

## Сообщение, полученное от Постоянного представительства Аргентинской Республики при Международном агентстве по атомной энергии относительно Руководящих принципов некоторых государств-членов для передач имеющих отношение к ядерной деятельности оборудования, материала, программного обеспечения и соответствующей технологии двойного использования

1. Секретариатом получена вербальная нота Постоянного представительства Аргентинской Республики от 20 июля 2022 года, в которой оно просит Агентство распространить среди всех государств-членов письмо Председателя Группы ядерных поставщиков посла Густаво Айнчиля от 20 июля 2022 года на имя Генерального директора от имени правительств Австралии, Австрии, Аргентины, Беларуси, Бельгии, Болгарии, Бразилии, Венгрии, Германии, Греции, Дании, Ирландии, Исландии, Испании, Италии, Казахстана, Канады, Кипра, Китая, Латвии, Литвы, Люксембурга, Мальты, Мексики, Нидерландов, Новой Зеландии, Норвегии, Польши, Португалии, Республики Корея, Российской Федерации, Румынии, Сербии, Словакии, Словении, Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, Соединенных Штатов Америки, Турции, Украины, Финляндии, Франции, Хорватии, Чешской Республики, Швейцарии, Швеции, Эстонии, Южной Африки и Японии<sup>b</sup>, содержащее дополнительную

<sup>a</sup> В документе INFCIRC/254/Part 1 с внесенными в него поправками содержатся Руководящие принципы экспорта ядерного материала, оборудования и технологий.

<sup>b</sup> Европейская комиссия и Председатель Комитета Цангера принимают участие в качестве наблюдателей.

информацию о применяемых правительствами этих стран Руководящих принципах ядерного экспорта.

2. С учетом просьбы, изложенной в вышеупомянутой вербальной ноте, текст вербальной ноты, а также прилагаемых к ней письма и приложений настоящим воспроизводится для сведения всех государств-членов.

ПОСТОЯННОЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО  
АРГЕНТИНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ПРИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ  
В ВЕНЕ

Вена, 20 июля 2022 года

ОЕА 135/22

Постоянное представительство Аргентинской Республики при международных организациях в Вене свидетельствует свое уважение Международному агентству по атомной энергии (МАГАТЭ) и имеет честь направить письмо посла Густаво Эдуардо Айнчиля, Постоянного представителя Аргентинской Республики при международных организациях в Вене, Председателя Группы ядерных поставщиков (ГЯП), от 20 июля 2022 года относительно согласованных поправок к документу INFCIRC 254/ Part 2 (Руководящие принципы ГЯП, часть 2), включая приложение к нему, для препровождения Генеральному директору МАГАТЭ Рафаэлю Мариано Гросси.

Постоянное представительство Аргентинской Республики при международных организациях в Вене имеет также честь просить распространить текст документа INFCIRC 254/ Part 2 с внесенными в него поправками, включая приложение к нему, пояснение и сравнительную таблицу изменений, вместе с письмом посла Густаво Эдуардо Айнчиля среди государств — членов МАГАТЭ.

Постоянное представительство Аргентинской Республики при международных организациях в Вене пользуется случаем, чтобы возобновить МАГАТЭ уверения в своем самом высоком уважении.

[Печать] [Подпись]

В Секретариат МАГАТЭ

## Председатель Группы ядерных поставщиков

Вена, 20 июля 2022 года

Ваше Превосходительство,

От имени правительств Австралии, Австрии, Аргентины, Беларуси, Бельгии, Бразилии, Болгарии, Венгрии, Германии, Греции, Дании, Ирландии, Испании, Исландии, Италии, Казахстана, Канады, Кипра, Китая, Латвии, Литвы, Люксембурга, Мальты, Мексики, Нидерландов, Новой Зеландии, Норвегии, Польши, Португалии, Республики Корея, Российской Федерации, Румынии, Сербии, Словакии, Словении, Соединенного Королевства, Соединенных Штатов Америки, Турции, Украины, Финляндии, Франции, Хорватии, Чешской Республики, Швейцарии, Швеции, Эстонии, Южной Африки и Японии<sup>1</sup> имею честь сослаться на все предыдущие соответствующие сообщения этих правительств, касающиеся их решений действовать в соответствии с Руководящими принципами для ядерных передач, которые в настоящее время публикуются Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ) в качестве информационного циркуляра INFCIRC/254/Rev.11/Part 2, включая приложение к нему.

Правительства указанных выше стран приняли решение внести поправки в приложение к части 2 Руководящих принципов ГЯП (Список двойного использования), с тем чтобы более четко определить стандарт осуществления, который все правительства — участники Группы ядерных поставщиков рассматривают как существенный для выполнения настоящих Руководящих принципов, а именно:

- 1.V.1 «Обкатные вальцовочные станки». Данная поправка призвана привести характеристики обкатных вальцовочных станков, которые могут использоваться для производства ротора газовой центрифуги, в соответствие с контролируруемыми параметрами центрифуг.
- 3.V.2. «Оборудование для изготовления или сборки роторов». Данная поправка призвана привести характеристики размеров ротора газовой центрифуги в соответствие с контролируруемыми параметрами центрифуг.
- Редакционное исправление: В английской версии документа в разделе определений Списка двойного использования сокращение термина «unified atomic mass unit» по ошибке приводится написанным с прописной буквы «U»; вместо нее следует использовать строчную «u».

Для большей ясности в приложении воспроизводится полный текст Руководящих принципов и приложений к ним с внесенными изменениями, а также «Сравнительная таблица изменений в Руководящих принципах для ядерных передач».

Его Превосходительству г-ну Рафаэлю Мариано Гросси  
Генеральному директору МАГАТЭ

---

<sup>1</sup> Европейская комиссия и Председатель Комитета Цангера принимают участие в качестве наблюдателей.

Вышеназванные правительства приняли решение действовать в соответствии с пересмотренными таким образом Руководящими принципами и применять их сообразно положениям соответствующего национального законодательства.

Принимая это решение, эти правительства полностью осознают необходимость содействия экономическому развитию, избегая одновременно увеличения каким-либо образом опасности распространения ядерного оружия или других ядерных взрывных устройств или их переключения для совершения актов ядерного терроризма, а также необходимость отделения вопроса об обеспечении гарантий нераспространения или непереключения от вопросов коммерческой конкуренции.

Что касается торговли в рамках Европейского союза, то правительства государств — членов Европейского союза будут выполнять это решение в свете взятых на себя обязательств в качестве государств — членов Союза.

Буду признателен, если Вы доведете до сведения всех государств — членов МАГАТЭ эту ноту и приложение к ней в качестве документа INFCIRC/254/Rev.12/Part 2.

Пользуясь случаем, от имени вышеназванных правительств хотел бы возобновить Вам уверения в самом высоком уважении.

С уважением,

[Подпись]

Густаво Айнчиль  
Посол Аргентины  
Постоянный представитель Аргентины  
при международных организациях в Вене  
Председатель ГЯП в 2022–2023 годах

# **РУКОВОДЯЩИЕ ПРИНЦИПЫ ДЛЯ ПЕРЕДАЧ ИМЕЮЩИХ ОТНОШЕНИЕ К ЯДЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ, МАТЕРИАЛОВ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ДВОЙНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

## **ЦЕЛЬ**

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

## **ОСНОВНОЙ ПРИНЦИП**

2. Поставщики не должны разрешать передачи оборудования, материалов, программного обеспечения 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 передачи противоречат задаче предотвращения распространения ядерного оружия, или
  - когда имеется неприемлемый риск переключения для совершения актов ядерного терроризма.

## **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 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. Поставщиками должны быть приняты юридические меры с целью обеспечения эффективного осуществления Руководящих принципов, включая положения, регулирующие выдачу лицензий на экспорт, меры по применению санкций и штрафы за нарушения. При рассмотрении вопроса о разрешении передач поставщики должны проявлять осторожность, с тем чтобы выполнять Основной принцип, и должны принимать во внимание соответствующие факторы, в том числе:
- a) является ли государство-получатель участником Договора о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО) или Договора о запрещении ядерного оружия в Латинской Америке и Карибском бассейне (Договор Тлателолко), Договора о безъядерной зоне в южной части Тихого океана (Договора Раротонга), Договора о зоне, свободной от ядерного оружия, в Юго-Восточной Азии (Бангкокского договора), Договора о зоне, свободной от ядерного оружия, в Африке (Пелиндабского договора), Договора о зоне, свободной от ядерного оружия, в Центральной Азии (Семипалатинского договора), 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 ДНЯО, Договора Тлателолко, Договора Раротонга, Бангкокского договора, Пелиндабского договора, Семипалатинского договора или аналогичного международного юридически обязательного соглашения о ядерном нераспространении, какие-либо установки, перечисленные в пункте 3 b) выше, которые находятся в эксплуатации или проектируются или сооружаются и которые не подлежат или не будут подлежать гарантиям МАГАТЭ;
  - c) соответствуют ли оборудование, материалы, программное обеспечение или соответствующие технологии, предназначенные для передачи, заявленному конечному использованию, и соответствует ли это заявленное конечное использование конкретному конечному пользователю;
  - d) предполагается ли использовать оборудование, материалы, программное обеспечение или соответствующую технологию, предназначенные для передачи, 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;
  - g) не было ли конечному пользователю отказано в разрешении на передачу или не совершил ли конечный пользователь переключения какого-либо ранее разрешенного предмета передачи на цели, не совместимые с Руководящими принципами;
  - h) есть ли причина полагать, что имеется риск переключения для совершения актов ядерного терроризма; и
  - i) имеется ли риск последующих передач оборудования, материала, программного обеспечения или соответствующих технологий, определенных в приложении, или передач любых, но точных их копий в нарушение Основного принципа в результате неразработки и неосуществления государством-получателем надлежащих эффективных мер контроля на национальном уровне за экспортом и трансграничным перемещением, указанных в резолюции 1540 Совета Безопасности Организации Объединенных Наций (СБ ООН).
5. Поставщики должны обеспечить, чтобы их национальное законодательство требовало выдачи разрешения на передачу предметов, не включенных в список, который содержится в приложении, если указанные предметы предназначены или могут быть предназначены целиком или частично для использования в «деятельности, связанной с ядерными взрывными устройствами».

Поставщики будут выполнять такое требование о выдаче разрешения в соответствии с их внутригосударственной практикой лицензирования.

Поставщикам рекомендуется обмениваться информацией об отказах применять принцип «всеобъемлющего охвата».

### УСЛОВИЯ ДЛЯ ПЕРЕДАЧ

6. В процессе определения того, что передача не создаст какого-либо неприемлемого риска переключения в соответствии с Основным принципом и для выполнения целей Руководящих принципов, поставщик, прежде чем дать разрешение на передачу, 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 передачи;
  - b) заверение, в котором недвусмысленно заявляется, что предполагаемый предмет передачи или любая, но точная его 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 ПОСЛЕДУЮЩИХ ПЕРЕДАЧ

- Прежде чем дать разрешение на передачу оборудования, материалов, программного обеспечения или соответствующей технологии, 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 любая последующая передача оборудования, материалов, программного обеспечения или соответствующей технологии или любых, но точных их копий в третью страну будет осуществляться только после получения их предварительного согласия.

## ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 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 передачи других условий, которые он может счесть необходимыми в дополнение к тем, которые предусмотрены в пункте 6 Руководящих принципов.
- 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.
- Соблюдение всеми государствами Руководящих принципов приветствовалось бы, поскольку это отвечает интересам международного мира и безопасности.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**СПИСОК ИМЕЮЩИХ ОТНОШЕНИЕ К ЯДЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ,  
МАТЕРИАЛОВ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ  
ТЕХНОЛОГИИ ДВОЙНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Примечание. В настоящем приложении используется Международная система единиц (СИ). Во всех случаях физическая величина, выраженная в единицах СИ, должна рассматриваться как официально рекомендованное контрольное значение. Однако некоторые параметры станков даны в традиционных единицах измерения, не входящих в систему СИ.

Ниже приводится список часто используемых в настоящем приложении сокращений (и приставок к ним, обозначающих размер).

А	ампер(ы)	сила электрического тока
а.е.м.	унифицированная атомная единица массы	масса в атомном или молекулярном масштабе
В	вольт(ы)	электрический потенциал
Вт	ватт(ы)	мощность
г	грамм(ы)	масса
ГБк	гигабеккерель(и)	радиоактивность
ГПа	гигапаскаль (и)	давление
Гр	грей	поглощенное ионизирующее излучение
Гц	герц	частота
Дж	джоуль(и)	энергия, работа, теплота
К	кельвин	термодинамическая температура
кВт	киловатт(ы)	мощность
кг	килограмм(ы)	масса
кГц	килогерц(ы)	частота
кН	килоньютон(ы)	сила
кПа	килопаскаль(и)	давление
кэВ	килоэлектрон-вольт(ы)	электрическая энергия
л	литр(ы)	объем (жидкости)
м	метр(ы)	длина
м <sup>2</sup>	квадратный(е) метр(ы)	площадь
м <sup>3</sup>	кубический(е) метр(ы)	объем
мА	миллиампер(ы)	сила электрического тока
МДП	максимальная допустимая погрешность	при измерении длины
мкм	микрометр(ы)	длина
мкс	микросекунда(ы)	время
мкФ	микрофард(ы)	электрическая ёмкость
мл	миллилитр(ы)	объем (жидкости)
мм	миллиметр(ы)	длина
МПа	мегапаскаль(и)	давление
мПа	миллипаскаль(и)	давление
МэВ	мегаэлектрон-вольт(ы)	электрическая энергия
Н	ньютон(ы)	сила
нГн	наногенри	индуктивность
нм	нанометр(ы)	длина
нс	наносекунда(ы)	время
нФ	нанофард(ы)	электрическая ёмкость
об/мин	оборот(ы) в минуту	угловая скорость
Ом	ом(ы)	электрическое сопротивление
Па	паскаль(и)	давление
пс	пикосекунда(ы)	время
с	секунда(ы)	время
см	сантиметр(ы)	длина
см <sup>2</sup>	квадратный(е) сантиметр(ы)	площадь
см <sup>3</sup>	кубический(е) сантиметр(ы)	объем

Тл	тесла(ы)	плотность магнитного потока
ч	час(ы)	время
°C	градус(ы) Цельсия	температура
CAS	Химическая реферативная служба	
g	ускорение свободного падения (9,80665 м/с <sup>2</sup> )	ускорение
"	угловая(ые) секунда(ы)	угол
°	градус(ы)	угол

## ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ

Следующие ниже пункты относятся к списку имеющих отношение к ядерной деятельности оборудования, материалов, программного обеспечения 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 передачи 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 данного контроля не должна быть обойдена путем передачи составных частей. Каждое правительство по возможности предпримет такие действия, которые обеспечивают достижение данной цели, и продолжит поиск рабочего определения составных частей, которое могло бы использоваться всеми поставщиками.

