



**СОВЕТ  
ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА**

**г. Брюссель, 6 июля 2010 г.**

**SN 2397/4/10  
РЕДАКЦИЯ 4**

---

Тема: Проект обновленного списка товаров двойного назначения согласно ст. 3  
Регламента о товарах двойного назначения

---

## **ПРИЛОЖЕНИЕ I**

**Список согласно ст. 3 Регламента Совета (ЕС) № 428/2009**

### **СПИСОК ТОВАРОВ ДВОЙНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

С помощью этого списка реализуются механизмы контроля за товарами двойного назначения, включая Вассенаарские договоренности, Режим контроля за ракетными технологиями (РКРТ), Группу ядерных поставщиков (ГЯП), Австралийскую группу, Конвенцию о химическом оружии (КХО).

# СОДЕРЖАНИЕ

Примечания

Определения

Аббревиатуры и сокращения

|             |  |
|-------------|--|
| Категория 0 | Ядерные материалы, установки и оборудование          |
| Категория 1 | Перспективные материалы и сопутствующее оборудование |
| Категория 2 | Обработка материалов                                 |
| Категория 3 | Электроника  |
| Категория 4 | Вычислительная техника                               |
| Категория 5 | Телекоммуникации и «защита информации»               |
| Категория 6 | Датчики и лазеры                                     |
| Категория 7 | Навигация и авиационная электроника                  |
| Категория 8 | Морское дело   |
| Категория 9 | Авиакосмическое дело и двигатели                     |

## ОБЩИЕ ПРИМЕЧАНИЯ К ПРИЛОЖЕНИЮ I

1. Осуществление контроля за товарами, которые разработаны или модифицированы для использования в военных целях, см. соответствующие списки подлежащих контролю товаров военного назначения, которые поддерживаются отдельными странами-участницами. Ссылки в настоящем Приложении следующего содержания: «СМ. ТАКЖЕ СПИСКИ ТОВАРОВ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ» относятся к этим же спискам.
2. Предусмотренные в настоящем Приложении ограничения должны соблюдаться и в случае экспорта любых неконтролируемых товаров (включая установки), содержащих один или более контролируемых компонентов, если контролируемый компонент или компоненты являются основным элементом товара и могут быть удалены или использованы для иного назначения.  
*NB: При оценке контролируемого компонента или компонентов как основного элемента, необходимо взвесить соответствующие факторы количества, стоимости и технологического ноу-хау, а также другие особые обстоятельства, которые могли бы выявить контролируемый компонент или компоненты как основной элемент приобретаемого товара.*
3. Контролируемые по настоящему Приложению товары включают как новые, так и бывшие в употреблении товары.
4. В некоторых случаях химические вещества указаны в соответствии с наименованием и номером CAS [Химической реферативной службы]. Список распространяется на химические вещества одинаковой структурной формулы (включая гидраты) независимо от наименования или номера CAS. Номера CAS указаны для помощи при идентификации определенного химического вещества или смеси независимо от номенклатуры. Номера CAS не могут использоваться в качестве уникальных идентификаторов, поскольку некоторые формы перечисленных химических веществ имеют различные номера CAS, и смеси, содержащие указанное в списке вещество, могут также иметь другие номера CAS.

### ПРИМЕЧАНИЕ ПО ЯДЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ (ПЯТ)

(Следует читать вместе с параграфом E Категории 0.)

«Технология», непосредственно связанная с любыми товарами, контролируемые по Категории 0, контролируется в соответствии с положениями Категории 0.

«Технология» для «разработки», «производства» или «использования» товаров, находящихся под контролем, подлежит контролю даже в случае применения с неконтролируемыми товарами.

Разрешение на экспорт товара также санкционирует экспорт тому же конечному пользователю «технологии» в минимальном объеме, необходимом для установки, работы, обслуживания и ремонта товара.

При передаче «технологии» контроль не распространяется на информацию «в общественном доступе» или относящуюся к «фундаментальным научным исследованиям».

## ОБЩЕЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРИМЕЧАНИЕ (ОТП)

(Следует читать вместе с параграфом Е Категорий 1–9.)

Экспорт «технологии», «необходимой» для «разработки», «производства» или «использования» товаров, подлежащих контролю в категориях с 1 по 9, контролируется в соответствии с положениями Категорий 1–9.

«Технология», «необходимая» для «разработки», «производства» или «использования» товаров, находящихся под контролем, подлежит контролю даже в случае применения с неконтролируемыми товарами.

Контроль не распространяется на «технологии» в минимальном объеме, необходимом для установки, работы, обслуживания (проверки) и ремонта товаров, которые не подлежат контролю или чей экспорт был разрешен.

*NB:* Это не освобождает от контроля «технологии», указанную в пп. 1E002.e., 1E002.f., 8E002.a. и 8E002.b.

Контроль за передачей «технологии» не распространяется на информацию, используемую «в общественном пользовании», относящуюся к «фундаментальным научным исследованиям» или к информации в минимальном объеме, необходимом для оформления заявки на патент.

## ОБЩЕЕ ПРИМЕЧАНИЕ ПО ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ (ОППО)

(Это примечание аннулирует контроль в пределах параграфа D Категорий с 0 по 9.)

В соответствии с Категориями 0–9 настоящего списка не подлежит контролю «программное обеспечение»:

- a. Ставшее общедоступным как:
    1. Проданное со склада без ограничений в местах розничной продажи посредством:
      - a. Сделок за наличные;
      - b. Сделок по почтовым заказам;
      - c. Сделок через компьютерную сеть; или
      - d. Сделок по телефонным заказам; и
    2. Разработанное для установки пользователем без дальнейшей существенной помощи со стороны поставщика; или
- NB:* В соответствии с пунктом a. Общего примечания по программному обеспечению от контроля не освобождается «программное обеспечение», указанное в части 2 («Защита информации») Категории 5.
- b. «В общественном пользовании».

### 1. ПРАКТИКА РЕДАКТИРОВАНИЯ В ОФИЦИАЛЬНОМ ЖУРНАЛЕ ЕС

В соответствии с правилами, изложенными в параграфе 101, с. 86, «Межведомственного руководства по стилю оформления» (издание 1997 г.) для текстов на английском языке, опубликованных в Официальном журнале Европейского сообщества:

- запятая используется для отделения целого числа от десятичного,
- целые числа представлены рядами из трех цифр, ряды разделяются узким пробелом.

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРИЛОЖЕНИИ

Определения терминов в 'одинарных кавычках' приводятся в Техническом примечании к соответствующему пункту.

К определениям терминов в «двойных кавычках» относятся следующие:

*NB:* Ссылки на категорию указаны в скобках после определяемого термина.

«Точность» (2, 6), как правило, устанавливаемая на основании погрешности, означает положительное или отрицательное отклонение показания от установленной нормы или истинного значения.

«Активные системы управления полетом» (7) – системы предотвращения нежелательных деформаций или нагрузок на конструкцию «летательного аппарата» и реактивного снаряда посредством автономной обработки выходных сигналов различных датчиков и выдачи необходимых команд для осуществления автоматического контроля.

