

---

## Сообщение, полученное от некоторых государств-членов относительно руководящих принципов для передач имеющих отношение к ядерной деятельности оборудования, материала, программного обеспечения и соответствующей технологии двойного использования

1. Агентство получило вербальную ноту от 14 июня 2010 года от Постоянного представительства Венгрии, в которой оно просит Агентство распространить среди всех государств-членов письмо Председателя Группы ядерных поставщиков Посла г-жи Дьёрдьи Мартин Занати от 7 мая 2010 года Генеральному директору 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, Нидерландов, Новой Зеландии, Норвегии, Польши, Португалии, Республики Корея, Российской Федерации, Румынии, 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>1</sup>, сообщающее дополнительную 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.

---

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

<sup>1</sup> Европейская комиссия участвует в качестве наблюдателя.

ПОСТОЯННОЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО ВЕНГЕРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ И ДРУГИХ  
МЕЖДУНАРОДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ В ВЕНЕ

Исх. №: 39/2010

Постоянное представительство Венгерской Республики при Организации Объединенных Наций и других международных организациях в Вене свидетельствует свое уважение Международному агентству по атомной энергии (МАГАТЭ) и имеет честь направить в приложении письмо от 7 мая 2010 года Посла г-жи Дьёрдьи Мартин Занати, Председателя Группы ядерных поставщиков (ГЯП), относительно согласованных поправок к документу INFCIRC/254/Rev.7/Part 2, включая приложения к нему, для препровождения Генеральному директору МАГАТЭ г-ну Юкии Аmano.

Постоянное представительство Венгерской Республики при Организации Объединенных Наций и других международных организациях в Вене настоящим просит о том, чтобы вышеупомянутые поправки к документу INFCIRC/254/Rev.7/Part 2, включая приложения к нему, были распространены среди государств – членов МАГАТЭ.

Постоянное представительство Венгерской Республики при Организации Объединенных Наций и других международных организациях в Вене пользуется случаем, чтобы возобновить МАГАТЭ уверения в своем самом высоком уважении.

[Печать]

Вена, 14 июня 2010 года

Международное агентство по атомной энергии  
Вена

# Председатель Группы ядерных поставщиков

Департамент политики в области безопасности и нераспространения  
Министерство иностранных дел Венгрии  
H-1027 Budapest, Bem rkp. 47.  
H-1394 Budapest 62, Pf. 423  
Hungary

Tel: +36 1 458 1135 Fax: +36 1 457 5039  
E-mail: bpnf@kum.hu

Будапешт, 7 мая 2010 года

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, Нидерландов, Новой Зеландии, Норвегии, Польши, Португалии, Республики Корея, Российской Федерации, Румынии, Словакии, Словении, Соединенного Королевства, Соединенных Штатов Америки, Турции, Украины, Финляндии, Франции, Хорватии, Чешской Республики, Швейцарии, Швеции, Эстонии, Южной Африки и Японии<sup>1</sup>, я имею честь сослаться на все предыдущие соответствующие сообщения этих правительств действовать в соответствии с Руководящими принципами для ядерных передач, в настоящее время опубликованными в виде документа INFCIRC/254/Rev.7/Part 2, включая приложения к нему.

Правительства этих стран приняли решение внести поправки в Часть 2 Руководящих принципов, с тем чтобы более четко определить стандарт осуществления, который все правительства - участники Группы ядерных поставщиков (ГЯП) рассматривают как существенный для выполнения настоящих Руководящих принципов, а именно:

- раздел 1.В.3.а Части 2 Руководящих принципов ГЯП был изменен с целью осуществления наиболее современного международного стандарта Международной организации по стандартизации (ИСО) 10360-2(2009). В новом тексте сохраняется параметр погрешности одномерного измерения длины и то же значение этого параметра погрешности для установления порогов экспортного контроля. Этот контроль основан скорее на проверенных фактических показателях работы машины, чем на технических характеристиках, указанных изготовителем. Кроме того, сохраняется контроль за машинами, осуществляющими двухмерные измерения размеров. Таким образом, сфера применения средств контроля над ядерным распространением в отношении указанных в разделе 1.В.3.а машин для измерения размеров остается в новом тексте без изменения.

---

<sup>1</sup> Европейская комиссия участвует в качестве наблюдателя.

- Существующее техническое примечание 1 для раздела 1.B.3.d. Части 2 Руководящих принципов ГЯП было изъято, поскольку оно относится к исключенному стандарту VDI/VDE. Существующее техническое примечание 2 является теперь новым техническим примечанием 1.

В интересах ясности в приложении воспроизводится полный текст Руководящих принципов и приложений к ним с внесенными поправками, а также "Сравнительная таблица изменений в Руководящих принципах для ядерных передач (INFCIRC/254/Rev.7/Part 2)".

Вышеназванные правительства приняли решение действовать в соответствии с пересмотренными таким образом Руководящими принципами и применять их, согласуясь с соответствующими национальными законодательствами.