## КОНТРОЛЬ ЗА ПЕРЕДАЧЕЙ ТЕХНОЛОГИИ

Передача «технологии» контролируется в соответствии с Руководящими принципами и согласно описанию, приведенному в каждом из разделов приложения. «Технология», непосредственно связанная с любым предметом в приложении, в такой же степени подлежит строгому рассмотрению и контролю в пределах, установленных национальным законодательством, как и сам предмет.

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

Примечание. Контроль за передачей «технологии» не применяется к информации, находящейся «в общественном владении», или к «фундаментальным научным исследованиям».

## ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ, КАСАЮЩЕЕСЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Передача «программного обеспечения» контролируется в соответствии с Руководящими принципами и согласно описанию, приведенному в приложении. Разрешение экспорта любого предмета, включенного в приложение, означает также разрешение экспорта или передачи тому же конечному пользователю минимума «программного обеспечения» (за исключением исходного кода), необходимого для монтажа, эксплуатации, обслуживания и ремонта этого предмета.

Примечание. В соответствии с Общим замечанием, касающимся программного обеспечения, разрешается также экспорт «программного обеспечения» (за исключением исходного кода), предназначенного только для устранения дефектов (исправления программных ошибок) в предмете, который был законно экспортирован ранее, при условии, что

возможности и/или характеристики этого предмета не будут усовершенствованы иным образом.

Примечание. Контроль за передачами «программного обеспечения» не применяется к следующему «программному обеспечению»:

1. в целом доступному общественности, благодаря тому, что оно:
  - a. без каких-либо ограничений продается через предприятия розничной торговли;
  - b. разработано для установки пользователем без дальнейшей существенной поддержки со стороны поставщика;

или

2. находящемуся «в общественном владении».

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ

## «Точность» —

обычно измеряется через неточность, определяемую как максимально допускаемое положительное или отрицательное отклонение указанной величины от принятого стандартного или истинного значения.

## «Погрешность измерения углового положения» —

максимальная разность между угловым положением и реальным, весьма точно измеренным угловым положением поворота крепления изделия на столе из исходного положения.

## «Фундаментальные научные исследования» —

экспериментальные или теоретические работы, ведущиеся главным образом с целью получения новых знаний об основополагающих принципах явлений и наблюдаемых фактах, не направленные в первую очередь на достижение конкретной практической цели или решение конкретной задачи.

## «Контурное управление» —

два или более перемещения «с числовым программным управлением», которые осуществляются 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. Международная организация по стандартизации (ИСО) 2806 (1994) с внесенными поправками).

## «Разработка» —

относится ко всем стадиям, предшествующим «производству», таким как:

- проектирование
- проектные исследования
- анализ проектных вариантов
- выработка концепций проектирования
- сборка и испытания прототипов (опытных образцов)
- схемы опытного производства
- проектно-техническая документация
- процесс реализации проектных данных в изделие
- структурное проектирование
- комплексное проектирование
- компоновочная схема

«Волокнистые и нитеподобные материалы» —

означают непрерывные «моноволокнистые нити», «пряжу», «ровницу», «паклю» или «ленты».

N.B.:

1. «Нить» или «мононить» —

наименьшая составная часть волокна, обычно диаметром несколько мкм.

2. «Ровница» —

связка (обычно 12–120) приблизительно параллельных «прядей».

3. «Прядь» —

связка «нитей» (обычно свыше 200), расположенных приблизительно параллельно.

4. «Лента» —

материал, составленный из переплетенных или ориентированных в одном направлении «нитей», «прядей», «ровницы», «пакли» или «пряжи» и т.д., обычно предварительно импрегнированных смолой;

5. «Пакля» —

связка «нитей», обычно приблизительно параллельных.

6. «Пряжа» —

связка скрученных «прядей».

«Нить» —

см. «Волокнистые и нитеподобные материалы».

«В общественном владении» —

Понятие «находящаяся в общественном владении» в настоящем документе означает «технологии» или «программное обеспечение», предоставляемые без ограничений на их дальнейшее распространение. (Ограничения, связанные с авторскими правами, не исключают «технологии» или «программное обеспечение» из разряда находящихся в «общественном владении».)

«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 выровнять и свести к минимуму максимальные отклонения.



## «Погрешность измерений» —

параметр, определяющий, в каком диапазоне около измеренного значения находится истинное значение измеряемой переменной с уровнем достоверности 95%. Эта величина включает в себя некомпенсированные систематические отклонения, некомпенсированный люфт и случайные отклонения.

## «Микропрограмма» —

последовательность элементарных команд, хранящихся в специальном запоминающем устройстве, исполнение которых инициируется запускающей командой, введенной в регистр команд.

## «Мононить» —

см. «Волокнистые и нитеподобные материалы».

## «Числовое программное управление» —

автоматическое управление процессом, осуществляемое устройством, которое использует цифровые данные, обычно вводимые в ходе выполнения операций. (См. ИСО 2382 (2015)).

## «Точность позиционирования» —

станков с «числовым программным управлением» должна определяться и представляться в соответствии с пунктом 1.В.2. в сочетании с изложенными ниже требованиями:

- а) условия испытаний (ИСО 230/2 (1988), пункт 3):
- 1) за 12 ч до и во время измерения станки и оборудование для измерения точности должны находиться в условиях одной и той же температуры окружающей среды. В период подготовки к измерению направляющие станка должны постоянно находиться в режиме рабочего цикла, какой будет 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) сбои или нарушения электропитания не допускаются.

b) программа испытаний (пункт 4):

- 1) скорость подачи (скорость направляющих) во время измерения должна быть такой, чтобы обеспечивалась быстрая поперечная подача;

N.B. Для станков, обеспечивающих получение поверхностей оптического качества, скорость подачи должна быть равной или менее 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 не подлежащие измерению оси должны находиться в среднем положении;

c) представление результатов испытания (пункт 2):

результаты измерения должны включать:

- 1) «точность позиционирования» (A); и
- 2) среднюю погрешность позиционирования, замеренную после реверса (B).

«Производство» —

означает все стадии производства, такие, как:

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

«Программа» —

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

«Разрешающая способность» —

наименьшее приращение показаний измерительного устройства; в цифровых приборах младший значащий разряд.

(См. American National Standards Institute (ANSI) B-89.1.12).

«Ровница» —

см. «Волокнистые и нитеподобные материалы».

«Программное обеспечение» —

набор из одной или нескольких «программ» или «микропрограмм», зафиксированных в каком-либо осязаемом носителе.

«Прядь» —

см. «Волокнистые и нитеподобные материалы».

«Лента» —

см. «Волокнистые и нитеподобные материалы».

«Техническая помощь» —

«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 быть представлены в таких формах, как чертежи, схемы, диаграммы, модели, формулы, технические проекты и спецификации, справочные материалы и инструкции в письменном виде или записанные на других носителях или устройствах, таких как диск, магнитная лента, постоянные запоминающие устройства.

«Технология» —

специальная информация, которая требуется для «разработки», «производства» или «использования» любого включенного в список предмета. Эта информация может передаваться в виде «технических данных» или «технической помощи».

«Пакля» —

см. «Волокнистые и нитеподобные материалы».

«Использование» —

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

«Пряжа» —

см. «Волокнистые и нитеподобные материалы».

## СОДЕРЖАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

## 1. ПРОМЫШЛЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1.A.	ОБОРУДОВАНИЕ, СБОРКИ И КОМПОНЕНТЫ	
1.A.1.	Высокоплотные окна радиационной защиты	1 – 1
1.A.2.	Радиационно-устойчивые телевизионные камеры или объективы для них	1 – 1
1.A.3.	«Роботы», «рабочие органы» и блоки управления	1 – 1
1.A.4.	Дистанционные манипуляторы	1 – 3
1.B.	ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	
1.B.1.	Обкатные вальцовочные и гибочные станки, способные выполнять обкатные вальцовочные операции и оправки	1 – 4
1.B.2.	Станки	1 – 4
1.B.3.	Машины, приборы или системы контроля размеров	1 – 7
1.B.4.	Индукционные печи с контролируемой средой и силовое оборудование для них	1 – 9
1.B.5.	«Изостатические прессы» и соответствующее оборудование	1 – 9
1.B.6.	Системы, оборудование и компоненты для вибрационных испытаний	1 – 9
1.B.7.	Вакуумные или другие металлургические плавильные и литейные печи с контролируемой средой и связанное с ними оборудование	1 – 10
1.C.	МАТЕРИАЛЫ	1 – 10
1.D.	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	1 – 11
1.D.1.	«Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для «использования» оборудования	1 – 11
1.D.2.	«Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для «разработки», «производства» или «использования» оборудования	1 – 11
1.D.3.	«Программное обеспечение» для любой комбинации электронных устройств или системы, придающее такому устройству или таким устройствам возможность функционировать в качестве блока «числового программного управления» для станков	1 – 11
1.E.	ТЕХНОЛОГИЯ	
1.E.1.	«Технология» в соответствии с Контролем за передачей технологии для «разработки», «производства» или «использования» оборудования, материала или «программного обеспечения»	1 – 11

## СОДЕРЖАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

## 2. МАТЕРИАЛЫ

2.A.	ОБОРУДОВАНИЕ, СБОРКИ И КОМПОНЕНТЫ	
2.A.1.	Тигли из материалов, устойчивых к воздействию жидких актинидных металлов	2 – 1
2.A.2.	Платинированные катализаторы	2 – 1
2.A.3.	Композитные структуры в форме труб	2 – 2
2.A.4.	Сборки и компоненты мишеней для производства трития	2 – 2
2.B.	ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	
2.B.1.	Заводы, установки и оборудование для производства трития	2 – 2
2.B.2.	Заводы, установки и оборудование для разделения изотопов лития	2 – 2
2.C.	МАТЕРИАЛЫ	
2.C.1.	Алюминий	2 – 3
2.C.2.	Бериллий	2 – 3
2.C.3.	Висмут	2 – 3
2.C.4.	Бор	2 – 3
2.C.5.	Кальций	2 – 4
2.C.6.	Трифторид хлора	2 – 4
2.C.7.	Волокнистые или нитеподобные материалы и препреги	2 – 4
2.C.8.	Гафний	2 – 4
2.C.9.	Литий	2 – 4
2.C.10.	Магний	2 – 5
2.C.11.	Мартенситностареющая сталь	2 – 5
2.C.12.	Радий-226	2 – 5
2.C.13.	Титан	2 – 5
2.C.14.	Вольфрам	2 – 5
2.C.15.	Цирконий	2 – 6
2.C.16.	Никелевый порошок и пористый металлический никель	2 – 6
2.C.17.	Тритий	2 – 6
2.C.18.	Гелий-3	2 – 6
2.C.19.	Радионуклиды	2 – 6
2.C.20.	Рений	2 – 7
2.D.	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	2 – 7
2.E.	ТЕХНОЛОГИЯ	2 – 7
2.E.1.	Технология в соответствии с Контролем за передачей технологии для «разработки», «производства» или «использования» оборудования, материала или «программного обеспечения»	2 – 7

## СОДЕРЖАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

### 3. ОБОРУДОВАНИЕ И ЕГО ЧАСТИ ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ ИЗОТОПОВ УРАНА (помимо позиций, включенных в исходный список)

3.A.	ОБОРУДОВАНИЕ, СБОРКИ И КОМПОНЕНТЫ	
3.A.1.	Преобразователи частоты или генераторы	3 – 1
3.A.2.	Лазеры, лазерные усилители и генераторы	3 – 1
3.A.3.	Клапаны	3 – 3
3.A.4.	Сверхпроводящие соленоидальные электромагниты	3 – 4
3.A.5.	Мощные источники постоянного тока	3 – 4
3.A.6.	Высоковольтные источники постоянного тока	3 – 4
3.A.7.	Датчики давления	3 – 4
3.A.8.	Вакуумные насосы	3 – 5
3.A.9.	Спиральные компрессоры с сильфонным уплотнением и спиральные вакуумные насосы с сильфонным уплотнением	3 – 5
3.B.	ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	
3.B.1.	Электролизные ячейки для производства фтора	3 – 6
3.B.2.	Оборудование для изготовления или сборки роторов, юстировочное оборудование для роторов, оправки и фасонные штампы для сильфонов	3 – 6
3.B.3.	Центрифужные многоплановые балансировочные машины	3 – 7
3.B.4.	Намоточные машины и связанное с ними оборудование	3 – 7
3.B.5.	Электромагнитные сепараторы изотопов	3 – 7
3.B.6.	Масс-спектрометры	3 – 8
3.C.	МАТЕРИАЛЫ	3 – 8
3.D.	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	3 – 8
3.D.1	«Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для «использования» оборудования	3 – 9
3.D.2	«Программное обеспечение» или ключи/коды шифрования, специально разработанные для повышения или раскрытия рабочих характеристик оборудования, не охваченного контролем в соответствии с пунктом 3.A.1	3 – 9
3.D.3	«Программное обеспечение», специально разработанное для повышения или раскрытия рабочих характеристик оборудования, охваченного контролем в соответствии с пунктом 3.A.1	3 – 9
3.E.	ТЕХНОЛОГИЯ	3 – 9
3.E.1.	Технология в соответствии с Контролем за передачей технологии для «разработки», «производства» или «использования» оборудования, материала или «программного обеспечения»	3 – 9

## СОДЕРЖАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

4. ОБОРУДОВАНИЕ, СВЯЗАННОЕ С УСТАНОВКАМИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТЯЖЕЛОЙ ВОДЫ  
(помимо позиций, включенных в исходный список)

---

4.A.	ОБОРУДОВАНИЕ, СБОРКИ И КОМПОНЕНТЫ	
4.A.1.	Специализированные сборки	4 – 1
4.A.2.	Насосы	4 – 1
4.A.3.	Турборасширители или установки турборасширитель-компрессор	4 – 1
4.B.	ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	
4.B.1.	<i>[Более не используется — с 23 июня 2017 года]</i>	4 – 1
4.B.2.	Водородные криогенные дистилляционные колонны	4 – 1
4.B.3.	<i>[Более не используется — с 14 июня 2013 года]</i>	4 – 2
4.C.	МАТЕРИАЛЫ	4 – 2
4.D.	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	4 – 2
4.E.	ТЕХНОЛОГИЯ	4 – 2
4.E.1.	Технология в соответствии с Контролем за передачей технологии для «разработки», «производства» или «использования» оборудования, материала или «программного обеспечения»	4 – 2

## СОДЕРЖАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

## 5. ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ И ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ЯДЕРНЫХ ВЗРЫВНЫХ УСТРОЙСТВ

5.A.	ОБОРУДОВАНИЕ, СБОРКИ И КОМПОНЕНТЫ	
5.A.1.	Фотоумножительные трубки	5 – 1
5.B.	ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	
5.B.1.	Импульсные рентгеновские генераторы или импульсные электронные ускорители	5 – 1
5.B.2.	Высокоскоростные средства метания	5 – 2
5.B.3.	Высокоскоростные камеры и устройства для получения изображения	5 – 2
5.B.4.	<i>[Более не используется — с 14 июня 2013 года]</i>	5 – 3
5.B.5.	Специальные приборы для гидродинамических экспериментов	5 – 3
5.B.6.	Сверхскоростные импульсные генераторы	5 – 3
5.B.7.	Защитные оболочки для бризантных взрывчатых веществ	5 – 4
5.C.	МАТЕРИАЛЫ	5 – 4
5.D.	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
5.D.1.	«Программное обеспечение» или ключи/коды шифрования, специально разработанные для повышения или раскрытия рабочих характеристик оборудования, не охваченного контролем в соответствии с пунктом 5.B.3.	5 – 4
5.D.2.	«Программное обеспечение» или ключи/коды шифрования, специально разработанные для повышения или раскрытия рабочих характеристик оборудования, охваченного контролем в соответствии с пунктом 5.B.3.	5 – 4
5.E.	ТЕХНОЛОГИЯ	5 – 4
5.E.1.	Технология в соответствии с Контролем за передачей технологии для «разработки», «производства» или «использования» оборудования, материала или «программного обеспечения»	5 – 4



## СОДЕРЖАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

## 6. КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ЯДЕРНЫХ ВЗРЫВНЫХ УСТРОЙСТВ

6.A.	ОБОРУДОВАНИЕ, СБОРКИ И КОМПОНЕНТЫ	
6.A.1.	Детонаторы и многоточечные инициирующие системы	6 – 1
6.A.2.	Запускающие устройства и эквивалентные импульсные генераторы большой силы тока	6 – 1
6.A.3.	Переключающие устройства	6 – 2
6.A.4.	Конденсаторы для импульсного разряда	6 – 3
6.A.5.	Системы нейтронных генераторов	6 – 3
6.A.6.	Полосковые линии	6 – 3
6.B.	ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	6 – 3
6.C.	МАТЕРИАЛЫ	
6.C.1.	Мощные взрывчатые вещества или смеси	6 – 3
6.D.	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	6 – 4
6.E.	ТЕХНОЛОГИЯ	6 – 4
6.E.1.	Технология в соответствии с Контролем за передачей технологии для «разработки», «производства» или «использования» оборудования, материала или «программного обеспечения»	6 – 4

---

## 1. ПРОМЫШЛЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

---

### 1.A. ОБОРУДОВАНИЕ, СБОРКИ И КОМПОНЕНТЫ

1.A.1. Высокоплотные (из свинцового стекла или из других материалов) окна радиационной защиты, имеющие все следующие характеристики, и специально разработанные рамы для них:

- a. площадь более 0,09 м<sup>2</sup> по холодной поверхности;
- b. плотность более 3 г/см<sup>3</sup> и
- c. толщина 100 мм или более.

Техническое примечание. В пункте 1.A.1.a. термин «холодная поверхность» означает поверхность окна, используемую для просмотра и подверженную в проектом применении наименьшему уровню излучения.

1.A.2. Радиационно-устойчивые телевизионные камеры или объективы для них, специально разработанные или нормированные как радиационно-устойчивые и выдерживающие более 5 x 10<sup>4</sup> Гр (кремний) без ухудшения рабочих характеристик.

Техническое примечание. Термин Гр (кремний) относится к энергии в джоулях на килограмм, поглощаемой незащищенной пробой кремния при облучении ионизирующими излучениями.

1.A.3. «Роботы», «рабочие органы» и блоки управления, как указано ниже:

- a. «Роботы» или «рабочие органы», имеющие одну из следующих характеристик:
  1. специально разработаны в соответствии с национальными стандартами безопасности для работ во взрывоопасной среде (например, отвечают требованиям к параметрам электроаппаратуры, предназначенной для работы во взрывоопасной среде); или
  2. специально разработаны или оцениваются как радиационно-устойчивые и выдерживают суммарную дозу облучения более 5 x 10<sup>4</sup> Гр (кремний) без ухудшения рабочих характеристик.

Техническое примечание. Термин Гр (кремний) относится к энергии в джоулях на килограмм, поглощаемой незащищенной пробой кремния при облучении ионизирующими излучениями.

- b. Блоки управления, специально разработанные для «роботов» или «рабочих органов», упомянутых в пункте 1.A.3.a.

Примечание. Под контроль, предусмотренный в пункте 1.A.3., не подпадают «роботы», специально сконструированные для неядерных промышленных применений, как, например, покрасочные камеры для автомобилей.

Технические примечания. 1. «Роботы»

В пункте 1.A.3. «робот» означает манипулятор, который перемещается непрерывно или с интервалами, может использовать «датчики» и имеет все следующие характеристики:

- 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 сервоустройства с замкнутым или разомкнутым контуром, которые могут включать шаговые двигатели;
- d) обладает «программируемостью, доступной пользователю», с помощью метода обучения/воспроизведения или благодаря наличию ЭВМ, которая может иметь программное логическое управление, т.е. без механического вмешательства.

N.B. 1.:

В приведенном выше определении «датчики» означают детекторы физических явлений, выходной сигнал которых (после преобразования в сигнал, может быть расшифрован блоком управления) способен генерировать «программы» или модифицировать программные команды или числовые программные данные. В их число входят «датчики» с машинным зрением, инфракрасным или акустическим отображением, сенсорным щупом, измерением внутреннего положения, оптическим или акустическим измерением расстояний или с возможностями измерений усилий или вращательного момента.

N.B. 2.:

В приведенном выше определении «доступная для пользователя программируемость» означает возможность для пользователя вставлять, модифицировать или заменять «программы» иными средствами, чем:

- a) внесение физических изменений в проводку или схему соединений; или
- b) установление функционального контроля, в том числе ввод параметров.

N.B. 3.:

Приведенное выше определение не включает 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 фиксаторами, такими как штифты или кулачки. Последовательность движений, выбор направлений 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 фиксированными запрограммированными движениями. «Программа» механически ограничивается неподвижными, но регулируемые фиксаторами, такими как штифты или кулачки. Последовательность движений и выбор направлений 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 фиксированными запрограммированными движениями. «Программа» может изменяться, но последовательность команд возобновляется только с помощью двоичного сигнала с механически фиксированных электрических двоичных устройств или регулируемых ограничителей;*
- e) краны-штабелеры, определяемые как системы/манипуляторы, работающие в декартовых координатах, смонтированные в составе вертикальной системы складских бункеров и сконструированные для того, чтобы обеспечить складирование или выгрузку содержимого этих бункеров.*

## *2. «Рабочие органы»*

*В пункте 1.А.3. «рабочие органы» означают зажимы, «активные средства механической обработки» и любые другие инструменты, установленные на исполнительном механизме «робота»-манипулятора.*

*N.B.:*

*В приведенном выше определении «активные средства механической обработки» означают устройство применения движущей силы, технологической энергии или произведения измерений в отношении изделия.*

1.А.4. Дистанционные манипуляторы, которые могут быть использованы для обеспечения дистанционных действий в операциях радиохимического разделения и в «горячих камерах», имеющие одну из следующих характеристик:

- a. способность передавать действия оператора сквозь стенку горячей камеры толщиной 0,6 м (операция «сквозь стену»); или

- b. способность передавать действия оператора через крышку горячей камеры с толщиной стенки 0,6 м или более (операция «через крышку»).

Техническое примечание. *Дистанционные манипуляторы обеспечивают передачу действий человека-оператора к дистанционно действующей руке и терминальному фиксатору. Они могут быть типа «хозяин/слуга» (манипуляторы, копирующие движения оператора) или управляться джойстиком или клавиатурой.*

## 1.V. ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### 1.V.1. Обкатные вальцовочные и гибочные станки, способные выполнять обкатные вальцовочные операции и оправки, как указано ниже:

- a. станки, имеющие обе следующие характеристики:
1. три или более валков (активных или направляющих); и
  2. которые в соответствии с технической спецификацией изготовителя могут быть оборудованы блоками «числового программного управления» (ЧПУ) или компьютерного управления;
- b. роторно-обкатные оправки для цилиндрических форм с внутренним диаметром от 75 до 650 мм.

Примечание. Пункт 1.V.1.a. включает станки только с одним валком, предназначенным для формирования металла, и с двумя вспомогательными валками, поддерживающими оправку, но не принимающими непосредственного участия в процессе деформации.

### 1.V.2. Станки, предназначенные для обработки или резки металлов, керамики или композитных материалов, которые в соответствии с техническими спецификациями изготовителя могут быть оборудованы электронными устройствами для одновременного «контурного управления» по двум или более осям, и любые их сочетания, как указано ниже:

**N.V.: Относительно блоков «числового программного управления», управляемых с помощью соответствующего «программного обеспечения», см. пункт 1.D.3.**

- a. токарные станки, имеющие «точность позиционирования» со всеми компенсационными возможностями согласно ИСО 230/2 (1988) лучше (менее) 6 мкм вдоль любой линейной оси (общий выбор позиции) для станков, пригодных для обработки деталей диаметром более 35 мм;

Примечание. Под контроль, предусмотренный в пункте 1.V.2.a., не подпадают станки для обработки стержней (Swissturn), ограниченные только обработкой стержней, подаваемых насквозь, если максимальный диаметр стержня равен или менее 42 мм и отсутствует возможность установки патронов. Станки могут иметь технологические возможности сверления и/или фрезерования для обработки деталей диаметром менее 42 мм.

- b. фрезерные станки, имеющие любую из следующих характеристик:

1. «точность позиционирования» со всеми компенсационными возможностями согласно ИСО 230/2 (1988) лучше (менее) 6 мкм вдоль любой линейной оси (общий выбор позиции);
2. две или более горизонтальных поворотных оси; или
3. пять или более осей, которые могут одновременно и согласованно контролироваться для «контурного управления».

Примечание. Под контроль, предусмотренный в пункте 1.В.2.b., не подпадают фрезерные станки, имеющие обе следующие характеристики:

1. перемещение по оси X более 2 м; и
2. общая «точность позиционирования» по оси X согласно ИСО 230/2 (1988) хуже (более) 30 мкм.

c. шлифовальные станки, имеющие любую из следующих характеристик:

1. «точность позиционирования» со всеми компенсационными возможностями согласно ИСО 230/2 (1988) лучше (менее) 4 мкм вдоль любой линейной оси (общий выбор позиции);
2. две или более горизонтальных поворотных оси; или
3. пять или более осей, которые могут одновременно и согласованно контролироваться для «контурного управления».

Примечание. Под контроль, предусмотренный в пункте 1.В.2.c, не подпадают следующие шлифовальные станки:

1. круглошлифовальные, внутришлифовальные и универсальные шлифовальные станки, имеющие все следующие характеристики:
  - a. предназначенные лишь для шлифования обрабатываемой детали с максимально возможным наружным диаметром или длиной 150 мм;
  - b. оси, ограниченные x, z и c;
2. координатно-шлифовальные станки, не имеющие z-оси или w-оси, с общей «точностью позиционирования» меньше (лучше) 4 мкм в соответствии с ИСО 230/2 (1988);

d. станки для электроискровой обработки (СЭО) беспроводного типа, имеющие две или более горизонтальных поворотных оси, которые могут одновременно и согласованно контролироваться для «контурного управления».

Примечания. 1. Для каждой модели станка вместо индивидуальных испытаний станков могут использоваться заявленные уровни «точности позиционирования», выведенные согласно следующим процедурам из измерений, произведенных в соответствии с ИСО 230/2 (1988) или национальными эквивалентами, если таковые представлены национальным компетентным органам и приняты ими.

Заявленные уровни «точности позиционирования» выводятся следующим образом:

- a. выбрать пять станков той модели, которая подлежит оценке;
  - b. измерить точность вдоль линейной оси согласно ИСО 230/2 (1988);
  - c. определить значения точности (A) для каждой оси каждого станка. Описание метода расчета значений точности приводится в стандарте ИСО 230/2 (1988);
  - d. определить среднее значение точности по каждой оси. Это среднее значение становится заявленной «точностью позиционирования» по каждой оси для данной модели ( $\hat{A}_x, \hat{A}_y, \dots$ );
  - e. поскольку пункт 1.В.2. относится к каждой из линейных осей, будет иметься столько заявленных значений «точности позиционирования», сколько имеется линейных осей;
  - f. если какая-либо ось станка, не подпадающая под контроль, предусмотренный в пунктах 1.В.2.a., 1.В.2.b. или 1.В.2.c., имеет заявленную «точность позиционирования» 6 мкм или лучше (меньше) для шлифовальных станков или 8 мкм или лучше (меньше) для фрезерных и токарных станков — оба значения согласно ИСО 230/2 (1988), — то изготовитель должен подтверждать уровень точности каждые восемнадцать месяцев.
2. Под контроль, предусмотренный в пункте 1.В.2., не подпадают станки специального назначения, предназначенные только для изготовления любой из следующих деталей:
- a. шестерен;
  - b. коленчатых или распределительных валов;
  - c. режущего инструмента или резцов;
  - d. червяков экструдеров.