«Активный пиксель» (6, 8) – минимальный (единичный) элемент твердотельной решетки, обладающий фотоэлектрической передаточной функцией при действии светового (электромагнитного) излучения.

«Адаптированный для военного применения» (1) – претерпевший любые видоизменения или отбор (например, по количеству примесей, сроку годности при хранении, вирулентности, передаче свойств, устойчивости к воздействию УФ излучения) с целью повышения эффективности воздействия на людей или животных или повреждения оборудования, нанесения урона урожаю или окружающей среде.

«Приведенная пиковая производительность» (4) – приведенная пиковая скорость, при которой «цифровые компьютеры» выполняют 64-разрядные или более операции сложения и умножения с плавающей запятой, выражается во взвешенных ТераФЛОПСАХ (ВТ) с юнитами  $10^{12}$  операций с плавающей запятой в секунду.

*NB:* См. Техническое примечание в Категории 4.

«Летательные аппараты» (1, 7, 9) – летательные аппараты с неподвижным крылом, поворотным крылом, вращающимся крылом (вертолет), поворотным несущим винтом или крылом изменяемой стреловидности.

*NB:* См. также «гражданские летательные аппараты».

«Все доступные компенсации» (2) – выполнение всех выполнимых мер, доступных изготовителю, для минимизации всех систематических ошибок позиционирования для отдельной модели станка или погрешностей для определенной координатно-измерительной машины.

«Выделенный МСЭ» [Международный союз электросвязи] (3, 5) – распределение полос частот в соответствии с действующей редакцией Регламента радиосвязи МСЭ для основных, разрешенных и дополнительных услуг.

*NB:* Дополнительное и альтернативное распределение не включается.

«Угловой случайный дрейф» (7) – угловое отклонение, накопленное со временем, в результате воздействия белого шума на угловой скорости. (IEEE STD 528-2001)

«Отклонение углового положения» (2) – максимальная разница между угловым положением и действительным положением по углу, измеренным с очень высокой точностью после того, как закрепленная после обработки деталь повернута относительно исходного положения (см. VDI/VDE 2617, Проект: 'Поворотный стол координатных измерительных устройств').

«ППП» (4) – «приведенная пиковая производительность».

«Асимметричный алгоритм» (5) – криптографический алгоритм, использующий различные математически связанные ключи для шифрования и дешифрования.

*NB:* «Асимметричный алгоритм» обычно применяется для управления ключом.

«Автоматическое сопровождение цели» (6) – метод обработки, который автоматически определяет и обеспечивает в качестве выходного сигнала экстраполированное значение наиболее вероятного положения цели в реальном масштабе времени.

«Средняя выходная мощность» (6) – отношение полной выходной энергии «лазера» в джоулях к «длительности лазерного излучения» в секундах.

«Время задержки основного логического элемента» (3) – величина времени задержки прохождения сигнала через основной логический элемент, используемый в «монолитной интегральной схеме». Для 'серии' «монолитных интегральных схем» оно может быть определено либо как время задержки прохождения сигнала на типичном основном элементе в данной 'серии', либо как типичное время задержки прохождения сигнала в основном элементе данной 'серии'.

*NB 1:* «Время задержки основного логического элемента» не следует путать с временем задержки вход-выход всей «монолитной интегральной схемы».

*NB 2:* 'Серия' включает в себя всю совокупность интегральных схем, объединенных нижеследующими признаками, которые относятся к технологии производства и техническим условиям, но не касаются их функционального предназначения:

a. Одинаковая архитектура интегральных схем и программного обеспечения;

b. Одинаковая конструкция и применяемая технология; ц

c. Одинаковые основные характеристики.

«Фундаментальные научные исследования» (ОТП, ПЯТ) – экспериментальные или теоретические работы, главной целью которых является получение новых знаний о фундаментальных законах явлений или наблюдаемых фактов, но не достижение определенной практической цели или решение конкретной задачи.

«Смещение» (акселерометра) (7) – средняя величина выходного сигнала акселерометра, измеренного в течение заданного периода времени при заданных режимах работы, которая не взаимосвязана с входным ускорением или вращением. «Смещение» выражается в g или в метрах за секунду в квадрате ( $g$  или  $m/c^2$ ). (IEEE Std 528-2001) (микро g равняется  $1 \times 10^{-6} g$ ).

«Смещение» (гироскопа) (7) – средняя величина выходного сигнала гироскопа, измеренного в течение заданного периода времени при заданных режимах работы, которая не взаимосвязана с входным вращением или ускорением. «Смещение» обычно выражается в градусах в час (град/ч). (IEEE Std 528-2001).

«Кулачковый эффект» (2) – осевое смещение при одном обороте шпинделя станка, измеренное в плоскости, перпендикулярной валу планшайбы, в точке, граничащей с окружностью вала планшайбы (источник: ISO 230/1 1986, параграф 5.63).

«Преформы из углеродного волокна» (1) – упорядоченно расположенные, непокрытые или покрытые волокна, образующие каркас изделия, который затем заполняется «матрицей», в результате чего формируется «композиционный материал».

«КРВ» (круг равной вероятности) (7) – мера точности; радиус круга с центром в цели, в определенном диапазоне, в котором находится 50% полезной нагрузки.

«Химический лазер» (6) – «лазер», в котором возбужденная среда формируется за счет энергии химической реакции.

«Смесь химических веществ» (1) – твердый, жидкий или газообразный продукт, в состав которого входят два или более компонентов, не вступающих в реакцию в условиях хранения смеси.

«Системы контроля направления или противовращения с контролируемой циркуляцией» (7) – системы контроля, которые используют воздушные потоки вдоль аэродинамических поверхностей для усиления или контроля сил, порождаемых поверхностями.

«Гражданские летательные аппараты» (1, 3, 7) – «летательные аппараты», перечисленные в опубликованных сертификационных списках летной годности для полетов на коммерческих гражданских внутренних и международных авиалиниях или законного гражданского, частного использования, или для целей бизнеса.

*NB:* См. также «летательные аппараты».

«Связанные» (1) – имеющие сопряжение намоток термопластичных волокон и упрочнение волокон с целью получения комбинации армированной волокнами «матрицы» в общей волоконной форме.

«Измельчение» (1) – процесс получения частиц материала посредством дробления или размалывания.

«Передача сигналов по общему каналу» (5) – метод передачи сигналов, при котором посредством помеченных сообщений по одному и тому же каналу связи передается информация, относящаяся к различным схемам или сигналам, и другая информация, используемая, например, для управления сетью.

«Контроллер канала связи» (4) – физический интерфейс, управляющий потоком синхронной или асинхронной цифровой информации. Это блок, который может быть встроен в компьютер или телекоммуникационное оборудование для обеспечения доступа к использованию связи.

«Компенсационные системы» (6) – системы, состоящие из первичного скалярного датчика, одного базового датчика или более (например, векторного магнитометра) совместно с программным обеспечением, позволяющие понижать шум от вращения твердого тела платформы.