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 обеспечения гарантий нераспространения или непереключения от вопросов коммерческой конкуренции.

В том что касается торговли в рамках Европейского союза, правительства государств - членов Европейского союза будут выполнять это решение в свете взятых на себя обязательств в качестве государств - членов этого Союза.

Буду признательна, если Вы доведете это письмо и приложение к нему – документ INFCIRC/254/Rev.8/Part 2 и Сравнительную таблицу – до сведения всех государств - членов МАГАТЭ.

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

С уважением,

[Подпись]

Ее Превосходительство г-жа Дьёрдьи Мартин Занати  
Председатель Группы ядерных поставщиков

Его Превосходительству г-ну Юкии Аmano  
Генеральному директору  
Международное агентство по атомной энергии  
Вена

## **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.
- б) "Не поставленная под гарантии деятельность ядерного топливного цикла" включает исследования или разработку, проектирование, изготовление, 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, включая такие как:
- 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), 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 или аналогичного международного юридически обязательного соглашения о ядерном нераспространении, какие-либо установки, перечисленные выше в пункте 3 b), которые находятся в эксплуатации или проектируются или сооружаются и которые не подлежат или не будут подлежать гарантиям МАГАТЭ;
  - c) соответствуют ли оборудование, материалы, 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; и
  - 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.
  - 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 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

7. 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

8. 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 5 Руководящих принципов.
9. 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.
10. 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 использована Международная система единиц (СИ). Во всех случаях физическая величина, измеряемая в единицах СИ, должна рассматриваться как официально рекомендованное контрольное значение. Однако некоторые параметры станков даны в традиционных единицах измерения, не входящих в систему СИ.

Сокращения (и их префиксы, обозначающие размер), часто используемые в настоящем приложении:

A	--- ампер(ы)
Bq(Бк)	--- беккерель(и)
°C	--- градус(ы) Цельсия
КАС	--- “кемикл абстрактс сервис”
Ки	--- кюри
cm(см)	--- сантиметр(ы)
dB(дБ)	--- децибел(ы)
dBm(дБм)	--- децибел относительно уровня 1 милливатт
g(г)	--- грамм(ы); также ускорение силы тяжести (9,81 м/сек <sup>2</sup> )
GBq(ГБк)	--- гигабеккерель(и)
GHz(ГГц)	--- гигагерц
GPa (ГПа)	--- гигапаскаль(и)
Gy(Гр)	--- грей
h(ч)	--- час(ы)
Hz(Гц)	--- герц
J(Дж)	--- джоуль(и)
K	--- кельвин
keV(кэВ)	--- тысяча электрон-вольт
kg(кг)	--- килограмм(ы)
kHz(кГц)	--- килогерц
kN(кН)	--- килоньютон(ы)
kPa(кПа)	--- килопаскаль(и)
kV(кВ)	--- киловольт(ы)
kW(кВт)	--- киловатт(ы)
m(м)	--- метр(ы)
mA(мА)	--- миллиампер(ы)
MeV(МэВ)	--- миллион электрон-вольт
MHz(МГц)	--- мегагерц
ml(мл)	--- миллилитр(ы)
mm(мм)	--- миллиметр(ы)
MPa(МПа)	--- мегапаскаль(и)
mPa(мПа)	--- миллипаскаль(и)
MW(МВт)	--- мегаватт(ы)
μF(мкФ)	--- микрофарада(ы)
μm(мкм)	--- микрометр(ы)
μs(мкс)	--- микросекунда(ы)
N(Н)	--- ньютон(ы)
nm(нм)	--- нанометр(ы)
ns(нс)	--- наносекунда(ы)
nH(нГ)	--- наногенри
ps(пс)	--- пикосекунда(ы)
RMS	--- среднеквадратический
rpm(об/мин)	--- обороты(ов) в минуту
s(с)	--- секунда(ы)
T	--- тесла
TIR(ППИ)	--- полное показание индикатора
V(B)	--- вольт(ы)
W(Вт)	--- ватт(ы)

## 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.

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. (См. VDI/VDE 2617. Проект: “Поворотный стол координатных измерительных устройств”).

"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. ИСО 2806-1980 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 "технология" или "программное обеспечение", предоставляемые без ограничений на их дальнейшее распространение. (Ограничения, связанные с авторскими правами, не исключают "технология" 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 нескомпенсированные систематические отклонения, нескомпенсированный люфт и случайные отклонения. (См. VDI/VDE 2617).

"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).

"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 часов 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.

б) 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;

с) представление результатов испытания (пункт 2):

результаты измерения должны включать:

1) "точность позиционирования" (А) и

2) среднюю погрешность позиционирования, замеренную после реверса (В).