Технические примечания.

1. Номенклатура осей должна соответствовать ИСО 841 (2001) «Станки с ЧПУ. Номенклатура осей и видов движения».
2. Не учитываются в общем числе горизонтальных осей вторичные параллельные горизонтальные оси (например, w-ось на горизонтально-расточных станках или вторичная ось вращения, центральная линия которой параллельна первичной оси вращения).
3. Оси вращения необязательно предусматривают поворот более чем на  $360^\circ$ . Ось вращения может управляться устройством линейного перемещения, например винтом или зубчатой рейкой.
4. Для целей пункта 1.В.2. число осей, которые могут одновременно и согласованно контролироваться для «контурного управления», равно числу осей, по которым или вокруг которых в процессе обработки заготовки осуществляются одновременные и взаимосвязанные движения между обрабатываемой деталью и режущим инструментом. В их число не входят любые

дополнительные оси, по которым или вокруг которых осуществляются другие относительные движения в станке, такие как:

- a. оси систем правки шлифовальных кругов в шлифовальных станках;
  - b. параллельные оси вращения, предназначенные для установки отдельных обрабатываемых деталей;
  - c. коллинеарные оси вращения, предназначенные для манипулирования одной обрабатываемой деталью путем закрепления ее в патроне с разных концов.
5. Станок, имеющий по крайней мере две возможности из трех: токарной обработки, фрезерования или шлифования (например, токарный станок с возможностью фрезерования), должен быть оценен по каждому соответствующему разделу 1.V.2.a., 1.V.2.b. и 1.V.2.c.
  6. Пункты 1.V.2.b.3 и 1.V.2.c.3 включают станки с параллельной линейной кинематикой (например, гексаподы), имеющие пять или более осей, ни одна из которых не является осью вращения.

### 1.V.3. Машины, приборы или системы контроля размеров, как указано ниже:

- a. управляемые компьютером или блоком ЧПУ координатно-измерительные машины (КИМ), имеющие одну из следующих характеристик:
  1. только две координатных оси и максимальную допустимую погрешность (одномерного) измерения длины вдоль любой оси, определенной как любую комбинацию E0x МДП, E0y МДП или E0z МДП, равную или меньше (лучшую) чем  $(1,25 + L/1000)$  мкм (где L — измеряемая длина в миллиметрах) в любой точке в пределах рабочего диапазона машины (т.е. в пределах длины оси), в соответствии с ИСО 10360-2 (2009 год);
  2. три или более координатных оси и максимальную допустимую погрешность трехмерного (объемного) измерения длины (E0, МДП), равную или меньше (лучшую) чем  $(1,7 + L/800)$  мкм (где L — измеряемая длина в миллиметрах) в любой точке в пределах рабочего диапазона машины (т.е. в пределах длины оси), в соответствии с ИСО 10360-2 (2009 год).

*Техническое примечание.* E0, МДП наиболее точной конфигурации КИМ, определенной в соответствии с ИСО 10360-2 (2009 год) изготовителем (например, лучшее из следующего: датчик измерения, длина мерительного штифта, параметры движения, среда) и со всеми имеющимися корректировками, сравнивается с пороговым значением  $1,7 + L/800$  мкм.

- b. приборы для измерения линейного смещения, как указано ниже:
  1. измерительные системы бесконтактного типа, «разрешающая способность» которых равна или лучше (меньше) 0,2 мкм, при диапазоне измерений до 0,2 мм;



2. линейные вариационно-дифференциальные системы, имеющие обе следующие характеристики:
- a. 1. «линейность», равную или меньше (лучше) 0,1%, замеренную от 0 до полного рабочего диапазона, для линейных вариационно-дифференциальных систем с рабочим диапазоном до 5 мм; или
  2. «линейность», равную или меньше (лучше) 0,1%, замеренную от 0 до 5 мм для линейных вариационно-дифференциальных систем с рабочим диапазоном более 5 мм; и
  - b. отклонение, равное или лучше (меньше) 0,1% в день, при стандартной температуре в помещении, в котором проводятся испытания,  $\pm 1$  К ( $\pm 1$  °С);
3. измерительные системы, имеющие обе следующие характеристики:
- a. имеют лазер; и
  - b. способны сохранять в течение по меньшей мере 12 ч в температурном диапазоне  $\pm 1$  К ( $\pm 1$  °С) 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 лучшую (меньшую) чем  $(0,2 + L/2000)$  мкм (L — измеряемая длина в мм);

Примечание. Под контроль, предусмотренный в пункте 1.В.3.б.3., не попадают измерительные интерферометрические системы без обратной связи с замкнутым или открытым контуром, имеющие лазер, для измерения погрешности перемещения подвижных частей станков, средств контроля размеров или подобного оборудования.

Техническое примечание. В пункте 1.В.3.б. «линейное смещение» означает изменение расстояния между измерительным прибором и измеряемым объектом.

- c. приборы для измерения углового смещения с «погрешностью измерения углового положения», равной или лучшей (меньшей) чем 0,00025° дуги;

Примечание. Под контроль, предусмотренный в пункте 1.В.3.с., не попадают оптические приборы, такие, как автоколлиматоры, использующие коллимированный свет (например, лазерное излучение) для фиксации углового смещения зеркал.

- d. системы для одновременной проверки линейных и угловых параметров полусфер, имеющие обе следующие характеристики:
  1. «погрешность измерения» по любой линейной оси, равная или выше(ниже) 3,5 мкм на 5 мм; и
  2. «погрешность измерения углового положения», равная или меньше чем 0,02° дуги.

Примечания. 1. Пункт 1.В.3. включает станки, кроме указанных в пункте 1.В.2, которые могут использоваться в качестве средств измерения, если их параметры соответствуют или превосходят характеристики, установленные для измерительных приборов.

2. Системы, описанные в пункте 1.В.3., подлежат контролю, если они превосходят подлежащие контролю образцы где-либо в их рабочем диапазоне.

*Техническое примечание.* Все параметры измеряемых величин в этом пункте представляют плюс/минус, т.е. не общий диапазон.

1.В.4. Индукционные печи с контролируемой средой (вакуум или инертный газ) и силовое оборудование для них, как указано ниже:

а. печи, имеющие все следующие характеристики:

1. рабочая температура более 1123 К (850°C);
2. индукционные катушки диаметром 600 мм или менее; и
3. разработаны для входной мощности 5 кВт или более;

Примечание. Под контроль, предусмотренный в пункте 1.В.4.а., не подпадают печи, сконструированные для обработки полупроводниковых пластин.

б. силовое оборудование с номинальной выходной мощностью 5 кВт или более, специально разработанное для печей, указанных в пункте 1.В.4.а.

1.В.5. «Изоэстатические прессы» и соответствующее оборудование, как указано ниже:

а. «изоэстатические прессы», имеющие все следующие характеристики:

1. способные достигать максимального рабочего давления 69 МПа и более; и
2. имеют внутренний диаметр рабочей камеры более 152 мм;

б. форм-блоки и пресс-формы, а также системы управления, специально разработанные для «изоэстатических прессов», указанных в пункте 1.В.5.а.

Технические примечания.

1. В пункте 1.В.5. «изоэстатические прессы» означают оборудование, способное создавать избыточное давление в закрытой камере различными средствами (газ, жидкость, твердые частицы и т.д.), обеспечивая равномерное давление во всех направлениях внутри камеры на обрабатываемое изделие или материал.
2. В пункте 1.В.5. внутренний размер камеры — это размер той части камеры, в которой достигаются рабочая температура и рабочее давление, и он не включает внутреннюю арматуру. Этот размер будет определяться меньшим из двух диаметров: пресс-камеры или изолированной печной камеры в зависимости от того, какая из двух камер помещается внутри другой.

1.В.6. Системы, оборудование и компоненты для вибрационных испытаний, как указано ниже:

а. электродинамические системы для вибрационных испытаний, имеющие все следующие характеристики:

1. в них используются методы управления с обратной связью или замкнутым контуром и имеется цифровой блок управления;
  2. они способны создавать виброперегрузки со среднеквадратичным значением (СКЗ) 10 g или более в диапазоне частот от 20 до 2000 Гц; и
  3. они способны создавать толкающее усилие 50 кН или более, измеренное в режиме «чистого стола»;
- b. цифровые блоки управления в сочетании с «программным обеспечением», специально разработанным для вибрационных испытаний, с шириной полосы частот в реальном масштабе времени более 5 кГц и разрабатываемые для использования в системах, указанных в пункте 1.В.6.а.;
  - c. вибрационные толкатели (вibrаторы) с соответствующими усилителями или без них, способные передавать усилие в 50 кН или более, измеренное в режиме «чистого стола», и пригодные для применения в системах, указанных в пункте 1.В.6.а.;
  - d. средства крепления испытуемого изделия ранее было: отдельные вспомогательные и электронные блоки, образующие в совокупности законченный вибростенд, способный создавать эффективное суммарное усилие в 50 кН или более, измеренное в режиме «чистого стола», и пригодные для применения в системах, указанных в пункте 1.В.6.а.

*Техническое примечание.* В пункте 1.В.6. «чистый стол» означает плоский стол или поверхность без какой-либо арматуры.

- 1.В.7. Вакуумные или другие металлургические плавильные и литейные печи с контролируемой средой и связанное с ними оборудование, как указано ниже:
- a. печи электродугового переплава, печи электродугового плавления и электродуговые плавильно-литейные печи, имеющие обе следующие характеристики:
    1. объем расходуемых электродов составляет от 1000 до 20 000 см<sup>3</sup>; и
    2. в процессе работы обеспечивают температуры плавления свыше 1 973 К (1 700°C);
  - b. электронно-лучевые плавильные печи, плазменные распылительные печи и плазменные плавильные печи, имеющие обе следующие характеристики:
    1. мощность 50 кВт или более; и
    2. в процессе работы обеспечивают температуры плавления свыше 1 473 К (1 200°C);
  - c. системы компьютерного управления и контроля, имеющие специальную структуру для любой из печей, упомянутых в пункте 1.В.7.а. или 1.В.7.б.;
  - d. плазменные факелы, которые специально разработаны для печей, указанных в пункте 1.В.7.б, и имеют обе следующие характеристики:
    1. имеют мощность более 50 кВт; и
    2. способны работать при температуре свыше 1473 К (1200 °C);
  - e. электронные пушки, которые специально разработаны для печей, указанных в пункте 1.В.7.б, и обеспечивают мощность более 50 кВт.

## 1.C. МАТЕРИАЛЫ

Нет.

## 1.D. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1.D.1. «Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для «использования» оборудования, указанного в пунктах 1.A.3., 1.B.1., 1.B.3., 1.B.5., 1.B.6.a., 1.B.6.b., 1.B.6.d. или 1.B.7.

Примечание. «Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для систем, указанных в пункте 1.B.3.d., включает «программное обеспечение» для одновременных измерений толщины оболочки и контура стенки.

1.D.2. «Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для «разработки», «производства» или «использования» оборудования, указанного в пункте 1.B.2.

Примечание. В пункте 1.D.2. не предусматривается контроль за отвечающую за программирование часть «программного обеспечения», которая генерирует коды команд «числового программного управления», но не позволяет непосредственно использовать оборудование для механической обработки различных деталей.

1.D.3. «Программное обеспечение» для любой комбинации электронных устройств или системы, придающее такому устройству или таким устройствам возможность функционировать в качестве блока «числового программного управления» для станков, пригодного для управления пятью или более интерполируемыми осями, которые могут одновременно и согласованно контролироваться для «контурного управления».

Примечания.

1. «Программное обеспечение» подлежит контролю независимо от того, экспортируется ли оно отдельно или является частью блока «числового программного управления» или любого электронного устройства или системы.
2. Контроль в соответствии с пунктом 1.D.3. не подлежит «программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное изготовителями блока управления или станка для управления станками, не указанными в пункте 1.B.2.

## 1.E. ТЕХНОЛОГИЯ

1.E.1. «Технология» в соответствии с Контролем за передачей технологии для «разработки», «производства» или «использования» оборудования, материала или «программного обеспечения», указанных в пунктах 1.A.–1.D.

---

## 2. МАТЕРИАЛЫ

---

### 2.A. ОБОРУДОВАНИЕ, СБОРКИ И КОМПОНЕНТЫ

2.A.1. Тигли из материалов, устойчивых к воздействию жидких актинидных металлов, как следует ниже:

a. тигли, имеющие все следующие характеристики:

1. объем от  $150 \text{ см}^3$  (150 мл) до  $8\,000 \text{ см}^3$  (8 л); и
2. изготовлены из следующих материалов или сочетания следующих материалов, имеющих общий уровень примесей по весу 2% или меньше, или облицованные ими:
  - a. фторид кальция ( $\text{CaF}_2$ );
  - b. цирконат кальция (метацирконат) ( $\text{CaZrO}_3$ );
  - c. сульфид церия ( $\text{Ce}_2\text{S}_3$ );
  - d. оксид эрбия ( $\text{Er}_2\text{O}_3$ );
  - e. оксид гафния ( $\text{HfO}_2$ );
  - f. оксид магния ( $\text{MgO}$ );
  - g. нитрид сплава ниобия, титана и вольфрама (приблизительно 50% Nb, 30% Ti, 20% W);
  - h. оксид иттрия ( $\text{Y}_2\text{O}_3$ ); или
  - i. оксид циркония ( $\text{ZrO}_2$ ).

b. тигли, имеющие все следующие характеристики:

1. объем от  $50 \text{ см}^3$  (50 мл) до  $2\,000 \text{ см}^3$  (2 л); и
2. изготовлены из тантала или облицованы танталом, имеющим чистоту по весу 99,9% или выше;

c. тигли, имеющие все следующие характеристики:

1. объем от  $50 \text{ см}^3$  (50 мл) до  $2\,000 \text{ см}^3$  (2 л);
2. изготовлены из тантала или облицованы танталом, имеющим чистоту по весу 98% или выше; и
3. покрыты карбидом, нитридом или боридом тантала или любым их сочетанием.