«Композиционный материал» (1, 2, 6, 8, 9) – «матрица» и дополнительная фаза или дополнительные фазы, состоящие из частиц, нитевидных кристаллов, волокон или их любой комбинации, разработанные для определенной цели или целей.

«Составной поворотный стол» (2) – стол, позволяющий вращать и наклонять деталь относительно двух непараллельных осей, управление по которым может координироваться одновременно для реализации «контурного управления».

«Соединения III/V» (3, 6) – поликристаллические или двухэлементные или сложные монокристаллические продукты, состоящие из элементов групп IIIA и VA периодической системы Менделеева (например, арсенид галлия, алюмоарсенид галлия, фосфид индия).

«Контурное управление» (2) – движение по двум или более осям под «числовым программным управлением», задающим соответствующими командами следующее положение и скорость подачи к этому положению. Эти скорости подачи изменяются взаимосвязано, что и образует заданный контур (источник: ISO/DIS 2806 – 1980 г.).

«Критическая температура» (1, 3, 5) (иногда называемая температурой перехода) определенного «сверхпроводящего» материала – температура, при которой материал полностью теряет электрическое сопротивление.

«Криптография» (5) – дисциплина, включающая принципы, средства и методы преобразования информации в целях сокрытия ее содержания, предотвращения ее неподдающегося обнаружению видоизменения или несанкционированного использования. «Криптография» ограничена преобразованием информации с использованием одного или более 'секретных параметров' (например, криптографических переменных) или соответствующим управлением ключом.

*NB: 'Секретный параметр' – константа или ключ, скрываемый от знания других или известный только определенному кругу лиц.*

«Непрерывный лазер» (6) – лазер, который генерирует номинально постоянную выходную энергию в течение более чем 0,25 с.

«Навигационные системы на основе эталонных баз данных» («DBRN») (7) – системы, которые используют различные источники априорных измерений картографических данных, комплексно обеспечивающие точную навигационную информацию при действующих условиях. Информационные источники включают в себя батиметрические карты, звездные карты, гравитационные карты, магнитные карты или трехмерные цифровые карты местности.

«Деформируемые зеркала» (6) – зеркала (известные также как зеркала адаптивной оптики), имеющие:

- a. Сплошную оптическую отражающую поверхность, которая деформируется посредством приложения соответствующих крутящих моментов или сил для компенсации искажений оптического сигнала, падающего на зеркало; или
- b. Множество оптических отражающих элементов, положение которых может взаимно и независимо изменяться посредством приложения крутящих моментов или сил для компенсации искажений оптического сигнала, падающего на зеркало.

«Обедненный уран» (0) – уран с содержанием изотопа  $^{235}$  ниже природного уровня.

«Разработка» (Все ОТП, ПЯТ) – все стадии работ до серийного производства, как то: проектирование, проектные исследования, анализ проектных вариантов, эскизное проектирование, сборка и испытание прототипов, создание схемы опытного производства и технической документации, процесс передачи технической документации в производство, определение проектного облика и компоновочной схемы, макетирование.

«Диффузионная сварка» (1, 2, 9) – твердофазное соединение на молекулярном уровне по меньшей мере двух отдельных металлов в единое целое с прочностью соединения, эквивалентной прочности соединения слабейшего материала.

«Цифровой компьютер» (4, 5) – аппаратура, которая может в форме одной или более дискретных переменных выполнять все следующие функции:

- a. Принимать данные;
- b. Хранить данные или команды в постоянных или сменных (записываемых) накопителях;
- c. Обработать данные посредством записанной последовательности команд, которые могут видоизменяться; и
- d. Обеспечивать вывод данных.

*NB:* Видоизменения записанной последовательности команд включают замену накопителя, но не физические изменения проводных соединений или внутренних контактов.

«Скорость цифровой передачи» (формат обмена данными) – общая скорость передачи информации в битах, которая непосредственно передается через любой тип среды.

*NB:* См. также «общая скорость цифровой передачи».

«Гидравлическое прессование прямого действия» (2) – процесс деформирования, в котором применяется заполненная жидкостью гибкая камера, находящаяся в непосредственном контакте с заготовкой.

«Смещение» (гироскопа) (7) – компонента выходного сигнала гироскопа, которая функционально не зависит от угла поворота на входе. Она выражается как угловая скорость. (IEEE STD 528-2001 г.).

«Динамические анализаторы сигнала» (3) – «анализаторы сигнала», которые используют цифровую выборку сигнала и методы ее преобразования для получения вида Фурье-спектра данного сигнала, включая информацию о его амплитуде и фазе.

*NB:* См. также «анализаторы сигнала».

«Эффективный грамм» (0, 1) «специальных расщепляющихся материалов» означает:

- a. Вес изотопа в граммах для изотопов плутония и урана-233;
- b. Вес элемента в граммах, умноженный на корень квадратный из обогащения, выраженного как десятичная доля по весу, для урана, обогащенного изотопом уран-235 (1% или больше);
- c. Вес элемента в граммах, умноженный на 0,0001, для урана, обогащенного изотопом уран-235 (менее 1%).

«Электронная сборка» (2, 3, 4, 5) – ряд электронных компонентов (например, 'элементов схемы', 'дискретных компонентов', интегральных схем и т.д.), соединенных для выполнения определенных функций и допускающих возможность их замены и разборки.

*NB 1:* 'Элемент схемы' – единичная активная или пассивная функциональная часть электронной схемы, как, например, один диод, транзистор, резистор, конденсатор и т.д.

*NB 2:* 'Дискретный компонент' – 'элемент схемы' в отдельном корпусе с собственными внешними выводами.

«Фазированная антенная решетка с электронным управлением диаграммой направленности» (5, 6) – антенна, формирующая луч посредством фазовых соотношений (то есть направление луча управляется набором комплексных коэффициентов возбуждения излучающих элементов) и направление этого луча посредством приложения электрического сигнала может изменяться (как при приеме, так и при передаче) по азимуту или по углу места или обеим координатам одновременно.

«Энергетические материалы» (1) – вещества или смеси, вступающие в химическую реакцию для высвобождения энергии, необходимой в соответствии с их предполагаемым применением. К подклассам энергетических материалов относятся «взрывчатые вещества», «пиротехника» и «ракетное топливо».

«Исполнительные органы» (2) – захваты, 'активные инструментальные узлы' и любые другие инструменты, которые крепятся на базе, расположенной на оконечности руки манипулятора «робота».

*NB:* 'Активные инструментальные узлы' – устройства для приложения к заготовке (детали) движущей силы, энергии, необходимой для осуществления процесса или контроля.

«Эквивалентная плотность» (6) – отношение массы оптического элемента к единице оптической площади, спроецированной на оптическую поверхность.

«Экспертные системы» (7) – системы, обеспечивающие результаты посредством применения правил к данным, которые хранятся независимо от «программы», и обладающие любой из следующих характеристик:

- a. Автоматическая модификация «исходного кода», введенного пользователем;
- b. Обеспечение знаний, связанных с некоторым классом проблем в квазиестественном языке; или
- c. Приобретением знаний, требующихся для их разработки (символьное обучение).