"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. 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 – 4
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 – 10
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 – 11
1.D.	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	1 – 11
1.E.	ТЕХНОЛОГИЯ	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.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 – 2
2.C.2.	Бериллий	2 – 3
2.C.3.	Висмут	2 – 3
2.C.4.	Бор	2 – 3
2.C.5.	Кальций	2 – 3
2.C.6.	Трехфтористый хлор	2 – 3
2.C.7.	Волокнистые или нитеподобные материалы и препреги	2 – 3
2.C.8.	Гафний	2 – 4
2.C.9.	Литий	2 – 4
2.C.10.	Магний	2 – 4
2.C.11.	Мартенситностареющая сталь	2 – 4
2.C.12.	Радий-226	2 – 5
2.C.13.	Титан	2 – 5
2.C.14.	Вольфрам	2 – 5
2.C.15.	Цирконий	2 – 5
2.C.16.	Никелевый порошок и пористый металлический никель	2 – 5
2.C.17.	Тритий	2 – 6
2.C.18.	Гелий-3	2 – 6
2.C.19.	Альфа-излучающие радионуклиды	2 – 6
2.D.	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	2 – 6
2.E.	ТЕХНОЛОГИЯ	2 – 6

## 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 – 3
3.A.5.	Мощные источники постоянного тока	3 – 3
3.A.6.	Высоковольтные источники постоянного тока	3 – 4
3.A.7.	Датчики давления	3 – 4
3.A.8.	Вакуумные насосы	3 – 4
3.B.	ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	
3.B.1.	Электролизные ячейки для производства фтора	3 – 4
3.B.2.	Оборудование для изготовления или сборки роторов, юстировочное оборудование для роторов, оправки и фасонные штампы для сильфонов	3 – 4
3.B.3.	Центрифужные многоплановые балансировочные машины	3 – 5
3.B.4.	Намоточные машины и связанное с ними оборудование	3 – 5
3.B.5.	Электромагнитные сепараторы изотопов	3 – 6
3.B.6.	Масс-спектрометры	3 – 6
3.C.	МАТЕРИАЛЫ	3 – 7
3.D.	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	3 – 7
3.E.	ТЕХНОЛОГИЯ	3 – 7

## 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.	Тарельчатые обменные колонны для обмена вода-сероводород и внутренние контакторы для них	4 – 1
4.B.2.	Водородные криогенные дистилляционные колонны	4 – 2
4.B.3.	Аммиачные синтезирующие конвертеры или аммиачные синтезирующие секции	4 – 2
4.C.	МАТЕРИАЛЫ	4 – 2
4.D.	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	4 – 2
4.E.	ТЕХНОЛОГИЯ	4 – 2

### 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.	Многокаскадные легкогазовые ускорители массы или другие высокоскоростные средства метания	5 – 2
5.B.3.	Механические вращающиеся зеркальные камеры	5 – 2
5.B.4.	Электронные трековые и кадрирующие камеры, трубки и устройства	5 – 2
5.B.5.	Специальные приборы для гидродинамических экспериментов	5 – 2
5.B.6.	Сверхскоростные импульсные генераторы	5 – 3
5.C.	МАТЕРИАЛЫ	5 – 3
5.D.	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	5 – 3
5.E.	ТЕХНОЛОГИЯ	5 – 3

## 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.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 – 3
6.E.	ТЕХНОЛОГИЯ	6 – 3

---

## 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  $0,09 \text{ м}^2$  по холодной поверхности;
- b. плотность более  $3 \text{ г/см}^3$  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 проектном 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  $5 \times 10^4$  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  $5 \times 10^4$  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 попадают “роботы”, специально сконструированные для неядерных промышленных применений, как, например, покрасочные камеры для автомобилей.

Технические примечания: 1. “Роботы”

В пункте 1.А.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.

Н.В. 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.

Н.В. 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.

Н.В. 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 регулируемым 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.A.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.B. ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1.B.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 400 мм.

Примечание: Пункт 1.B.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.B.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.B.: 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.В.2.а., не попадают 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.

б. 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.б., не попадают 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.

с. 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.с, не попадают следующие шлифовальные станки:

1. круглошлифовальные, внутришлифовальные и универсальные шлифовальные станки, имеющие все следующие характеристики:
  - а. предназначенные лишь для шлифования обрабатываемой детали с максимально возможным наружным диаметром или длиной 150 мм;
  - б. 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. Точность позиционирования соответствует 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.

Заявленная "точность позиционирования" выводится 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 подтвердить 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 международному стандарту ИСО 841 "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°. 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.В.2.a., 1.В.2.b. и 1.В.2.c.
    - б. Пункты 1.В.2.b.3 и 1.В.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.В.3. Машины, приборы или системы контроля размеров, как указано ниже:
- a. управляемые компьютером или блоком ЧПУ координатно-измерительные машины (КИМ), имеющие обе следующие характеристики:
    1. две или более координатных осей; и

2. максимальную допустимую погрешность (одномерного) измерения длины ( $E_0$ , МДП) вдоль любой оси, определенной как  $E_{0x}$ ,  $E_{0y}$  или  $E_{0z}$ , 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), проверенную в соответствии с ИСО 10360-2 (2009).
- 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. "линейность", равную или лучше (меньше) 0,1%, в диапазоне измерений до 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;
  3. измерительные системы, имеющие обе следующие характеристики:
    - a. имеют лазер; и
    - b. сохраняют в течение по меньшей мере 12 часов в температурном диапазоне  $\pm 1$  К 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 миллиметрах);
- 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  $0,00025^\circ$  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  $0,02^\circ$  дуги.