2.A.2. Платинированные катализаторы, специально разработанные или подготовленные для ускорения реакции обмена изотопами водорода между водородом и водой в целях восстановления трития из тяжелой воды или для производства тяжелой воды.

2.A.3. Композитные структуры в форме труб, имеющие обе следующие характеристики:

- a. внутренний диаметр от 75 до 650 мм; и
- b. изготовлены с использованием любого из «волоконистых или нитеподобных материалов», указанных в пункте 2.C.7.a., или углеродных импрегнированных материалов, указанных в пункте 2.C.7.c.

2.A.4. Сборки и компоненты мишеней для производства трития, как указано ниже:

- a. сборки мишеней, изготовленные из лития, обогащенного изотопом литий-6, или содержащие литий, обогащенный изотопом литий-6, которые специально разработаны для производства трития путем облучения, включая помещение в ядерный реактор;
- b. компоненты, специально разработанные для сборок мишеней, указанных в пункте 2.A.4.a.

*Техническое примечание. Компоненты, специально разработанные для сборок мишеней для производства трития, могут включать литиевые гранулы, геттеры трития и оболочку со специальным покрытием.*

## 2.B. ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

2.B.1. Заводы, установки и оборудование для производства трития, как указано ниже:

- a. заводы или установки для производства, регенерации, выделения, концентрирования трития или обращения с ним;
- b. оборудование заводов и установок для производства трития, как указано ниже:
  1. устройства для охлаждения водорода или гелия, способные охлаждать их до 23 К (-250°C) или ниже, с мощностью теплоотвода более 150 Вт;
  2. системы для хранения изотопов водорода и очистки изотопов водорода, использующие гидриды металлов в качестве средств хранения или очистки.

2.B.2. Заводы, установки, системы и оборудование для разделения изотопов лития, как указано ниже:

*N.B.: Некоторое оборудование для разделения изотопов лития и компоненты для процесса плазменного разделения (ППР) также непосредственно применимы к разделению изотопов урана и контролируются в соответствии с положениями INFCIRC/254 Part 1 (с поправками).*

- a. заводы или установки для разделения изотопов лития;
- b. оборудование для разделения изотопов лития на основе процесса литиево-ртутного амальгамирования, как указано ниже:
  1. жидкостно-жидкостные обменные колонны с насадками, специально разработанные для амальгам лития;
  2. насосы для ртути и/или амальгам лития;

3. ячейки для электролиза амальгам лития;
  4. испарители для концентрированного раствора гидроокиси лития.
- c. ионообменные системы, специально разработанные для разделения изотопов лития, а также специально разработанные для них составные части;
  - d. системы химического обмена (с участием краун-эфиров, криптандов или лариат-эфиров), специально разработанные для разделения изотопов лития, а также специально разработанные для них составные части.

## 2.C. МАТЕРИАЛЫ

### 2.C.1. Сплавы алюминия, имеющие все следующие характеристики:

- a. предел прочности на растяжение 460 МПа или более при температуре 293 К (20°C); и
- b. изделия в форме труб или цилиндрических цельных стержней (включая поковки) с внешним диаметром более 75 мм.

Техническое примечание. В пункте 2.C.1. выражение «предел прочности» относится к алюминиевым сплавам до или после термообработки.

### 2.C.2. Бериллий металлический, сплавы, содержащие более 50% бериллия по весу, соединения бериллия и изделия из них, отходы или металлолом всего вышеперечисленного.

Примечание. Под контроль, предусмотренный в пункте 2.C.2., не подпадает следующее:

- a. металлические окна для рентгеновских аппаратов или для устройств каротажа скважин;
- b. профили из оксидов бериллия в готовом виде или в виде полуфабрикатов, специально разработанные для электронных блоков, или в качестве подложек для электронных схем;
- c. берилл (силикат бериллия и алюминия) в виде изумрудов или аквамарин.

### 2.C.3. Висмут, имеющий обе следующие характеристики:

- a. чистота по весу 99,99% и более; и
- b. содержание серебра по весу менее 10 частей на миллион.

### 2.C.4. Бор с обогащением по изотопу бор-10 ( $^{10}\text{B}$ ) выше его природного изотопного содержания, как указано ниже: элементный бор, соединения, смеси, содержащие бор, изделия из них, отходы или металлолом всего вышеперечисленного.

Примечание. В пункте 2.C.4. смеси, содержащие бор, включают насыщенные бором материалы.

Техническое примечание. Природное изотопное содержание бора-10 составляет приблизительно 18,5 весовых процентов (20 атомных процентов).

- 2.С.5. Кальций, имеющий обе следующие характеристики:
- a. содержание металлических примесей по весу менее 1000 чнм, за исключением магния; и
  - b. содержание бора по весу менее 10 чнм.
- 2.С.6. Трифторид хлора (ClF<sub>3</sub>).
- 2.С.7. «Волокнистые или нитеподобные материалы» и препреги, как указано ниже:
- a. углеродные или арамидные «волокнистые или нитеподобные» материалы, имеющие любую из следующих характеристик:
    1. «удельный модуль упругости», равный  $12,7 \times 10^6$  м или более, или
    2. «удельную прочность на растяжение»  $23,5 \times 10^4$  м или более;

Примечание. Под контроль, предусмотренный в пункте 2.С.7.а., не попадают арамидные «волокнистые или нитеподобные материалы», содержащие 0,25% по весу или более поверхностного модификатора волокон, основанного на эфире.
  - b. стеклянные «волокнистые или нитеподобные материалы», имеющие обе следующие характеристики:
    1. «удельный модуль упругости», равный  $3,18 \times 10^6$  м или более; и
    2. «удельную прочность на растяжение»  $7,62 \times 10^4$  м или более;
  - c. импрегнированные термоусадочной смолой непрерывные «пряжи», «ровницы», «пакли» или «ленты» шириной не более 15 мм (препреги), изготовленные из углеродных или стеклянных «волокнистых или нитеподобных материалов», указанных в пункте 2.С.7.а. или 2.С.7.б.

Техническое примечание. Смола образует матрицу композита.

- Технические примечания.
1. В пункте 2.С.7. «удельный модуль упругости» — это модуль Юнга в  $\text{Н/м}^2$ , деленный на удельный вес в  $\text{Н/м}^3$ , измеренный при температуре  $296 \pm 2\text{К}$  ( $23 \pm 2^\circ\text{С}$ ) и относительной влажности  $50 \pm 5\%$ .
  2. В пункте 2.С.7. «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  $296 \pm 2\text{К}$  ( $23 \pm 2^\circ\text{С}$ ) и относительной влажности  $50 \pm 5\%$ .

- 2.С.8. Гафний — металл, сплавы и соединения, содержащие больше 60% гафния по весу, изделия из них, отходы или металлолом всего вышеперечисленного.
- 2.С.9. Литий, обогащенный изотопом литий-6 (<sup>6</sup>Li) более его природного изотопного содержания, и следующие продукты или устройства, содержащие обогащенный литий: элементный литий, сплавы, соединения, смеси, содержащие литий, изделия из них, отходы или металлолом всего вышеперечисленного.



Примечание. Под контроль, предусмотренный в пункте 2.С.9., не попадают термолюминесцентные дозиметры.

Техническое примечание. *Природное содержание изотопа литий-6 составляет приблизительно 6,5 весовых процента (7,5 атомных процента).*

2.С.10. Магний, имеющий обе следующие характеристики:

- a. содержание металлических примесей по весу менее 200 чнм, за исключением кальция; и
- b. содержание бора по весу менее 10 чнм.

2.С.11. Мартенситностареющая сталь с пределом прочности на растяжение не менее 1950 МПа или более при 293 К (20°C).

Примечание. Под контроль, предусмотренный в пункте 2.С.11., не попадают изделия, ни один линейный размер которых не превышает 75 мм.

Техническое примечание. *В пункте 2.С.11. слова «с пределом прочности» относятся к мартенситностареющей стали до или после термообработки.*

2.С.12. Радий-226 (<sup>226</sup>Ra), сплавы радия-226, соединения радия-226, смеси, содержащие радий-226, изделия из них и продукты или устройства, содержащие любое из перечисленного.

Примечание. Под контроль, предусмотренный в пункте 2.С.12., не подпадает следующее:

- a. медицинские аппликаторы;
- b. продукт или устройство, содержащее не более 0,37 ГБк радия-226.

2.С.13. Титановые сплавы, имеющие обе следующие характеристики:

- a. предел прочности на растяжение 900 МПа или более при температуре 293 К (20°C); и
- b. изделия в форме труб или цилиндрических цельных стержней (включая поковки) с внешним диаметром более 75 мм.

Техническое примечание. *В пункте 2.С.13. слова «предел прочности» относятся к сплавам титана до или после термообработки.*

2.С.14. Вольфрам, карбид вольфрама или сплавы вольфрама, содержащие более 90% вольфрама по весу, имеющие обе следующие характеристики:

- a. имеют форму полого симметричного цилиндра (включая сегменты цилиндра) с внутренним диаметром более 100 мм, но менее 300 мм; и
- b. детали имеют массу более 20 кг.

Примечание. Под контроль, предусмотренный в пункте 2.С.14., не попадают изделия, специально спроектированные для использования в качестве гирь или коллиматоров гамма-излучения.

2.C.15. Цирконий с содержанием гафния менее чем 1 часть гафния на 500 частей циркония по весу в виде металла, сплавов, содержащих более 50% циркония по весу, и соединений, а также изделий из них, отходы или металлолом всего вышеперечисленного.

Примечание. Под контроль, предусмотренный в пункте 2.C.15., не подпадает цирконий в форме фольги толщиной, не превышающей 0,10 мм.

2.C.16. Никелевый порошок и пористый металлический никель, как указано ниже:

N.B.: *В отношении никелевых порошков, которые специально подготовлены для изготовления газодиффузионных барьеров, см. INFCIRC/254/Part 1 (с поправками).*

a. никелевый порошок, имеющий обе следующие характеристики:

1. чистота никеля по весу 99,0% или более; и
2. средний размер частиц менее чем 10 мкм, измеренный в соответствии со стандартом American Society for Testing and Materials (ASTM) B 330;

b. пористый металлический никель, производимый из материалов, указанных в пункте 2.C.16.a.

Примечание. Под контроль, предусмотренный в пункте 2.C.16., не подпадает следующее:

- a. волокнистые никелевые порошки;
- b. листы пористого металлического никеля, имеющие площадь не более 1000 см<sup>2</sup> на лист.

Техническое примечание. *Пункт 2.C.16.b. относится к пористому металлическому никелю, изготовленному прессованием и спеканием материалов, указанных в пункте 2.C.16.a., для образования металлического материала с тонкими порами, внутренне связанными по всей структуре.*

2.C.17. Тритий, соединения трития, смеси, содержащие тритий, в которых его доля в общем числе атомов водорода превышает 1 на 1000, и продукты или устройства, содержащие любое из вышеуказанного.

Примечание. Под контроль, предусмотренный в пункте 2.C.17., не подпадает продукт или устройство, содержащее менее  $1,48 \times 10^3$  ГБк трития.

2.C.18. Гелий-3 (<sup>3</sup>He), смеси, содержащие гелий-3, и продукты или устройства, содержащие любое из вышеуказанного.

Примечание. Под контроль, предусмотренный в пункте 2.C.18., не подпадает продукт или устройство, содержащее менее 1 г гелия-3.

2.C.19. Радионуклиды, пригодные для изготовления источников нейтронов на основе реакции альфа-п.

актиний-225( <sup>225</sup> Ac)	кюрий-244( <sup>244</sup> Cm)	полоний-209( <sup>209</sup> Po)
актиний-227( <sup>227</sup> Ac)	эйнштейний-253( <sup>253</sup> Es)	полоний-210( <sup>210</sup> Po)
калифорний-253( <sup>253</sup> Cf)	эйнштейний-254( <sup>254</sup> Es)	радий-223( <sup>223</sup> Ra)
кюрий-240( <sup>240</sup> Cm)	гадолиний-148( <sup>148</sup> Gd)	торий-227( <sup>227</sup> Th)
кюрий-241( <sup>241</sup> Cm)	плутоний-236( <sup>236</sup> Pu)	торий-228( <sup>228</sup> Th)
кюрий-242( <sup>242</sup> Cm)	плутоний-238( <sup>238</sup> Pu)	уран-230( <sup>230</sup> U)
кюрий-243( <sup>243</sup> Cm)	полоний-208( <sup>208</sup> Po)	уран-232( <sup>232</sup> U)

В следующих формах:

- a. элементарная форма;
- b. составы с суммарной активностью 37 ГБк/кг или более;
- c. смеси с суммарной активностью 37 ГБк/кг или более;
- d. продукты или устройства, содержащие любое из вышеуказанного.

Примечание. Под контроль, предусмотренный в пункте 2.С.19., не подпадает продукт или устройство, содержащее менее 3,7 ГБк активности.

2.С.20. Рений и сплавы, содержащие 90% или более рения по весу, а также сплавы рения и вольфрама, содержащие 90% или более любого сочетания рения и вольфрама по весу, имеющие обе следующие характеристики:

- a. имеют форму полого симметричного цилиндра (включая сегменты цилиндра) с внутренним диаметром более 100 мм, но менее 300 мм; и
- b. детали имеют массу более 20 кг.

2.D. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Нет

2.E. ТЕХНОЛОГИЯ

2.E.1. «Технология» в соответствии с Контролем за передачей технологии для «разработки», «производства» или «использования» оборудования, материала или «программного обеспечения», указанных в пунктах 2.A.–2.D.