«Взрывчатые вещества» (1) – твердые, жидкие или газообразные вещества или смеси таких веществ, которые требуются для детонации при их использовании в качестве инициирующих, вторичных или основных зарядов в боевых частях, при подрыве и другом применении.

«Системы FADEC» (7, 9) (полностью автономные электронно-цифровые системы управления двигателем) – цифровая электронная система управления газотурбинными двигателями, которая может автономно управлять двигателем на протяжении всего эксплуатационного диапазона двигателя как в нормальных, так и в аварийных условиях с момента его запуска до останова.

«Отказоустойчивость» (4) – свойство компьютерной системы после возникновения какой-либо неисправности в ее аппаратном или «программном» компонентах продолжать работу без вмешательства человека на заданном уровне обслуживания, что предусматривает: непрерывность работы, целостность данных и восстановление работы в пределах заданного интервала времени.

«Волоконные или нитевидные материалы» (0, 1, 8) включают:

- a. Непрерывные «моноволокна»;
- b. Непрерывные «нити» и «пучки»;
- c. «Ленты», ткани, волоконные маты и объемные плетения;
- d. Рубленые волокна, штапельные волокна и связанные волоконные слои;
- e. Моно- или поликристаллические нитевидные кристаллы любой длины;
- f. Волоконную массу ароматического полиамида.

«Пленочная интегральная схема» (3) - набор 'элементов схемы' и металлических соединений, образованных посредством нанесения толстой или тонкой пленки на изолирующую «подложку».

*NB:* 'Элемент схемы' – единичная активная или пассивная функциональная часть электронной схемы, как, например, один диод, транзистор, резистор, конденсатор и т.д.

«Постоянный» (5) означает, что алгоритм кодирования или сжатия не может изменять задаваемые извне параметры (например, криптографические параметры или параметры ключа) и не может быть видоизменен пользователем.

«Группа оптических датчиков системы управления полетом» (7) – сеть распределенных оптических датчиков, использующая лучи «лазера» для обеспечения бортовой системы управления полетом данными в реальном масштабе времени.

«Оптимизация траектории полета» (7) – процедура, минимизирующая отклонения от четырехмерной (в пространстве и времени) требуемой траектории на основе максимизации характеристик или эффективности выполнения задачи.

«Фокальный матричный приемник» (6, 8) – линейный или двухмерный планарный слой или комбинация планарных слоев из отдельных элементов приемника со считывающей электроникой или без нее, работающих в фокальной плоскости.

*NB: Этот термин не включает набор отдельных элементов приемника или любые двух-, трех- или четырехэлементные приемники при условии, что операции введения временной задержки и накопления сигналов в этих элементах не выполняются.*

«Относительная ширина полосы частот» (3, 5) – «мгновенная ширина полосы частот», деленная на среднюю частоту несущей, выраженная в процентах.

«Скачкообразная перестройка частоты» (5) – разновидность «расширения спектра», в которой частота, используемая для передачи информации в одном канале связи, дискретно меняется случайным или псевдослучайным образом.

«Время переключения частоты» (3, 5) – максимальное время (то есть задержка по времени), необходимое для того, чтобы выходной сигнал для переключения с одной заданной частоты на другую заданную частоту, вышел:

- a. На частоту в пределах 100 Гц ее установившегося значения; или
- b. На уровень в пределах 1 дБ от установившегося уровня.

«Синтезатор частот» (3) – любой вид генератора сигнала или источника частот, обеспечивающих независимо от используемого метода генерации набор одного или нескольких одновременно или попеременно генерируемых сигналов, целенаправленно извлекаемых или синхронизируемых с помощью меньшего числа стандартных (или главных) частот.

«Топливный элемент» (8) – электрохимическое устройство, которое преобразует химическую энергию непосредственно в электричество постоянного тока (DC) путем потребления топлива из внешнего источника.

«Плавкий» (1) – способный образовывать поперечные связи или полимеризоваться далее (обрабатываться) с применением тепла, излучения, катализаторов и т.д., либо который можно расплавлять без пиролиза (карбонизации).

«Газовое распыление» (1) – процесс распыления струи расплавленного металлического сплава на капли диаметром 500 мкм или менее в газовой струе высокого давления.

«Пространственно распределенный» (6) – когда местоположение каждого датчика удалено от местоположения любого другого более чем на 1500 м в любом направлении. Подвижные датчики всегда считаются «пространственно распределенными».

«Система наведения» (7) – системы, которые объединяют процесс измерения и вычисления положения и скорости летательных аппаратов (т.е. навигацию) с вычислением и посылкой команд системам управления полетом летательных аппаратов для корректировки траектории.

«Горячее изостатическое уплотнение» (2) – процесс прессования отливок при температурах выше 375 К (102°С) в герметичном объеме через различные среды (газообразную, жидкую, твердые порошки и т. д.), создающий равное давление во всех направлениях с целью уменьшить или устранить их пористость.

«Гибридная интегральная схема» (3) – произвольная комбинация интегральных схем или интегральной схемы с 'элементами схемы' или 'дискретными компонентами', соединенными вместе для выполнения определенных функций, обладающая всеми следующими особенностями:

- a. Содержит по меньшей мере одно бескорпусное устройство;
- b. Компоненты соединяются друг с другом с использованием типичных методов производства интегральных схем;
- c. Заменяется как единое целое; и
- d. Не подлежит разборке в нормальном состоянии.

*NB 1: 'Элемент схемы' – единичная активная или пассивная функциональная часть электронной схемы, как, например, один диод, транзистор, резистор, конденсатор и т.д.*

*NB 2: 'Дискретный компонент' – 'элемент схемы' в отдельном корпусе с собственными внешними выводами.*

«Улучшение качества изображения» (4) – обработка изображений с целью извлечения заключенной в них информации посредством таких алгоритмов, как сжатие во временной области, фильтрация, оценка параметров, селекция, корреляция, свертка или преобразование между различными областями представления (например, быстрое преобразование Фурье или Уолша). Она не включает алгоритмы с использованием только линейного преобразования или вращения отдельного изображения, такие как сдвиг, извлечение признаков, регистрация или неправильная раскраска.

«Иммунотоксин» (1) – конъюгат одноклеточных моноклональных антител и «токсинов» или «составных частей токсина», выборочно воздействующий на больные клетки.

«В общественном пользовании» (ОТП, ПЯТ, ППО [примечание по программному обеспечению]) – применительно к «технологии» или «программному обеспечению» означает, что они были сделаны доступными без ограничений на дальнейшее распространение (оговорки на авторское право не исключают «технологии» или «программное обеспечение» из понятия «в общественном доступе»).

«Защита информации» (4, 5) – все средства и функции, обеспечивающие доступность, конфиденциальность или целостность информации или связи, исключая средства и функции, предохраняющие от неисправностей. Она включает в себя «криптографию», 'криптоанализ', защиту от собственного излучения и защиту компьютера.