Примечания: 1. Пункт 1.В.3. включает станки, 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:

a. печи, имеющие все следующие характеристики:

1. рабочая температура более 1123 К ( $850^\circ\text{C}$ );
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.

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

1.В.5. "Изостатические прессы" и соответствующее оборудование, как указано ниже:

a. "изостатические 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;

b. форм-блоки и пресс-формы, а также системы управления, специально разработанные для "изостатических прессов", указанных в пункте 1.В.5.а.

Технические примечания: 1. В пункте 1.В.5. "изостатические 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:

- a. 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 в 10 г RMS 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 (вибраторы) 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 плавления и литья, 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 и плазменно-дуговые 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.

1.C. МАТЕРИАЛЫ

Нет.

1.D. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1.D.1. "Программное обеспечение", специально разработанное 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 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.

1.D.3. "Программное обеспечение" для любой комбинации электронных устройств или систем, придающее этому(им) устройству(ам) возможность функционировать в качестве блока "числового программного управления", 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:

а. 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, имеющих чистоту по весу 98% или более, или облицованные ими:
  - а. фторид кальция ( $\text{CaF}_2$ );
  - б. цирконат кальция (метацирконат) ( $\text{CaZrO}_3$ );
  - с. сульфид церия ( $\text{Ce}_2\text{S}_3$ );
  - д. оксид эрбия ( $\text{Er}_2\text{O}_3$ );
  - е. оксид гафния ( $\text{HfO}_2$ );
  - ф. оксид магния ( $\text{MgO}$ );
  - г. нитрид сплава ниобия, титана и вольфрама (приблизительно 50% Nb, 30% Ti, 20% W);
  - h. оксид иттрия ( $\text{Y}_2\text{O}_3$ ); или
  - і. оксид циркония ( $\text{ZrO}_2$ ).

б. 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;

с. 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 400 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.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 и очистки изотопов водорода, использующие гидриды металлов в качестве средств хранения или очистки.

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

- a. заводы или установки для разделения изотопов лития;
- b. оборудование для разделения изотопов лития, 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.

## 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.С.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.С.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 аквамаринов.

2.С.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.С.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.С.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 частей на миллион, за исключением магния; и
- b. содержание бора по весу менее 10 частей на миллион.

2.С.6. Трифторид хлора ( $\text{ClF}_3$ ).

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  $296 \pm 2\text{К}$  ( $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ) 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  $296 \pm 2\text{К}$  ( $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ) 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 ( ${}^6\text{Li}$ ) 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 подпадают 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 частей на миллион, за исключением кальция; и
- b. содержание бора по весу менее 10 частей на миллион.

2.С.11. Мартенситностареющая сталь с пределом прочности на растяжение не менее 2050 МПа или более при 293 К ( $20^\circ\text{C}$ ).

Примечание: Под контроль, предусмотренный в пункте 2.С.11., не подпадают 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 ( $^{226}\text{Ra}$ ), 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:

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

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

- а. предел прочности на растяжение 900 МПа или более при температуре 293 К (20°C); и
- б. 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:

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

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

2.С.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.С.15., не подпадает цирконий в форме фольги толщиной, не превышающей 0,10 мм.

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

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

- а. 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 ASTM В 330;

- b. пористый металлический никель, производимый из материалов, указанных в пункте 2.С.16.а.

Примечание: Под контроль, предусмотренный в пункте 2.С.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.С.16.б. относится к пористому металлическому никелю, изготовленному прессованием и спеканием материалов, указанных в пункте 2.С.16.а., для образования металлического материала с тонкими порами, внутренне связанными по всей структуре.

- 2.С.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.С.17., не подпадает продукт или устройство, содержащее менее  $1,48 \times 10^3$  ГБк трития.

- 2.С.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.С.18., не подпадает продукт или устройство, содержащее менее 1 г гелия-3.

- 2.С.19. Альфа-излучающие радионуклиды, имеющие период альфа-полураспада 10 дней или более, но менее 200 лет, в следующих формах:

- a. элементарная форма;
- b. составы с суммарной альфа-активностью 37 ГБк/кг или более;
- c. смеси с суммарной альфа-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 альфа-активности.