---

### 3. ОБОРУДОВАНИЕ И ЕГО ЧАСТИ ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ ИЗОТОПОВ УРАНА

(помимо позиций, включенных в исходный список)

---

#### 3.A. ОБОРУДОВАНИЕ, СБОРКИ И КОМПОНЕНТЫ

3.A.1. Преобразователи частоты или генераторы, используемые в качестве электрического привода с переменной или постоянной частотой, имеющие все следующие характеристики:

**N.B.1:** преобразователи частоты или генераторы, которые специально разработаны для газодиффузионного процесса, контролируются в соответствии с положениями INFCIRC/254/Part 1 (с поправками).

**N.B.2:** «программное обеспечение», специально разработанное для повышения или раскрытия рабочих показателей преобразователей частоты или генераторов для соответствия приведенным ниже характеристикам поставлено под контроль в 3.D.2 и 3.D.3.

- a. многофазный выход мощностью 40 ВА или более;
- b. работают на частоте 600 Гц или более; и
- c. обеспечивают регулировку частоты с точностью ниже (менее) 0,2%.

**Примечания.** 1. Позиция 3.A.1. предусматривает контроль только за преобразователями частоты, предназначенными для специального промышленного оборудования и/или потребительских товаров (станки, транспортные средства и т.д.), если преобразователи частоты могут соответствовать указанным выше характеристикам после снятия и с учетом примечания общего характера 3.

2. Для целей экспортного контроля правительство определяет, соответствует ли тот или иной преобразователь частоты указанным выше характеристикам с учетом сдерживающих факторов, связанных с аппаратными и программными средствами.

**Технические примечания.** 1. Преобразователи частоты, упоминаемые в пункте 3.A.1., называются также конвертерами или инвертерами.

2. Характеристики, указанные в пункте 3.A.1., может иметь определенное имеющееся на рынке оборудование, такое как: генераторы, электронная испытательная аппаратура, источники переменного тока, электрические приводы с переменной скоростью, электроприводы с частотным регулированием, частотно-регулируемые электроприводы или приводы с регулируемой скоростью.

3.A.2. Лазеры, лазерные усилители и генераторы, как указано ниже:

a. лазеры на парах меди, имеющие обе следующие характеристики:

1. работают на длинах волн 500–600 нм; и
2. имеют среднюю выходную мощность 30 Вт или более;

- b. аргонные ионные лазеры, имеющие обе следующие характеристики:
1. работают на длинах волн 400–515 нм; и
  2. имеют среднюю выходную мощность более 40 Вт;
- c. лазеры на основе ионов неодима (кроме стеклянных) с длиной волны 1000–1100 нм, имеющие любую из следующих характеристик:
1. импульсные и с модулированной добротностью, с длительностью импульса 1 нс или более и имеющие любую из следующих характеристик:
    - a. выходной сигнал с одной поперечной модой и среднюю выходную мощность, превышающую 40 Вт; или
    - b. выходной сигнал с несколькими поперечными модами и среднюю выходную мощность, превышающую 50 Вт;

или
  2. обеспечивают удвоение частоты, дающее длину волны выходного излучения от 500 до 550 нм при средней выходной мощности, превышающей 40 Вт;
- d. перестраиваемые одномодовые импульсные лазерные генераторы на красителях, имеющие все следующие характеристики:
1. работают на длинах волн 300–800 нм;
  2. имеют среднюю выходную мощность более 1 Вт;
  3. имеют частоту следования импульсов более 1 кГц; и
  4. дают длительность импульса менее 100 нс;
- e. перестраиваемые импульсные лазерные усилители и генераторы на красителях, имеющие все следующие характеристики:
1. работают на длинах волн 300–800 нм;
  2. имеют среднюю выходную мощность более 30 Вт;
  3. имеют частоту следования импульсов более 1 кГц; и
  4. дают длительность импульса менее 100 нс;
- Примечание. Под контроль, предусмотренный в пункте 3.А.2.е., не подпадают одномодовые генераторы.
- f. александритовые лазеры, имеющие все следующие характеристики:
1. работают на длинах волн 720–800 нм;
  2. имеют ширину полосы не более 0,005 нм;
  3. имеют частоту следования импульсов более 125 Гц; и

4. имеют среднюю выходную мощность более 30 Вт;
- g. импульсные лазеры, работающие на диоксиде углерода (CO<sub>2</sub>), имеющие все следующие характеристики:
1. работают на длинах волн 9000–11000 нм;
  2. имеют частоту следования импульсов более 250 Гц;
  3. имеют среднюю выходную мощность более 500 Вт; и
  4. дают длительность импульса менее 200 нс;

Примечание. Под контроль, предусмотренный в пункте 3.А.2.g., не попадают более мощные (как правило, мощностью от 1 до 5 кВт) промышленные лазеры, работающие на CO<sub>2</sub>, которые используются для резки и сварки, поскольку эти лазеры работают либо в непрерывном режиме, либо в импульсном режиме с длительностью импульса свыше 200 нс.

- h. импульсные эксимерные лазеры (XeF, XeCl, KrF), имеющие все следующие характеристики:
1. работают на длинах волн 240–360 нм;
  2. имеют частоту следования импульсов более 250 Гц; и
  3. имеют среднюю выходную мощность более 500 Вт;
- i. параводородные Рамановские фазовращатели, сконструированные для работы на длине волны 16 мкм и с частотой повторения более 250 Гц.
- j. импульсные лазеры, работающие на монооксиде углерода (CO), имеющие все следующие характеристики:
1. работают на длинах волн 5000–6000 нм;
  2. имеют частоту следования импульсов более 250 Гц;
  3. имеют среднюю выходную мощность более 200 Вт; и
  4. дают длительность импульса менее 200 нс.

Примечание. Под контроль, предусмотренный в пункте 3.А.2.j., не попадают более мощные (как правило, мощностью от 1 до 5 кВт) промышленные СО лазеры, которые используются для резки и сварки, поскольку эти лазеры работают либо в непрерывном режиме, либо в импульсном режиме с длительностью импульса свыше 200 нс.

3.А.3. Клапаны, имеющие все следующие характеристики:

- a. диаметр не менее 5 мм по условному проходу;
- b. наличие сильфонного уплотнителя; и

- с. полностью изготовлены из алюминия, алюминиевого сплава, никеля или сплава, содержащего не менее 60% никеля, или защищенные ими;

Техническое примечание. Для клапанов с различными входным и выходным диаметрами, упомянутый в пункте 3.А.3.а., параметр условного прохода относится к наименьшему диаметру.

3.А.4. Сверхпроводящие соленоидальные электромагниты, имеющие все следующие характеристики:

- а. способность создавать магнитные поля свыше 2 Тл;
- б. отношение длины к внутреннему диаметру более 2;
- с. внутренний диаметр более 300 мм; и
- д. однородность магнитного поля лучше, чем 1% в пределах 50% внутреннего объема по центру.

Примечание. Под контроль, предусмотренный в пункте 3.А.4., не попадают магниты, специально разработанные для медицинских ядерных магнитно-резонансных (ЯМР) систем отображения и экспортируемые как их составные части.

Н.В.: 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.А.5. Мощные источники постоянного тока, имеющие обе следующие характеристики:

- а. способность в течение 8 ч непрерывно обеспечивать выходное напряжение не менее 100 В при токе не менее 500 А; и
- б. стабильность тока или напряжения в течение 8 ч выше 0,1%.

3.А.6. Высоковольтные источники постоянного тока, имеющие обе следующие характеристики:

- а. способность в течение 8 ч непрерывно обеспечивать выходное напряжение не менее 20 кВ при токе не менее 1 А; и
- б. стабильность тока или напряжения в течение 8 ч выше 0,1%.

3.А.7. Все виды датчиков давления, способных измерять абсолютное давление и имеющих все следующие характеристики:

- а. чувствительные элементы, изготовленные из алюминия, сплавов алюминия, оксида алюминия (глинозема или сапфира), никеля, сплавов никеля с содержанием более 60% никеля по весу или полностью фторированных углеводородных полимеров или защищенные ими; и
- б. уплотнения, если таковые имеются, необходимые для уплотнения чувствительного элемента и находящиеся в прямом контакте с технологической средой, изготовленные из алюминия, сплавов алюминия, оксида алюминия (глинозема или сапфира), никеля,

сплавов никеля с содержанием более 60% никеля по весу или полностью фторированных углеводородных полимеров или защищенные ими; и

с. имеют любую из следующих характеристик:

1. датчики с полной шкалой до 13 кПа и «точностью» выше  $\pm 1\%$  полной шкалы; или
2. датчики с полной шкалой 13 кПа или большей и «точностью» выше  $\pm 130$  Па при производстве измерений при 13 кПа.

Технические примечания.

1. Упомянутые в пункте 3.А.7. датчики давления — это приборы, преобразующие измеряемое давление в сигнал.
2. Упомянутый в пункте 3.А.7. термин «точность» включает нелинейность, гистерезис и воспроизводимость при температуре окружающей среды.

3.А.8. Вакуумные насосы, имеющие все следующие характеристики:

- а. диаметр входа не менее 380 мм;
- б. скорость откачки  $15 \text{ м}^3$  в секунду или более; и
- с. способность создавать предельный вакуум с величиной разряжения менее 13,3 мПа.

Технические примечания.

1. Скорость откачки определяется при измерении по азоту или воздуху.
2. Предельный вакуум — это величина вакуума, определяемая на входе насоса при его закрытии.

3.А.9. Спиральные компрессоры с сильфонным уплотнением и спиральные вакуумные насосы с сильфонным уплотнением, имеющие все следующие характеристики:

- а. способны обеспечивать объемную скорость потока на входе  $50 \text{ м}^3/\text{ч}$  или выше;
- б. способны обеспечивать коэффициент сжатия 2:1 или выше; и
- с. имеют все поверхности, которые вступают в контакт с технологическим газом, изготовленные из любого из следующих материалов:
  1. алюминия или сплавов алюминия;
  2. оксида алюминия;
  3. нержавеющей стали;
  4. никеля или сплавов никеля;
  5. фосфористой бронзы; или
- б. фторированных углеводородных полимеров.

Технические примечания.

1. В спиральном компрессоре или вакуумном насосе между одной или более пар перекрывающихся спиральных лопастей, или спиралей, одна из которых движется, тогда как другая остается без движения образуются серповидные газовые поры. Двигающаяся спираль выходит на траекторию остающейся без движения спирали; она не вращается. По мере выхода двигающейся спирали на траекторию остающейся без движения спирали газовые поры



уменьшаются в размере (т.е. сжимаются) по мере продвижения к выходному отверстию машины.

2. В спиральном компрессоре или вакуумном насосе с сильфонным уплотнением технологический газ полностью изолируется от смазываемых частей насоса и от окружающей атмосферы металлическим сильфонным уплотнением. С одной стороны уплотнение крепится к движущейся спирали, а с другой — к стационарному корпусу насоса.
3. Фторированные углеводородные полимеры включают, наряду с прочим, следующие материалы:
  - a. политетрафторэтилен (ПТФЭ),
  - b. фторированный этиленпропилен (ФЭП),
  - c. перфторалкоксил (ПФА),
  - d. полихлоритрифторэтилен (ПХТФЭ) и
  - e. винилиденфторида-гексафторпропилена сополимер.

### 3.В. ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

3.В.1. Электролизные ячейки для производства фтора производительностью более 250 г фтора в час.

3.В.2. Оборудование для изготовления или сборки роторов, юстировочное оборудование для роторов, оправки и фасонные штампы для сильфонов, как указано ниже:

- a. монтажное оборудование для сборки трубных секций ротора газовой центрифуги, диафрагм и крышек;

Примечание. Пункт 3.В.2.а. включает прецизионные оправки, фиксаторы и приспособления для горячей усадки.

- b. юстировочное оборудование для центровки трубных секций ротора газовой центрифуги вдоль общей оси;

Техническое примечание. Упомянутое в пункте 3.В.2.б. 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.

- c. оправки и фасонные штампы для изготовления гофрированных сильфонов.

Техническое примечание. Упомянутые в пункте 3.В.2.с. сильфоны имеют все следующие характеристики:

1. внутренний диаметр от 75 до 650 мм;
2. длину 12,7 мм или более;
3. глубину гофры более 2 мм; и
4. изготавливаются из высокопрочных сплавов алюминия, мартенситностареющей стали или «высокопрочных нитеподобных материалов».

- 3.В.3. Центрифужные многоплоскостные балансировочные машины, стационарные или передвижные, горизонтальные или вертикальные, как указано ниже:
- a. 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 5000 об/мин;
  - b. центрифужные балансировочные машины, предназначенные для балансировки полых цилиндрических частей ротора и имеющие все следующие характеристики:
    1. вал диаметром 75 мм или более;
    2. способность балансировать массу от 0,9 до 23 кг;
    3. минимально достижимый удельный остаточный дисбаланс, равный или ниже 10 г·мм/кг в каждой плоскости; и
    4. ременный тип привода.
- 3.В.4. Намоточные машины и связанное с ними оборудование, как указано ниже:
- a. намоточные машины, имеющие все следующие характеристики:
    1. движения по размещению, обертыванию и наматыванию волокон координируются и программируются по двум или более осям;
    2. машины, специально разработанные для изготовления композитных или слоистых структур из «волоконистых и нитеподобных материалов»; и
    3. возможность намотки цилиндрических труб с внутренним диаметром от 75 до 650 мм и длиной не менее 300 мм;
  - b. координирующие и программируемые управляющие устройства для намоточных машин, указанных в пункте 3.В.4.а.;
  - c. прецизионные оправки для намоточных машин, указанных в пункте 3.В.4.а.
- 3.В.5. Электромагнитные сепараторы изотопов, оснащенные одним или несколькими источниками ионов, способные обеспечивать суммарный ток пучка ионов 50 мА или более.

Примечания. 1. Пункт 3.В.5. включает сепараторы, обеспечивающие обогащение стабильными изотопами, в том числе урана.