*NB: 'Криптоанализ' – анализ криптографической системы или ее входных и выходных сигналов с целью извлечения конфиденциальных параметров или чувствительной информации, включая открытый текст.*

«Мгновенная ширина полосы частот» (3, 5, 7) – полоса частот, в которой уровень мощности выходного сигнала остается постоянным в пределах 3 дБ без подстройки основных рабочих параметров.

«Инструментальная дальность» (6) – дальность действия РЛС, определяемая однозначным разрешением целей на дисплее.

«Изоляция» (9) применяется для компонентов ракетных двигателей, т.е. корпус, сопло, воздухозаборники, заглушки корпуса, и включает пластины вулканизированной или полувулканизированной резиновой смеси с содержанием изоляционного и огнеупорного материала. Может также включать защитную изоляцию или прокладки для снятия напряжений.

«Внутреннее покрытие» (9) – применяется для прослойки между твердым ракетным топливом и корпусом или изоляционной прокладкой. Обычно это изоляционный или огнеупорный материал на основе жидкого полимера, например, углеродонаполненного полибутадиена с концевыми гидроксильными группами (ПКГТ), или другого полимера с распыляемыми или помещенными внутрь корпуса вулканизационными добавками.

«Внутренний магнитный градиентометр» (6) – отдельный элемент, измеряющий градиент магнитного поля, и связанный с ним электронный блок, выходной сигнал которого является мерой градиента магнитного поля.

*NB: См. также «магнитный градиентометр».*

«Изолированные живые культуры» (1) включают живые культуры в неактивной форме и в виде сухих препаратов.

«Изостатические прессы» (2) – оборудование, в котором возможная реализация давления в замкнутом объеме через различные среды (газообразную, жидкую, твердые частицы и др.) для создания внутри замкнутого объема равного во всех направлениях давления на заготовку или материал.

«Лазер» (0, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9) – совокупность компонентов, которые создают когерентное как в пространстве, так и во времени световое излучение, усиливаемое посредством стимулированной эмиссии излучения.

*NB:* См. также: «химический лазер»;  
«лазер сверхвысокой мощности»;  
«перестраиваемый лазер».

«Длительность лазерного излучения» (def) – время, в течение которого «лазер» генерирует излучение, что для «импульсных лазеров» соответствует времени, за которое испускается одиночный импульс или ряд последовательных импульсов.

«Летательный аппарат легче воздуха» (9) – аэростаты и дирижабли, для подъема которых используется горячий воздух или другие газы легче воздуха, такие как гелий или водород.

«Линейность» (2) (обычно измеряется через параметры нелинейности) – максимальное положительное или отрицательное отклонение действительной характеристики (среднее по показаниям верхней и нижней шкалы) от прямой линии, расположенной таким образом, чтобы уравнивать и минимизировать максимальные отклонения.

«Локальная вычислительная сеть» (4, 5) – система передачи данных, обладающая всеми следующими характеристиками:

- a. Позволяет произвольному числу независимых 'информационных устройств' связываться непосредственно друг с другом; и
- b. ограничена географической зоной средних размеров (например, пределами служебного здания, завода, группы корпусов или складских помещений).

*NB:* 'Информационное устройство' означает оборудование, способное передавать или принимать последовательности цифровых данных.

«Магнитные градиентометры» (6) – устройства, разработанные для измерения пространственных изменений магнитных полей источников, являющихся внешними по отношению к этим устройствам. Они состоят из совокупности «магнитометров» и связанного с ними электронного оборудования, на выходе которого измеряется градиент магнитного поля.

*NB:* См. также «внутренний магнитный градиентометр».

«Магнитометры» (6) – устройства, разработанные для измерения магнитных полей источников, являющихся внешними по отношению к этим устройствам. Они состоят из отдельного датчика магнитного поля и связанного с ним электронного оборудования, на выходе которого измеряется магнитное поле.

«Оперативная память» (4) – основное место хранения данных или команд для быстрого доступа из центрального процессора. Состоит из внутренней памяти «цифрового компьютера» и любых средств ее иерархического расширения, таких как кэш-память или расширенная память параллельного доступа.

«Материалы, коррозиестойкие к UF<sub>6</sub>» (0) – медь, нержавеющая сталь, алюминий, окись алюминия, алюминиевые сплавы, никель или сплав, содержащий 60% или больше никеля (по весу) и стойкие к UF<sub>6</sub> фторированные углеводородные полимеры, соответствующие типу процесса разделения.

«Матрица» (1, 2, 8, 9) – прочное сплошное вещество, заполненное частицами, нитевидными кристаллами или волокнами.

«Погрешность измерения» (2) – характерный параметр, определяющий, в каком диапазоне около измеренного значения находится истинное значение измеряемой переменной с вероятностью 95 %. Эта величина включает нескомпенсированную систематическую ошибку, нескомпенсированный люфт и случайную ошибку (источник: ISO 10360-2 или VDI/VDE 2617).

«Механическое легирование» (1) – процесс образования сплава в результате связывания, дробления и образования новых связей между частицами порошков чистых металлов и лигатуры в результате механических

соударений. В сплав могут быть введены и неметаллические частицы путем добавления соответствующих порошков.

«Экстракция расплава» (1) – процесс 'быстрого затвердевания' и извлечения продукта в виде ленты или нитей сплава посредством введения короткого сегмента вращающегося охлаждаемого диска в ванну с расплавленным металлическим сплавом.

*NB:* 'Быстрое затвердевание' – затвердевание расплавленного материала при скорости охлаждения, превышающей более 1000 К/с.

«Спиннингование расплава» (1) – процесс 'быстрого затвердевания' потока расплавленного металла, падающего на вращающийся охлаждаемый диск, формирующий продукт в виде чешуек, ленты или проволоки.

*NB:* 'Быстрое затвердевание' – затвердевание расплавленного материала при скорости охлаждения, превышающей более 1000 К/с.

«Микросхема микроЭВМ» (3) – «монокристаллическая интегральная схема» или «многокристаллическая интегральная схема», содержащая арифметико-логическое устройство (АЛУ), способное обрабатывать данные, содержащиеся во внутреннем запоминающем устройстве, выполняющая команды общего назначения внутреннего запоминающего устройства.

*NB:* Внутренняя память может быть расширена за счет внешней памяти.

«Микропроцессорная микросхема» (3) – «монокристаллическая интегральная схема» или «многокристаллическая интегральная схема», содержащая арифметико-логическое устройство (АЛУ), способное выполнять последовательности команд общего назначения от внешней памяти.

*NB 1:* «Микропроцессорная микросхема» обычно не содержит оперативную память доступа пользователя, хотя при выполнении логической функции может использоваться память интегральной схемы.

*NB 2:* Включает комплекты интегральных микросхем, предназначенные для совместного функционирования для осуществления функции «микропроцессорной микросхемы».

«Микроорганизмы» (1, 2) – бактерии, вирусы, микоплазма, риккетсии, хламидии или грибы естественного происхождения или измененные, в форме «изолированных живых культур» или как материал, включая живое вещество, которое преднамеренно заражено или загрязнено такими культурами.

«Реактивные снаряды» (1, 3, 6, 7, 9) – полные ракетные системы или непилотируемые космические аппараты, способные доставлять груз весом не менее 500 кг на расстояние не менее 300 км.