## 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.А.-2.D.

---

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

---

3.А. ОБОРУДОВАНИЕ, СБОРКИ И КОМПОНЕНТЫ

3.А.1. Преобразователи частоты или генераторы, имеющие все следующие характеристики:

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

- a. многофазный выход мощностью 40 Вт или более;
- b. развивают мощность в диапазоне частот от 600 до 2000 Гц;
- c. имеют суммарные нелинейные искажения ниже (менее) 10%; и
- d. обеспечивают регулировку частоты с точностью ниже (менее) 0,1%.

Техническое примечание: Преобразователи частоты, упоминаемые в пункте 3.А.1., называются также конвертерами или инвертерами.

3.А.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 40 Вт или более;
- b. аргоновые 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 двуокиси углерода, 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.г., не подпадают более мощные (как правило, мощностью от 1 до 5 кВт) промышленные лазеры, работающие на СО<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.

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

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

- a. способность создавать магнитные поля свыше 2 Т;
- b. отношение длины к внутреннему диаметру более 2;
- c. внутренний диаметр более 300 мм; и
- d. однородность магнитного поля лучше, чем 1% в пределах 50% внутреннего объема по центру.

Примечание: Под контроль, предусмотренный в пункте 3.А.4., не подпадают 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:

- a. способность в течение восьми часов непрерывно обеспечивать выходное напряжение не менее 100 В при токе не менее 500 А; и
- b. стабильность тока или напряжения в течение восьми часов выше 0,1%.



- 3.А.6. Высоковольтные источники постоянного тока, имеющие обе следующие характеристики:
- a. способность в течение восьми часов непрерывно обеспечивать выходное напряжение не менее 20 кВ при токе не менее 1 А; и
  - b. стабильность тока или напряжения в течение восьми часов выше 0,1%.

3.А.7. Датчики давления, способные измерять абсолютное давление в диапазоне от 0 до 13 кПа и имеющие обе следующие характеристики:

- a. чувствительные элементы, изготовленные из алюминия, сплавов алюминия, никеля или сплавов никеля с содержанием более 60% никеля по весу или защищенные ими; и
- b. 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.

Технические примечания: 1. Упоминаемые в пункте 3.А.7. датчики давления - это приборы, преобразующие измеряемое давление в электрический сигнал.

2. Упоминаемый 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:

- a. диаметр входа не менее 380 мм;
- b. скорость откачки  $15 \text{ м}^3$  в секунду или более; и
- c. 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.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 и сборки роторов, а также 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 400 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 нитеноподобных материалов".

3.В.3. Центрифужные многоплановые 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. способность балансировать с остаточным дисбалансом в плоскости равным или ниже 0,010 кг x мм/кг; 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 роторов диаметром от 75 до 400 мм и длиной не менее 600 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.

Н.В.: 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 массовых чисел атомов, 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, 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 ионизационную камеру, сконструированную из материалов, устойчивых к UF<sub>6</sub>, или защищенную такими материалами;
- e. масс-спектрометры с молекулярным пучком, имеющие любую из следующих характеристик:

1. ионизационная камера сконструирована из нержавеющей стали или молибдена или защищена ими и оснащена камерой охлаждения, обеспечивающей охлаждение до 193 К (-80°C) или ниже; или
  2. ионизационная камера сконструирована или защищена материалами, устойчивыми к UF<sub>6</sub>;
- f. масс-спектрометры, оборудованные микрофтористым источником ионов, разработанные для использования с актинидами или фторидами актинидов.

3.C. МАТЕРИАЛЫ

Нет.

3.D. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- 3.D.1. "Программное обеспечение", специально разработанное для "использования" оборудования, указанного в пунктах 3.B.3. или 3.B.4.

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 1,5-60 МПа; или
  2. для разбавленных растворов амида калия (менее 1%) - рабочее давление 20-60 МПа.

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

- a. предназначены для эксплуатации при температуре на выходе 35 К (- 238 °С) или ниже; и
- b. пропускная способность по газообразному водороду 1000 кг/ч или более.

##### 4.B. ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

4.B.1. Тарельчатые обменные колонны для обмена вода-сероводород и внутренние контакторы для них, как указано ниже:

N.B.: В отношении колонн, специально предназначенных или подготовленных для производства тяжелой воды, см. INFCIRC/254/Part 1 (с поправками).

- a. тарельчатые обменные колонны для обмена вода-сероводород, имеющие все следующие характеристики:
  1. способность функционировать при номинальном давлении 2 МПа или более;
  2. изготовлены из высококачественной углеродистой стали с размером аустенитного зерна номер 5 или более по стандарту ASTM (или эквивалентному стандарту); и
  3. имеют диаметр 1,8 м или более;

- b. внутренние контакторы для обменных колонн для обмена вода-сероводород, указанных в пункте 4.В.1.а.