*N.B.: Сепаратор, способный разделять изотопы свинца с различием в одну массовую единицу, может обеспечивать обогащение изотопами урана с различием в три единицы масс.*

2. Пункт 3.В.5. включает как сепараторы с источниками ионов и коллекторами, находящимися в магнитном поле, так и конфигурации, при которых они находятся вне поля.

Техническое примечание. *Одиночный источник ионов с током 50 мА позволяет обеспечить выделение из сырья природного урана менее 3 г высокообогащенного урана (ВОУ) в год.*

- 3.В.6. Масс-спектрометры, обеспечивающие измерение значений а.е.м., равных 230 и более, имеющие разрешающую способность лучше, чем 2 x 230, и источники ионов для них, как указано ниже:

Н.В.: *Масс-спектрометры, специально разработанные или подготовленные для анализа в реальном масштабе времени проб гексафторида урана (UF<sub>6</sub>), контролируются в соответствии с положениями INFCIRC/254/Part 1 (с поправками).*

- a. масс-спектрометры с индуктивно связанной плазмой (МС/ИСП);
- b. масс-спектрометры тлеющего разряда (МСТР);
- c. термоионизационные масс-спектрометры (ТИМС);
- d. масс-спектрометры с электронным ударом, имеющие обе следующие характеристики:
  1. система впуска молекулярного пучка, инжектирующая коллимированный пучок анализируемых молекул в область ионного источника, где молекулы ионизируются пучком электронов; и
  2. одна камера охлаждения или более, обеспечивающие охлаждение до температуры 193 К (-80 °С) или ниже для удерживания анализируемых молекул, которые не ионизируются пучком электронов;
- e. масс-спектрометры, оборудованные микрофтористым источником ионов, разработанные для использования с актинидами или фторидами актинидов.

Технические примечания:

1. В пункте 3.В.6.d описываются масс-спектрометры, которые обычно используются для анализа проб газа UF<sub>6</sub>.
2. Упоминаемые в пункте 3.В.6.d масс-спектрометры с электронным ударом известны также как масс-спектрометры с ионизацией электронным ударом.
3. «Камера охлаждения», упоминаемая в пункте 3.В.6.d.2., — это устройство, удерживающее молекулы газ путем их конденсации или замораживания на холодных поверхностях. Для целей данной позиции криогенный вакуумный насос на газообразном гелии для закрытого контура не является камерой охлаждения.

### 3.C. МАТЕРИАЛЫ

Нет.

### 3.D. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- 3.D.1. «Программное обеспечение», специально разработанное для «использования» оборудования, указанного в пунктах 3.A.1., 3.B.3. или 3.B.4.
- 3.D.2. «Программное обеспечение» или ключи/коды шифрования, специально разработанные для повышения или раскрытия рабочих характеристик оборудования, не охваченного контролем в соответствии с пунктом 3.A.1., с тем чтобы оно отвечало характеристикам, указанным в пункте 3.A.1., или превышало их.
- 3.D.3. «Программное обеспечение», специально разработанное для повышения или раскрытия рабочих характеристик оборудования, охваченного контролем в соответствии с пунктом 3.A.1.
- 3.E. ТЕХНОЛОГИЯ
- 3.E.1. «Технология» в соответствии с Контролем за передачей технологии для «разработки», «производства» или «использования» оборудования, материала или «программного обеспечения», указанных в пунктах 3.A.–3.D.

---

4. ОБОРУДОВАНИЕ, СВЯЗАННОЕ С УСТАНОВКАМИ  
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТЯЖЕЛОЙ ВОДЫ  
(помимо позиций, включенных в исходный список)

---

4.A. ОБОРУДОВАНИЕ, СБОРКИ И КОМПОНЕНТЫ

4.A.1. Специализированные сборки, предназначенные для отделения тяжелой воды от обычной, имеющие обе следующие характеристики:

- a. изготовлены из фосфористой бронзы химически обработанные с целью улучшения смачиваемости; и
- b. предназначены для применения в вакуумных дистилляционных башнях.

4.A.2. Насосы для перекачки растворов катализатора из разбавленного или концентрированного амида калия в жидком аммиаке ( $\text{KNH}_2/\text{NH}_3$ ), имеющие все следующие характеристики:

- a. герметичность (т.е. герметически запаянные);
- b. производительность свыше  $8,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ ; и
- c. любую из следующих характеристик:
  - 1. для концентрированных растворов амида калия (не менее 1%) — рабочее давление  $1,5\text{--}60 \text{ МПа}$ ; или
  - 2. для разбавленных растворов амида калия (менее 1%) — рабочее давление  $20\text{--}60 \text{ МПа}$ .

4.A.3. Турборасширители или установки турборасширитель-компрессор, имеющие обе следующие характеристики:

- a. предназначены для эксплуатации при температуре на выходе  $35 \text{ К}$  ( $-238 \text{ }^\circ\text{C}$ ) или ниже; и
- b. пропускная способность по газообразному водороду  $1000 \text{ кг/ч}$  или более.

4.B. ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

4.B.1. *[Более не используется — с 23 июня 2017 года]*

4.B.2. Водородные криогенные дистилляционные колонны, имеющие все следующие характеристики:

- a. разработаны для работы с внутренней температурой от  $35 \text{ К}$  ( $-238 \text{ }^\circ\text{C}$ ) или ниже;
- b. разработаны для работы с внутренним давлением от  $0,5$  до  $5 \text{ МПа}$ ;
- c. изготовлены:
  - 1. из нержавеющей стали серии 300 по спецификации Международного общества автомобильных инженеров (SAE) с низким содержанием серы и с размером аустенитного зерна номер 5 или более по стандарту ASTM (или эквивалентному стандарту); или

2. из других эквивалентных криогенных материалов, совместимых с водородом (H<sub>2</sub>); и

d. имеют внутренний диаметр не менее 30 см и эффективную длину не менее 4 м.

*Техническое примечание.* Термин «эффективная длина» означает активную высоту насадки в насадочной колонне или активную высоту внутренних пластин контактора в колонне с тарелками.

4.B.3. [Более не используется — с 14 июня 2013 года]

4.C. МАТЕРИАЛЫ

Нет.

4.D. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Нет.

4.E. ТЕХНОЛОГИЯ

4.E.1. «Технология» в соответствии с Контролем за передачей технологии для «разработки», «производства» или «использования» оборудования, материала или «программного обеспечения», указанных в пунктах 4.A.–4.D.

---

**5. ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ И ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ  
ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ЯДЕРНЫХ ВЗРЫВНЫХ УСТРОЙСТВ**

---

**5.A. ОБОРУДОВАНИЕ, СБОРКИ И КОМПОНЕНТЫ**

**5.A.1. Фотоумножительные трубки, имеющие обе следующие характеристики:**

- a. площадь фотокатода более 20 см<sup>2</sup>; и
- b. время нарастания импульса на аноде менее 1 нс.

**5.B. ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

**5.B.1. Импульсные рентгеновские генераторы или импульсные электронные ускорители, имеющие любой из следующих комплексов характеристик:**

- a. 1. пиковая энергия электронов ускорителя 500 кэВ или более, но менее 25 МэВ; и
- 2. добротность (К) 0,25 или более; или
- b. 1. пиковая энергия электронов ускорителя 25 МэВ или более; и
- 2. пиковая мощность 50 МВт или более.

Примечание. Под контроль, предусмотренный в пункте 5.B.1., не попадают ускорители, являющиеся составными частями устройств, предназначенных для иных целей, чем получение электронных пучков или рентгеновского излучения (например, электронная микроскопия), и тех, которые предназначены для медицинских целей.

Технические примечания.

1. К определяется по формуле:  $K = 1,7 \times 10^3 V^{2,65} Q$ .  
*V — пиковая энергия электронов в мегаэлектрон-вольтах. Если длительность импульса пучка ускорителя менее или равна 1 мкс, то Q — суммарный ускоренный заряд в кулонах; 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.
2. Пиковая мощность = (пиковый потенциал в вольтах) x (пиковый ток пучка в амперах).
3. В устройствах, базирующихся на микроволновых ускорительных полостях, длительность импульса пучка — это наименьшая из двух величин: 1 мкс или длительность сгруппированного пакета импульсов пучка, определяемая длительностью импульса микроволнового модулятора.

4. *В устройствах, базирующихся на микроволновых ускорительных полостях, пиковый ток пучка — это средняя величина тока на протяжении длительности сгруппированного пакета импульсов пучка.*

5.В.2. Высокоскоростные средства метания (пороховые, газовые, катушечные, электромагнитные, электротермические или другие перспективные системы), способные обеспечить скорость движения изделия 1,5 км/с или более.

Примечание. Под контроль, предусмотренный в этом пункте, не подпадают метательные средства, специально разработанные для высокоскоростных систем оружия.

5.В.3. Высокоскоростные камеры и устройства для получения изображения и части для них, как указано ниже:

**N.B.:** «программное обеспечение», специально разработанное для повышения или раскрытия рабочих показателей камер или устройств для получения изображения для соответствия приведенным ниже характеристикам, поставлено под контроль в 5.D.1 и 5.D.2.

a. Трековые камеры и специально разработанные части для них, как указано ниже:

1. трековые камеры со скоростями записи более 0,5 мм/мкс;
2. электронные трековые камеры с разрешающей способностью по времени 50 нс или лучше;
3. трековые трубки для камер, упомянутых в пункте 5.В.3.a.2.;
4. дополнительные модули, специально разработанные для использования с трековыми камерами, которые имеют модульные структуры и которые дают возможность соответствовать эксплуатационным спецификациям, указанным в 5.В.3.a.1 или 5.В.3.a.2.;
5. электронные блоки синхронизации, роторные агрегаты, состоящие из турбин, зеркал и подшипников, специально разработанные для камер, указанных в 5.В.3.a.1.

b. Кадрирующие камеры и специально разработанные части для них, как указано ниже:

1. кадрирующие камеры со скоростями регистрации более 225 000 кадров в секунду;
2. кадрирующие камеры со временем экспозиции 50 нс или менее;
3. кадрирующие трубки и полупроводниковые устройства отображения, имеющие быстродействующий затвор со временем срабатывания 50 нс или менее, специально разработанные для камер, указанных в 5.В.3.b.1. или 5.В.3.b.2.;
4. дополнительные модули, специально разработанные для использования с кадрирующими камерами, которые имеют модульные структуры и которые дают возможность соответствовать эксплуатационным спецификациям, указанным в 5.В.3.b.1. или 5.В.3.b.2.;



5. электронные блоки синхронизации, роторные агрегаты, состоящие из турбин, зеркал и подшипников, специально разработанные для камер, указанных в 5.В.3.b.1. или 5.В.3.b.2.
- с. Камеры на твердотельных элементах или катодных лампах и специально разработанные части для них, как указано ниже:
1. камеры на твердотельных элементах или катодных лампах, имеющие быстродействующий затвор со временем срабатывания 50 нс или менее;
  2. полупроводниковые устройства отображения и усилители отображения, имеющие быстродействующий затвор со временем срабатывания 50 нс или менее, специально разработанные для камер, указанных в 5.В.3.c.1.;
  3. электрооптические затворные устройства (ячейки Керра или Покельса), имеющие быстродействующий затвор со временем срабатывания 50 нс или менее;
  4. дополнительные модули, специально разработанные для использования с камерами, которые имеют модульные структуры и которые дают возможность соответствовать эксплуатационным спецификациям, указанным в 5.В.3.c.1.

*Техническое примечание. Высокоскоростные камеры для покадровой съемки могут быть использованы самостоятельно для получения одиночного изображения динамического события, или несколько таких камер могут быть скомбинированы в последовательно запускающуюся систему для получения многократных изображений события.*

5.В.4. *[Более не используется — с 14 июня 2013 года]*

5.В.5. Специальные приборы для гидродинамических экспериментов, как указано ниже:

- а. интерферометры для измерения скоростей изменения давления более 1 км/сек при временных интервалах менее 10 мкс;
- б. измерители давления в скачке уплотнения, способные измерять давление более 10 ГПа, включая датчики, изготовленные с применением манганина, иттербия и поливинилидендифторида (ПВДФ)/поливинилдифторида (ПВФ<sub>2</sub>);
- с. кварцевые преобразователи для давления более 10 ГПа.

Примечание. Пункт 5.В.5.а. включает такие интерферометры для измерения скоростей, как VISAR (системы интерферометров для измерения скоростей любого отражателя), DLI (доплеровские лазерные интерферометры) и PDV (лазерные доплеровские измерители скорости), известные также как Het-V (гетеродинные измерители скорости).

5.В.6. Сверхскоростные импульсные генераторы и импульсные головки для них, имеющие обе следующие характеристики:

- а. напряжение на выходе более 6 В при резистивной нагрузке менее 55 Ом; и
- б. время нарастания (длительности фронта) импульса менее 500 пс.

- Технические примечания.
1. В пункте 5.В.6.в. «время нарастания (длительности фронта) импульса» определяется как временной интервал между 10% и 90% амплитуды напряжения.
  2. Импульсные головки — это формирующие импульсы сети, разработанные для восприятия функции перепада напряжений и преобразования его в целый ряд форм импульса, которые могут включать прямоугольные, треугольные, ступенчатые, импульсные, экспоненциальные или моноциклические виды. Импульсные головки могут быть составной частью генератора импульсов, они могут быть подключаемыми к устройству дополнительным модулем или они могут быть устройством с внешним подсоединением.

- 5.В.7. Защитные оболочки, камеры, контейнеры для бризантных взрывчатых веществ и другие аналогичные защитные устройства, разработанные для испытаний бризантных взрывчатых веществ или взрывных устройств и имеющие обе следующие характеристики:
- a. спроектированы для полной локализации взрыва мощностью 2 кг в тротиловом (ТНТ) эквиваленте или более; и
  - b. имеют конструктивные элементы или особенности, позволяющие передавать диагностическую или касающуюся измерений информацию в реальном времени или с задержкой.

5.С. МАТЕРИАЛЫ

Нет.