«Моноволокно» (1) или нить – наименьшая составляющая волокна, обычно несколько микрометров в диаметре.

«Монокристаллическая интегральная схема» (3) – комбинация пассивных или активных 'элементов схемы' или и тех, и других, которая:

a. Произведена посредством диффузионных процессов, процессов имплантации или осаждения внутри или на поверхности отдельного полупроводникового кристалла, называемого 'микросхема';

b. Может считаться неразрывно соединенной; и

c. Может выполнять функции схемы.

*NB:* 'Элемент схемы' – единичная активная или пассивная функциональная часть электронной схемы, как, например, один диод, транзистор, резистор, конденсатор и т.д.

«Моноспектральные датчики изображений» (6) – датчики, способные получать информацию об изображении в одном дискретном спектральном диапазоне.

«Многокристаллическая интегральная схема» (3) – две или более «монокристаллические интегральные схемы», объединенные общей «подложкой».

«Многоспектральные датчики изображений» (6) – датчики, способные осуществлять одновременно или последовательно сбор информации изображений из двух или более дискретных спектральных диапазонов. Датчики, имеющие более двадцати дискретных спектральных диапазонов, иногда называют гиперспектральными датчиками изображений.

«Природный уран» (0) – уран, содержащий смесь изотопов, встречающуюся в естественных условиях.

«Контроллер доступа к сети» (4) – физический интерфейс распределенной коммутационной сети. Использует общую среду, функционирующую при одинаковой «скорости цифровой передачи» с управлением (например, контролем или обнаружением несущей) передачей. Независимо от любого другого он выбирает адресованные ему пакеты данных или группы данных (например, IEEE 802). Это блок, который может быть встроен в компьютер или телекоммуникационное оборудование для обеспечения доступа к использованию связи.

«Нейронная ЭВМ» (4) – вычислительное устройство, разработанное или модифицированное для имитации поведения нейрона или совокупности нейронов, например, вычислительное устройство, характеризующееся способностью аппаратуры модулировать вес и количество взаимных связей множества вычислительных компонентов на основе предыдущих данных.

«Ядерный реактор» (0) – реактор, способный работать в режиме контролируемой самоподдерживающейся цепной реакции деления. «Ядерный реактор» включает все элементы, находящиеся внутри или присоединенные к корпусу реактора, оборудование для управления уровнем энергии в активной зоне и компоненты, которые обычно содержат охладитель первого контура активной зоны реактора, находятся в непосредственном контакте с ним или управляют им.

«Числовое программное управление» (2) – автоматическое управление процессом, осуществляемое устройством, использующим числовые данные, обычно вводимые по мере протекания процесса (источник: ISO 2382).

«Объектный код» (9) – подлежащая исполнению форма подходящего представления одного или более процессов («текст программы» или язык программы), которая преобразована программирующей системой.

«Оптическое усиление» (5) (в оптической связи) – метод усиления оптических сигналов, связанных отдельным оптическим источником, без преобразования в электрические сигналы, например, с применением полупроводниковых оптических усилителей, волоконно-оптических люминесцентных усилителей.

«Оптическая ЭВМ» (4) – аппаратура, спроектированная или модифицированная с целью использования света для представления данных, элементы вычислительной логики которой основаны на непосредственно связанных оптических устройствах.

«Оптическая интегральная схема» (3) – «монолитная интегральная схема» или «гибридная интегральная схема», содержащая одну или более частей, предназначенных для работы в качестве фотоприемника или фотокатода или выполнения оптических или электрооптических функций.

«Оптическая коммутация» (5) – маршрутизация или коммутация сигналов в оптической форме без преобразования в электрические сигналы.

«Суммарная плотность тока» (3) – общее число ампер-витков в соленоиде (т.е. сумма числа витков, умноженная на максимальный ток каждого витка), разделенное на общую площадь поперечного сечения соленоида (включая сверхпроводящие витки, металлическую матрицу, в которую заключены сверхпроводящие витки, материал оболочки, канал охлаждения и т.д.).

«Государство-участник» (7, 9) – государство, являющееся участником Вассенаарских договоренностей. (См. [www.wassenaar.org](http://www.wassenaar.org))

«Пиковая мощность» (6) – максимальное значение мощности, достигнутое в течение «длительности лазерного излучения».

«Персональная вычислительная сеть» (5) – система передачи данных, обладающая всеми следующими характеристиками:

- a. позволяет произвольному числу независимых или соединенных между собой 'информационных устройств' связываться непосредственно друг с другом; и
- b. ограничена связью между устройствами в пределах непосредственной близости отдельного лица или контроллера устройства (например, комната, офис или автомобиль).

Техническое примечание.

*'Информационное устройство' – оборудование, способное передавать или принимать последовательности цифровых данных.*

«Управление мощностью» (7) – изменение мощности передаваемого альтиметром сигнала таким образом, чтобы постоянно поддерживать мощность принятого сигнала на высоте «летательного аппарата» на минимальном уровне, требующемся для определения высоты.

«Датчики давления» (2) – устройства для преобразования измерений давления в электрический сигнал.

«Предварительное разделение» (0, 1) – применение любого процесса с целью увеличения концентрации контролируемого изотопа.

«Прямое управление полетом» (7) – управление прямолинейным полетом или маневрированием «летательного аппарата» приложением сил/моментов с помощью аэродинамических поверхностей управления или отклонением вектора тяги двигателя.

«Основной элемент» (4), подобно применяемому в Категории 4, является «основным элементом» только в том случае, если стоимость его замены составляет более 35% от общей стоимости системы, к которой относится элемент. Стоимостью элемента считается цена, выплачиваемая за него производителем системы или сборщиком системы. Общая стоимость является нормальной международной ценой в месте производства или комплектации поставки.

«Производство» (ОТП, ПЯТ, все) означает все стадии производства: конструирование, технология производства, изготовление, внедрение, сборка (установка), проверка, испытание, обеспечение качества.

«Производственное оборудование» (1, 7, 9) – инструментальные средства, образцы, зажимные приспособления, оправки, валики, плашки, арматура, механизмы для регулировки, оборудование для тестирования, другое оборудование и компоненты для него, специально разработанные или модифицированные для «разработки» или для одного или более этапов «производства».

«Производственные установки» (7 9) – «производственное оборудование» и специально разработанное для него программное обеспечение, устанавливаемое в процессе монтажа для «разработки» или для одного или более этапов «производства».

«Программа» (2, 6) – последовательность команд для выполнения или преобразования в форму, подлежащую исполнению компьютером.

«Сжатие импульса» (6) – кодирование и обработка сигнала РЛС большой длительности, преобразующие его в сигнал малой длительности с сохранением преимуществ высокой энергии импульса.

«Длительность импульса» (6) – длительность импульса «лазера», измеренная по полной ширине на уровнях полуинтенсивности.

«Импульсный лазер» (6) – «лазер», имеющий «длительность импульса», равную 0,25 с или менее.