*Техническое примечание: Внутренние контакторы колонн представляют собой сегментированные тарелки с эффективным диаметром в собранном виде 1,8 м или более; они разработаны для обеспечения противоточного контакта и изготовлены из нержавеющей стали с содержанием углерода 0,03% или менее. Они могут представлять собой сетчатые тарелки, провальные тарелки, колпачковые тарелки и спиральные насадки.*

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

- a. разработаны для работы с внутренней температурой от 35 К (-238 °С) или ниже;
- b. разработаны для работы с внутренним давлением от 0,5 до 5 МПа;
- c. изготовлены:
1. из нержавеющей стали серии 300 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; и
- d. имеют внутренний диаметр не менее 1 м и эффективную длину не менее 5 м.

4.В.3. Аммиачные синтезирующие конвертеры или аммиачные синтезирующие секции, в которых синтез-газ (азот и водород) выводится из аммиачно-водородной обменной колонны высокого давления, а синтезированный аммиак возвращается в ту же колонну.

4.С. МАТЕРИАЛЫ

Нет.

4.Д. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Нет.

4.Е. ТЕХНОЛОГИЯ

4.Е.1. “Технология” в соответствии с Контролем за передачей технологии для "разработки", "производства" или "использования" оборудования, материала или “программного обеспечения”, указанных в пунктах 4.А.-4.Д.

---

## 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  $20 \text{ см}^2$ ; 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 (K) 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 подпадают 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. K 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 ( $Q = \int idt$ ), 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. Многокаскадные легкогазовые ускорители массы или другие высокоскоростные средства метания (катушечные, электромагнитные, электротермические или другие перспективные системы), способные обеспечить скорость движения изделия 2 км/с или более.

5.В.3. Механические вращающиеся зеркальные камеры, как указано ниже, и специально разработанные части для них:

- a. кадрирующие камеры со скоростями регистрации более 225 000 кадров в секунду;
- b. трековые камеры со скоростями записи более 0,5 мм/мкс.

Примечание: В пункте 5.В.3. части таких камер включают электронные блоки синхронизации и роторные агрегаты, состоящие из турбин, зеркал и подшипников.

5.В.4. Электронные трековые и кадрирующие камеры, трубки и устройства, как указано ниже:

- a. электронные трековые камеры с разрешающей способностью по времени 50 нс или лучше и трековые трубки для них;
- b. трековые трубки для камер, упомянутых в пункте 5.В.4.а.;
- c. электронные (или снабженные электронными затворами) кадрирующие камеры со временем экспозиции 50 нс или менее;
- d. кадрирующие трубки и полупроводниковые устройства отображения для использования в камерах, контролируемых в соответствии с пунктом 5.В.4.с., как указано ниже:
  - 1. трубки усилителей изображения с ближней фокусировкой, имеющие фотокатод, осажденный на прозрачное токопроводящее покрытие для уменьшения темнового сопротивления фотокатода;
  - 2. суперкремниконы с управляющим электродом, в которых быстродействующая система позволяет стробировать фотоэлектроны от фотокатода прежде, чем они достигнут анода суперкремникона;
  - 3. электрооптические затворы на ячейках Керра или Покельса;
  - 4. другие кадрирующие трубки и полупроводниковые устройства отображения, имеющие быстродействующий затвор со временем срабатывания менее 50 нс, специально разработанные для камер, контролируемых в соответствии с пунктом 5.В.4.с.

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

- a. интерферометры для измерения скоростей изменения давления более 1 км/сек при временных интервалах менее 10 мкс;
- b. манганиновые датчики для давления более 10 ГПа;
- c. 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) и DLI (доплеровские лазерные интерферометры).

5.В.6. Сверхскоростные импульсные генераторы, 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.

*Техническое примечание: В пункте 5.В.6.б. "время нарастания (длительности фронта) импульса" определяется как временной интервал между 10% и 90% амплитуды напряжения.*

5.С. МАТЕРИАЛЫ

Нет.

5.Д. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Нет.

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 иницирующие 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 взрывных устройств, 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. выполнены в пыленепроницаемом корпусе;
3. способны к выделению запасенной энергии в течение менее чем 15 мкс;
4. дающие на выходе ток свыше 100 А;
5. со временем нарастания импульса менее 10 мкс при сопротивлении нагрузки менее 40 Ом;
6. ни один из размеров не превышает 25,4 см;
7. вес менее 25 кг; и
8. приспособлены для использования в расширенном температурном диапазоне 223 до 373 К (от -50 °С до 100 °С) или указаны как пригодные для использования в космосе.

Примечание: Пункт 6.А.2.в. включает ксеноновые генераторы с импульсной лампой.

Техническое примечание: В пункте 6.А.2.в.5. “время нарастания” определяется как временной интервал между уровнями 10% и 90% амплитуды тока, проходящего через соответствующую нагрузку.

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

- а. 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.

- б. 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.A.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.A.5. Системы нейтронных генераторов, включая трубки, имеющие обе следующие характеристики:

- a. сконструированы для работы без внешней вакуумной системы; и
- b. используют электростатическое ускорение для индуцирования тритиево-дейтериевой ядерной реакции.

6.B. ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Нет.