5.Д. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- 5.Д.1. «Программное обеспечение» или ключи/коды шифрования, специально разработанные для повышения или раскрытия рабочих характеристик оборудования, не охваченного контролем в соответствии с пунктом 5.В.3., с тем чтобы оно отвечало характеристикам, указанным в пункте 5.В.3., или превышало их.
- 5.Д.2. «Программное обеспечение» или ключи/коды шифрования, специально разработанные для повышения или раскрытия рабочих характеристик оборудования, охваченного контролем в соответствии с пунктом 5.В.3.

5.Е. ТЕХНОЛОГИЯ

- 5.Е.1. «Технология» в соответствии с Контролем за передачей технологии для «разработки», «производства» или «использования» оборудования, материала или «программного обеспечения», указанных в пунктах 5.А.–5.Д.

---

## 6. КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ЯДЕРНЫХ ВЗРЫВНЫХ УСТРОЙСТВ

---

### 6.A. ОБОРУДОВАНИЕ, СБОРКИ И КОМПОНЕНТЫ

#### 6.A.1. Детонаторы и многоточечные инициирующие системы, как указано ниже:

- a. электродетонаторы взрывчатых веществ, как указано ниже:
  1. искровые;
  2. токовые;
  3. ударного действия; и
  4. инициаторы со взрывающейся фольгой;
- b. устройства, использующие один или несколько детонаторов, предназначенные 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.

Примечание. Под контроль, предусмотренный в пункте 6.A.1., не подпадают детонаторы, использующие только первичные взрывчатые вещества, такие, как азид свинца.

Техническое примечание. В пункте 6.A.1. все указанные детонаторы используют малый электрический проводник (мостик, детонирующий провод или фольгу), который испаряется со взрывом, когда через него проходит мощный электрический импульс. Во взрывателях безударного действия взрывающийся проводник инициирует химическую детонацию в контактирующем с ним чувствительном взрывчатом веществе, таком как пентрит (пентаэритриттетранитрат). В ударных детонаторах взрывное испарение 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 искровым детонаторам, так и к детонаторам ударного действия. Кроме того, вместо термина «детонатор» иногда употребляется термин «инициатор».

#### 6.A.2. Запускающие устройства и эквивалентные импульсные генераторы большой силы тока, как указано ниже:

- a. запускающие устройства детонаторов (инициирующие системы, запальные средства), включая электронно заряжаемые, инициируемые взрывом и оптически запускающие устройства, разработанные для запуска параллельно управляемых детонаторов, указанных в пункте 6.A.1. выше;

- b. модульные электрические импульсные генераторы, имеющие все следующие характеристики:
1. предназначены для портативного, мобильного или ужесточенного режима использования;
  2. способны к выделению запасенной энергии в течение менее чем 15 мкс при сопротивлении нагрузки менее 40 Ом;
  3. дающие на выходе ток свыше 100 А;
  4. ни один из размеров не превышает 30 см;
  5. вес менее 30 кг; и
  6. приспособлены для использования в расширенном температурном диапазоне 223 до 373 К (от -50 до 100 °С) или указаны как пригодные для использования в космосе.
- c. микроразмерные запускающие блоки, имеющие все следующие характеристики:
1. ни один из размеров не превышает 35 мм;
  2. напряжение равно или более 1 кВ; и
  3. емкость равна или более 100 нФ.

Примечание. Оптически инициируемые запускающие устройства включают как устройства, предусматривающие лазерное инициирование и лазерную зарядку. Иницируемые взрывом запускающие устройства включают запускающие устройства как взрывного сегнетоэлектрического, так и взрывного ферромагнитного типов. Пункт 6.А.2.в. включает ксеноновые генераторы с импульсной лампой.

6.А.3. Переключающие устройства, как указано ниже:

- a. трубки с холодным катодом, независимо от того, заполнены они газом или нет, действующие как искровой разрядник, имеющие все следующие характеристики:
1. содержат три или более электродов;
  2. пиковое анодное напряжение 2,5 кВ или более;
  3. пиковый анодный ток 100 А или более; и
  4. анодное запаздывание 10 мкс или менее;

Примечание. Пункт 6.А.3.а. включает газовые разрядники и вакуумные искровые реле.

- b. управляемые искровые разрядники, имеющие обе следующие характеристики:
1. анодное запаздывание 15 мкс или менее; и
  2. рассчитаны на пиковый ток 500 А или более;

с. модули или сборки для быстрого переключения, имеющие все следующие характеристики:

1. пиковое анодное напряжение более 2 кВ;
2. пиковый анодный ток 500 А или более; и
3. время включения 1 мкс или менее.

6.А.4. Конденсаторы для импульсного разряда, имеющие любой из следующих комплексов характеристик:

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

6.А.5. Системы нейтронных генераторов, включая трубки, имеющие обе следующие характеристики:

- a. сконструированы для работы без внешней вакуумной системы; и
- b.
  1. используют электростатическое ускорение для индуцирования тритиево-дейтериевой ядерной реакции; или
  2. используют электростатическое ускорение для индуцирования дейтериево-дейтериевой ядерной реакции и способны обеспечить мощность  $3 \times 10^9$  нейтронов/с или больше.

6.А.6. Полосковые линии, обеспечивающие пути низкой индуктивности для детонаторов со следующими характеристиками:

- a. напряжение более 2 кВ;
- b. индуктивность менее 20 нГ.

6.В. ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Нет.

6.С. МАТЕРИАЛЫ

6.С.1. Мощные взрывчатые вещества или смеси, содержащие по весу более 2% любого из следующих веществ:

- a. циклотетраметилентетранитрамина (октогена) (CAS 2691-41-0);
- b. циклотриметилентринитрамина (гексогена) (CAS 121-82-4);

- c. триаминотринитробензола (ТАТВ) (CAS 3058-38-6);
- d. аминодинитробензофуроксана или 7-амино-4,6-нитробензофуразана-1-оксида (ADNBF) (CAS 97096-78-1);
- e. 1,1-диамино-2,2-динитроэтилена (DADE или FOX7) (CAS 145250-81-3);
- f. 2,4-динитроимидазола (DNI) (CAS 5213-49-0);
- g. диаминоазоксифуразана (DAAOF или DAAF) (CAS 78644-89-0);
- h. диаминотринитробензина (ДАТВ) (CAS 1630-08-6);
- i. динитрогликолурила (DNGU или DINGU) (CAS 55510-04-8);
- j. 2,6-бис (пикриламино)-3,5-динитропиридина (PYX) (CAS 38082-89-2);
- k. 3,3'-диамино-2,2',4,4',6,6'-гексанитробифенила или дипикрамида (DIPAM) (CAS 17215-44-0);
- l. диаминоазофуразана (DAAzF) (CAS 78644-90-3);
- m. 1,4,5,8-тетранитро-пиридазино[4,5-d] пиридазина (TNP) (CAS 229176-04-9);
- n. гексанитростильбена (HNS) (CAS 20062-22-0); или
- o. любого взрывчатого вещества с кристаллической плотностью более 1,8 г/см<sup>3</sup>, имеющего скорость детонации более 8000 м/с.

6.D. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Нет.

6.E. ТЕХНОЛОГИЯ

- 6.E.1. «Технология» в соответствии с Контролем за передачей технологии для «разработки», «производства» или «использования» оборудования, материала или «программного обеспечения», указанных в пунктах 6.A.–6.D.

**Сравнительная таблица изменений в Руководящих принципах ядерного экспорта и приложениях к  
Руководящим принципам ядерного экспорта (INFCIRC/254/Part 2) с пояснениями**

Старый вариант (редакция 11)	Новый вариант	Причина внесения поправки
<p>1.В. ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ</p> <p>1.В.1. Обкатные вальцовочные и гибочные станки, способные выполнять обкатные вальцовочные операции и оправки, как указано ниже:</p> <p style="margin-left: 40px;">а. станки, имеющие обе следующие характеристики:</p> <p style="margin-left: 80px;">1. три или более валков (активных или направляющих); и</p> <p style="margin-left: 80px;">2. которые в соответствии с технической спецификацией изготовителя могут быть оборудованы блоками "числового программного управления" (ЧПУ) или компьютерного управления;</p> <p style="margin-left: 40px;">б. роторно-обкатные оправки для цилиндрических форм с внутренним диаметром от 75 до 400 мм.</p> <p><u>Примечание:</u> Пункт 1.В.1.а. включает станки только с одним валком, предназначенным для формирования металла, и с двумя вспомогательными валками, поддерживающими оправку, но не принимающими непосредственного участия в процессе деформации.</p>	<p>1.В. ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ</p> <p>1.В.1. Обкатные вальцовочные и гибочные станки, способные выполнять обкатные вальцовочные операции и оправки, как указано ниже:</p> <p style="margin-left: 40px;">а. станки, имеющие обе следующие характеристики:</p> <p style="margin-left: 80px;">1. три или более валков (активных или направляющих); и</p> <p style="margin-left: 80px;">2. которые в соответствии с технической спецификацией изготовителя могут быть оборудованы блоками "числового программного управления" (ЧПУ) или компьютерного управления;</p> <p style="margin-left: 40px;">б. роторно-обкатные оправки для цилиндрических форм с внутренним диаметром от 75 до <del>400</del> <b>650</b> мм.</p> <p><u>Примечание:</u> Пункт 1.В.1.а. включает станки только с одним валком, предназначенным для формирования металла, и с двумя вспомогательными валками, поддерживающими оправку, но не принимающими непосредственного участия в процессе деформации.</p>	<p>В рамках фундаментального рассмотрения списков ГЯП в 2010–2013 годах в пункте 5.1, 5.1.1 исходного списка были изменены параметры газовых центрифуг с целью охватить роторы центрифуг диаметром от 75 до 650 мм. Кроме того, была внесена поправка в пункт 3.В.4.а.3. Списка двойного использования в отношении параметров намоточных машин, способных выполнять намотку цилиндрических труб с внутренним диаметром от 75 до 650 мм. Однако в других пунктах, таких как 1.В.1, в параметры, которые применимы в отношении производства роторов газовых центрифуг, изменения не вносились.</p> <p>Данная поправка призвана привести характеристики обкатных вальцовочных станков, которые могут использоваться для производства ротора газовой центрифуги, в соответствие с контролируруемыми параметрами центрифуг.</p>

<p>3.В.2. Оборудование для изготовления или сборки роторов, юстировочное оборудование для роторов, оправки и фасонные штампы для сильфонов, как указано ниже:</p> <p>a. монтажное оборудование для сборки трубных секций ротора газовой центрифуги, диафрагм и крышек;</p> <p><u>Примечание:</u> Пункт 3.В.2.а. включает прецизионные оправки, фиксаторы и приспособления для горячей усадки.</p> <p>b. юстировочное оборудование для центровки трубных секций ротора газовой центрифуги вдоль общей оси.</p> <p><u>Техническое примечание.</u> Упомянутое в пункте 3.В.2.б. 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.</p> <p>c. оправки и фасонные штампы для изготовления гофровых сильфонов.</p> <p><u>Техническое примечание.</u> Упомянутые в пункте 3.В.2.с. сильфоны имеют все следующие характеристики:</p>	<p>3.В.2. Оборудование для изготовления или сборки роторов, юстировочное оборудование для роторов, оправки и фасонные штампы для сильфонов, как указано ниже:</p> <p>a. монтажное оборудование для сборки трубных секций ротора газовой центрифуги, диафрагм и крышек;</p> <p><u>Примечание:</u> Пункт 3.В.2.а. включает прецизионные оправки, фиксаторы и приспособления для горячей усадки.</p> <p>b. юстировочное оборудование для центровки трубных секций ротора газовой центрифуги вдоль общей оси.</p> <p><u>Техническое примечание.</u> Упомянутое в пункте 3.В.2.б. 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.</p> <p>c. оправки и фасонные штампы для изготовления гофровых сильфонов.</p> <p><u>Техническое примечание.</u> Упомянутые в пункте 3.В.2.с. сильфоны имеют все следующие характеристики:</p>	<p>В рамках фундаментального рассмотрения списков ГЯП в 2010–2013 годах в пункте 5.1, 5.1.1 исходного списка были изменены параметры газовых центрифуг с целью охватить роторы центрифуг диаметром от 75 до 650 мм. Кроме того, была внесена поправка в пункт 3.В.4.а.3. Списка двойного использования в отношении параметров намоточных машин, способных выполнять намотку цилиндрических труб с внутренним диаметром от 75 до 650 мм. Однако в других пунктах, таких как 3.В.2, в параметры, которые применимы в отношении производства роторов газовых центрифуг, изменения не вносились.</p> <p>Данная поправка призвана привести характеристики размеров ротора газовой центрифуги в соответствие с контролируруемыми параметрами центрифуг.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



<p>1. <i>внутренний диаметр от 75 до 400 мм;</i></p> <p>2. <i>длину 12,7 мм или более;</i></p> <p>3. <i>глубину гофры более 2 мм; <u>и</u></i></p> <p>4. <i>изготавливаются из высокопрочных сплавов алюминия, мартенситностареющей стали или «высокопрочных нитеподобных материалов».</i></p>	<p>1. <i>внутренний диаметр от 75 до <del>400</del> <u>650</u> мм;</i></p> <p>2. <i>длину 12,7 мм или более;</i></p> <p>3. <i>глубину гофры более 2 мм; <u>и</u></i></p> <p>4. <i>изготавливаются из высокопрочных сплавов алюминия, мартенситностареющей стали или «высокопрочных нитеподобных материалов».</i></p>	
<p style="text-align: center;"><b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b></p> <p>А.е.м. — унифицированная атомная единица массы — масса в атомном или молекулярном масштабе</p> <p>В                    вольт(ы)                           электрический потенциал</p> <p>Вт                    ватт(ы)                           мощность</p>	<p style="text-align: center;"><b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b></p> <p><b>А.а.е.м.</b> — унифицированная атомная единица массы — масса в атомном или молекулярном масштабе</p> <p>В                    вольт(ы)                           электрический потенциал</p> <p>Вт                    ватт(ы)                           мощность</p>	<p>Редакционное исправление: В английской версии документа в разделе определений Списка двойного использования сокращение термина «unified atomic mass unit» по ошибке приводится написанным с прописной буквы «U»; вместо нее следует использовать строчную «u».</p>