«Квантовая криптография» (5) – совокупность технических приемов по созданию совместно используемого ключа для «криптографии» путем измерения квантово-механических свойств физической системы (включая те физические свойства, которые ясно определены квантовой оптикой, квантовой теорией поля или квантовой электродинамикой).

«Быстрая перестройка частоты РЛС» (6) – любой метод, изменяющий в соответствии с псевдослучайной последовательностью несущую частоту импульсного передатчика РЛС между импульсами или группами импульсов на величину, равную или превышающую ширину полосы частот импульса.

«Расширение спектра РЛС» (6) – любой метод модуляции для распределения энергии сигнала с относительно узкой полосой частот в более широкую полосу частот посредством применения методов случайного или псевдослучайного кодирования.

«Полоса пропускания в реальном времени» (3) для «динамических анализаторов сигналов» – наиболее широкий диапазон частот сигнала, который анализатор может выдать на отображающее или запоминающее устройство без нарушения непрерывности анализа входной информации. Для многоканальных анализаторов

при оценке «полосы пропускания в реальном времени» должна использоваться конфигурация канала с наибольшим значением данного параметра.

«Обработка в реальном масштабе времени» (2, 6, 7) – обработка данных системы ЭВМ, обеспечивающей необходимый уровень обслуживания, как функция имеющихся ресурсов в течение гарантированного времени реакции системы независимо от уровня нагрузки системы в условиях возбуждения системы внешним событием.

«Повторяемость» (7) – близкое совпадение между повторяющимися измерениями одной и той же величины при одних и тех же рабочих условиях, когда изменения в условиях или нерабочие периоды имеют место между измерениями. (источник: IEEE STD 528-2001 (стандартное отклонение одна сигма))

«Требуемая» (ОТП, 1-9) - применительно к «технологии» означает только ту часть технологии, которая позволяет достигнуть или превысить контролируемые уровни, характеристики или функции. Такая «требуемая» «технология» может содержаться в различных товарах.

«Разрешение» (2) – наименьшее приращение показаний измерительного устройства; в цифровых приборах – младший бит (источник: ANSI B-89.1.12).

«Средства сдерживания массовых беспорядков» (1) – вещества, которые в ожидаемых условиях применения в целях борьбы с беспорядками способны быстро вызывать в организме человека раздражение органов чувств или физические расстройства, которые исчезают в течение короткого промежутка времени после прекращения воздействия.

Техническое примечание.

*Слезоточивые газы являются подгруппой «средств сдерживания массовых беспорядков».*

«Робот» (2, 8) – манипулятор, который может иметь контурный или позиционный вид системы управления, может использовать датчики и обладает следующими характеристиками:

- a. является многофункциональным;
- b. способен позиционировать или ориентировать материал, детали, инструменты или специальные устройства благодаря изменяемым движениям в трехмерном пространстве;
- c. включает три или более сервоприводов с замкнутым или открытым контуром, в том числе с шаговыми двигателями; и
- d. имеет «доступную пользователю возможность программирования» посредством метода обучения с запоминанием или за счет использования компьютера, который может являться программируемым логическим контроллером, то есть без механического вмешательства.

*NB: Вышеприведенное определение не включает следующие приборы:*

1. *Манипуляторы, управляемые только вручную или телеоператором;*
2. *Манипуляторы с фиксированной последовательностью операций, к которым относятся автоматизированные движущиеся устройства, действующие в соответствии с механически фиксируемыми программируемыми видами движений. Программа механически ограничена фиксаторами, такими как штифты или кулачки. Последовательность движений и выбор траекторий или углов не могут изменяться или заменяться механическими, электронными или электрическими средствами;*
3. *Механически управляемые манипуляторы с переменной последовательностью операций, к которым относятся автоматизированные движущиеся устройства, действующие в соответствии с механически фиксируемыми программируемыми видами движений. Программа механически ограничена фиксированными, но перестраиваемыми приспособлениями, такими как штифты или кулачки. Последовательность движений и выбор траекторий или углов являются переменными в рамках установленной структуры программы. Изменения или модификации структуры программы (например, изменения штифтов или замена кулачков) относительно движения по одной или нескольким координатам осуществляются только посредством механических операций;*

4. *Манипуляторы без сервоуправления с переменной последовательностью операций, относящиеся к автоматизированным движущимся устройствам, функционирующим в соответствии с механически фиксируемыми программируемыми движениями. Программа может изменяться, но последовательность операций меняется только при помощи двоичного сигнала от механически зафиксированных электрических приборов с двоичным выходом или перестраиваемых фиксаторов;*
5. *Подъемные устройства с приемником перфокарт, относящиеся к числу манипуляторов, работающих в декартовой системе координат, изготовленные в качестве неотъемлемой части вертикального строя бункеров для хранения и предназначенные для обеспечения доступа к содержимому этих бункеров для загрузки или разгрузки.*

«Центробежное распыление» (1) – процесс превращения струи или находящегося в ванне расплавленного металла посредством центробежной силы в капли диаметром 500 мкм или меньше.

«Пучок» (1) – связка (обычно 12–120) приблизительно параллельных 'прядей'.

*NB: 'Прядь' – связка «моноволокон» (обычно более 200), расположенных приблизительно параллельно.*

«Биение» (2) (вращение с биением) – радиальное смещение за один оборот основного шпинделя, измеренное в плоскости, перпендикулярной оси шпинделя в точке измерения на внешней или внутренней поверхности вращения (источник: ISO 230/1 1986 г., параграф 5.61).

«Масштабный коэффициент» (7) (гироскопа или акселерометра) – отношение изменения выходного сигнала к изменению входного измеряемого сигнала. Масштабный коэффициент обычно оценивается как наклон прямой линии, которая может быть построена методом наименьших квадратов в соответствии с данными, полученными при изменении входного сигнала в пределах заданного диапазона.

«Время установления» (3) – время, которое требуется выходному сигналу для достижения уровня половины бита от его конечного значения при переключении между любыми двумя уровнями преобразователя.

«ЛСВМ» – «лазер сверхвысокой мощности».

«Анализатор сигналов» (3) – аппаратура, предназначенная для измерения и отображения основных характеристик одночастотных составляющих многочастотных сигналов.

«Обработка сигнала» (3, 4, 5, 6) – обработка полученных извне информационных сигналов посредством таких алгоритмов, как сжатие во времени, фильтрация, выделение, селекция, корреляция, свертка или преобразование из одной области представления в другую (например, быстрое преобразование Фурье или преобразование Уолша).

«Программное обеспечение» (ОТП, все) – набор одной или более «программ» или 'микропрограмм', записанных на любом виде носителя.

*NB: 'Микропрограмма' – последовательность элементарных команд, хранящихся в специальной памяти, выполнение которых инициируется запускающей командой, введенной в регистр команд.*

«Исходный код» (или исходный язык) (6, 7, 9) – соответствующее представление одного или более процессов, которые могут быть преобразованы программирующей системой в форму, исполняемую оборудованием («объектный код» или (объектный язык)).

«Космические аппараты» (7, 9) – активные и пассивные спутники и космические зонды.