6.C. МАТЕРИАЛЫ

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

- a. циклотетраметилентетранитрамина (октогена) (CAS 2691-41-0);
- b. циклотриметилтринитрамина (гексогена) (CAS 121-82-4);
- c. триаминотринитробензола (ТАТВ) (CAS 3058-38-6);
- d. гексанитростильбена (HNS) (CAS 20062-22-0); или
- e. 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 ДЛЯ ЯДЕРНЫХ ПЕРЕДАЧ (INFCIRC/254/Rev. 7/Part 2)

Старый вариант	Новый вариант
<p>1.В.3. Машины, приборы или системы контроля размеров, как указано ниже:</p> <p>а. управляемые компьютером или блоком ЧПУ средства контроля размеров, имеющих обе следующие характеристики:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. две или более координатных осей; <u>и</u></li> <li>2. "погрешность измерения" длины, равную или лучшую (меньше) чем <math>(1,25 + L/1000)</math> мкм, проверенную прибором, имеющим "точность" измерения лучше (меньше) чем 0,2 мкм (L - измеряемая длина в миллиметрах) (см.: VDI/VDE 2617, части 1 и 2);</li> </ol> <p>б. приборы для измерения линейного смещения, как указано ниже:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. измерительные системы бесконтактного типа, "разрешающая способность" которых равна или лучше (меньше) 0,2 мкм, при диапазоне измерений до 0,2 мм;</li> <li>2. линейные вариационно-дифференциальные системы, имеющие обе следующие характеристики: <ol style="list-style-type: none"> <li>а. "линейность", равную или лучше (меньше) 0,1%, в диапазоне измерений до 5 мм;</li> </ol> </li> </ol> <p style="text-align: center;"><u>и</u></p>	<p>1.В.3. Машины, приборы или системы контроля размеров, как указано ниже:</p> <p>а. управляемые компьютером или блоком ЧПУ средства контроля размеров <b><u>координатно-измерительные машины (КИМ)</u></b>, имеющие обе следующие характеристики:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. две или более координатных осей; <u>и</u></li> <li>2. <del>"погрешность измерения" длины, равную или лучшую (меньше) чем <math>(1,25 + L/1000)</math> мкм, проверенную прибором, имеющим "точность" измерения лучше (меньше) чем 0,2 мкм (L - измеряемая длина в миллиметрах) (см.: VDI/VDE 2617, части 1 и 2);</del> <b><u>максимальную допустимую погрешность (одномерного) измерения длины (<math>E_0</math>, мкм) вдоль любой оси, определенной как <math>E_{0x}</math>, <math>E_{0y}</math> или <math>E_{0z}</math>, равную или меньше (лучшую) чем <math>(1,25 + L/1000)</math> мкм (где L - измеряемая длина в миллиметрах) в любой точке в пределах рабочего диапазона машины (т.е., в пределах длины оси), проверенную в соответствии с ИСО 10360-2 (2009).</u></b></li> </ol> <p>б. приборы для измерения линейного смещения, как указано ниже:</p>

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ИЗМЕНЕНИЙ В РУКОВОДЯЩИХ ПРИНЦИПАХ ДЛЯ ЯДЕРНЫХ ПЕРЕДАЧ (INFCIRC/254/Rev. 7/Part 2)

Старый вариант	Новый вариант
<p>b. отклонение, равное или лучше (меньше) 0,1% в день, при стандартной температуре в помещении, в котором проводятся испытания, <math>\pm 1</math> К;</p> <p>3. измерительные системы, имеющие обе следующие характеристики:</p> <p>a. имеют лазер; <u>и</u></p> <p>b. сохраняют в течение по меньшей мере 12 часов в температурном диапазоне <math>\pm 1</math> К относительно стандартной температуры и при стандартном давлении:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. "разрешающую способность" 0,1 мкм или лучше на всей длине шкалы; <u>и</u></li> <li>2. "погрешность измерения", равную или лучшую (меньшую) чем <math>(0,2 + L/2000)</math> мкм (<math>L</math> - измеряемая длина в миллиметрах);</li> </ol> <p><u>Примечание:</u> Под контроль, предусмотренный в пункте 1.В.3.б.3., не подпадают 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.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. измерительные системы бесконтактного типа, "разрешающая способность" которых равна или лучше (меньше) 0,2 мкм, при диапазоне измерений до 0,2 мм;</li> <li>2. линейные вариационно-дифференциальные системы, имеющие обе следующие характеристики: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. "линейность", равную или лучше (меньше) 0,1%, в диапазоне измерений до 5 мм; <u>и</u></li> <li>b. отклонение, равное или лучше (меньше) 0,1% в день, при стандартной температуре в помещении, в котором проводятся испытания, <math>\pm 1</math> К;</li> </ol> </li> <li>3. измерительные системы, имеющие обе следующие характеристики: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. имеют лазер; <u>и</u></li> <li>b. сохраняют в течение по меньшей мере 12 часов в температурном диапазоне <math>\pm 1</math> К относительно стандартной температуры и при стандартном давлении: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. "разрешающую способность" 0,1 мкм или лучше на всей длине шкалы; <u>и</u></li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ИЗМЕНЕНИЙ В РУКОВОДЯЩИХ ПРИНЦИПАХ ДЛЯ ЯДЕРНЫХ ПЕРЕДАЧ (INFCIRC/254/Rev. 7/Part 2)

Старый вариант	Новый вариант
<p><i>Техническое примечание:</i> В пункте 1.В.3.б. "линейное смещение" означает изменение расстояния между измерительным прибором и измеряемым объектом.</p> <p>с. приборы для измерения углового смещения с "погрешностью измерения углового положения", равной или лучшей (меньшей) чем <math>0,00025^\circ</math> дуги;</p> <p><u>Примечание:</u> Под контроль, предусмотренный в пункте 1.В.3.с., не подпадают оптические приборы, такие, как автоколлиматоры, использующие коллимированный свет (например, лазерное излучение) для фиксации углового смещения зеркал.</p> <p>d. системы для одновременной проверки линейных и угловых параметров полусфер, имеющие обе следующие характеристики:</p> <p>1. "погрешность измерения" по любой линейной оси, равная или выше (ниже) <math>3,5</math> мкм на <math>5</math> мм; и</p> <p>2. "погрешность измерения углового положения", равная или меньше чем <math>0,02^\circ</math> дуги.</p> <p><u>Примечания:</u> 1. Пункт 1.В.3. включает станки, которые могут использоваться в качестве средств измерения, если их параметры соответствуют или превосходят</p>	<p>2. "погрешность измерения", равную или лучшую (меньшую) чем <math>(0,2 + L/2000)</math> мкм (L - измеряемая длина в миллиметрах);</p> <p><u>Примечание:</u> Под контроль, предусмотренный в пункте 1.В.3.б.3., не подпадают 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.</p> <p><i>Техническое примечание:</i> В пункте 1.В.3.б. "линейное смещение" означает изменение расстояния между измерительным прибором и измеряемым объектом.</p> <p>с. приборы для измерения углового смещения с "погрешностью измерения углового положения", равной или лучшей (меньшей) чем <math>0,00025^\circ</math> дуги;</p> <p><u>Примечание:</u> Под контроль, предусмотренный в пункте 1.В.3.с., не подпадают оптические приборы, такие, как автоколлиматоры, использующие коллимированный свет (например, лазерное излучение) для фиксации углового смещения зеркал.</p>

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ИЗМЕНЕНИЙ В РУКОВОДЯЩИХ ПРИНЦИПАХ ДЛЯ ЯДЕРНЫХ ПЕРЕДАЧ (INFCIRC/254/Rev. 7/Part 2)

Старый вариант	Новый вариант
<p>характеристики, установленные для измерительных приборов.</p> <p>2. Системы, описанные в пункте 1.В.3., подлежат контролю, если они превосходят подлежащие контролю образцы где-либо в их рабочем диапазоне.</p> <p><i>Технические примечания:</i> 1. Приборы, используемые для определения погрешности измерений системы контроля размеров, должны соответствовать требованиям, приведенным в VDI/VDE 2617, части 2, 3 и 4.</p> <p>2. Все параметры измеряемых величин в этом пункте представляют плюс/минус, т.е. не общий диапазон.</p>	<p>d. системы для одновременной проверки линейных и угловых параметров полусфер, имеющие обе следующие характеристики:</p> <p>1. "погрешность измерения" по любой линейной оси, равная или выше (ниже) 3,5 мкм на 5 мм; и</p> <p>2. "погрешность измерения углового положения", равная или меньше чем 0,02° дуги.</p> <p><u>Примечания:</u> 1. Пункт 1.В.3. включает станки, которые могут использоваться в качестве средств измерения, если их параметры соответствуют или превосходят характеристики, установленные для измерительных приборов.</p> <p>2. Системы, описанные в пункте 1.В.3., подлежат контролю, если они превосходят подлежащие контролю образцы где-либо в их рабочем диапазоне.</p> <p><i>Технические примечания:</i> <del>1—Приборы, используемые для определения погрешности измерений системы контроля размеров, должны соответствовать требованиям, приведенным в VDI/VDE 2617, части 2, 3 и 4.</del></p>



СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ИЗМЕНЕНИЙ В РУКОВОДЯЩИХ ПРИНЦИПАХ ДЛЯ ЯДЕРНЫХ ПЕРЕДАЧ (INFCIRC/254/Rev. 7/Part 2)

Старый вариант	Новый вариант
	<p><del>2.</del> <b><u>Все параметры</u></b>  <b><u>измеряемых величин в</u></b>  <b><u>этом пункте</u></b>  <b><u>представляют</u></b>  <b><u>плюс/минус, т.е. не</u></b>  <b><u>общий диапазон.</u></b></p>