«Предназначенные для работы в космосе» (3, 6, 8) – изделия, разработанные, изготовленные и испытанные на соответствие специальным электрическим, механическим или климатическим требованиям для применения в запуске и развертывании спутников или высотных летательных систем, действующих на высотах 100 км или выше.

«Специальный расщепляющийся материал» (0) – плутоний-239, уран-233, «уран, обогащенный изотопами 235 или 233» или любой другой материал, содержащий вышеуказанное.

«Удельный модуль упругости» (0, 1, 9) – модуль Юнга в Паскалях, что соответствует  $\text{Н/м}^2$ , деленный на удельный вес в  $\text{Н/м}^3$ , измеренный при температуре  $(296 \pm 2) \text{ К}$  ( $(23 \pm 2) ^\circ\text{С}$ ) и относительной влажности  $(50 \pm 5) \%$ .

«Удельная прочность на растяжение» (0, 1, 9) – предельная прочность на растяжение в Паскалях, что соответствует  $\text{Н/м}^2$ , деленная на удельный вес в  $\text{Н/м}^3$ , измеренная при температуре  $(296 \pm 2) \text{ К}$  ( $(23 \pm 2) ^\circ\text{С}$ ) и относительной влажности  $(50 \pm 5) \%$ .

«Скоростная закалка капли» (1) – процесс 'быстрого затвердевания' расплавленного металла, ударяющегося об охлажденное препятствие с образованием хлопьевидного продукта.

*NB: 'Быстрое затвердевание' – затвердевание расплавленного материала при скорости охлаждения, превышающей 1000 К/с.*

«Расширение спектра» (5) – метод, посредством которого энергия в относительно узкополосном канале связи расширяется по значительно более широкому энергетическому спектру.

«РЛС с расширением спектра» (6) – см. «расширение спектра РЛС»

«Стабильность» (7) означает стандартное отклонение (1 сигма) колебания отдельного параметра относительно калиброванной величины, измеренное в стабильных температурных условиях. Может выражаться как функция времени.

«Страны, (не) являющиеся участницами Конвенции о химическом оружии (КХО)» (1) – страны, для которых (не) вступила в силу Конвенция о запрещении разработки, производства, накопления и применения химического оружия. (см. [www.opcw.org](http://www.opcw.org))

«Подложка» (3) – пластина основного материала со структурой соединений или без нее, на которой или внутри которой могут быть размещены 'дискретные компоненты' или интегральные схемы, или те и другие вместе.

*NB 1: 'Дискретный компонент' – 'элемент схемы' в отдельном корпусе с собственными внешними выводами.*

*NB 2: 'Элемент схемы' – единичная активная или пассивная функциональная часть электронной схемы, как, например, один диод, транзистор, резистор, конденсатор и т.д.*

«Заготовки» (6) – монолитные массы, размеры которых подходят для производства оптических элементов, таких как зеркала или оптические окна прозрачности.

«Составная часть токсина» (1) – структурно и функционально выделенный компонент целого «токсина».

«Суперсплавы» (2, 9) – сплавы на основе никеля, кобальта или железа, прочность которых превышает прочность любого сплава серии AISI 300 при температуре свыше  $922 \text{ К}$  ( $649 ^\circ\text{С}$ ) в сложных условиях окружающей среды и эксплуатации.

«Сверхпроводящие» (1, 3, 5, 6, 8) материалы означают материалы, например, металлы, сплавы или соединения, которые могут полностью терять электрическое сопротивление, например, иметь бесконечно высокую электрическую проводимость и нести большие электрические токи без Джоулева нагрева.

*NB: «Сверхпроводящее» состояние каждого материала характеризуется «критической температурой», критическим магнитным полем, которое является функцией температуры, и критической плотностью тока, которая является функцией как магнитного поля, так и температуры.*

«Лазер сверхвысокой мощности» («ЛСВМ») (6) – «лазер», способный излучать (всю или часть) энергии более  $1 \text{ кДж}$  в течение  $50 \text{ мс}$  или имеющий среднюю или непрерывную мощность более  $20 \text{ кВт}$ .

«Сверхпластическое формование» (1, 2) – процесс деформации с использованием нагрева металлов, характеризующихся низкими значениями коэффициента удлинения (менее  $20\%$ ) в точке предела прочности при обычных испытаниях модуля прочности на растяжение в условиях комнатной температуры с целью достижения удлинения при усилиях, меньших значения модуля прочности на растяжение по крайней мере в 2 раза.

«Симметричный алгоритм» (5) – криптографический алгоритм, использующий один и тот же ключ как для шифрования, так и для дешифрования.

*NB.* «Симметричный алгоритм» обычно применяется для обеспечения конфиденциальности информации.

«Траектории систем» (6) – обработанные коррелированные (синтез данных РЛС о цели с позицией летного задания) и обновленные отчеты о положении самолета в полете, представляемые диспетчерам центра управления воздушным движением.

«ЭВМ с систолической матрицей» (4) – компьютер, в котором поток данных и их преобразование могут контролироваться динамически на уровне логической схемы пользователя.

«Лента» (1) – материал, состоящий из чередующихся или однонаправленных «моноволокон», 'прядей', «пучков», «жгутов» или «нитей» и т.п., предварительно пропитанных смолой.

*NB:* 'Прядь' – связка «моноволокон» (обычно более 200), расположенных приблизительно параллельно.

«Технология» (ОТП, ПЯТ, все) – специальная информация, которая требуется для «разработки», «производства» или «применения» товаров. Эта информация принимает форму 'технических данных' или 'технической помощи'.

*NB:* 1. 'Техническая помощь' может принимать такие формы, как инструктаж, приобретение навыков, обучение, производственные знания и консультационные услуги, а также может включать передачу 'технических данных'.

*NB:* 2. 'Технические данные' могут принимать такие формы, как светокопии, планы, диаграммы, модели, формулы, таблицы, технические проекты и спецификации, руководства пользователя и инструкции в рукописном виде или записанные на других носителях, таких как диски, ленты и ПЗУ.

«Наклоняющийся шпиндель» (2) – инструментальный шпиндель, который изменяет в процессе обработки угловое положение своей центральной оси относительно других осей.

«Постоянная времени» (6) – время, отсчитываемое от момента приложения светового стимула, которое требуется току, чтобы достигнуть уровня  $(1 - 1/e)$  от конечного значения (т.е. 63% от конечного значения).

«Общее управление полетом» (7) – автоматизированное управление переменными параметрами «летательного аппарата» и траекторией его полета с целью выполнения поставленной задачи в соответствии с изменениями данных о задачах, повреждениях или других «летательных аппаратах» в реальном масштабе времени.

«Общая скорость цифровой передачи» (5) – количество бит, включая кодирование канала, избыточность и тому подобное, в единицу времени, передаваемых между соответствующим оборудованием в системе цифровой передачи.

*NB:* См. также «скорость цифровой передачи».

«Жгут» (1) – связка «моноволокон», обычно приблизительно параллельных.

«Токсины» (1, 2) означают токсины в виде намеренно выделенных препаратов или смесей, независимо от того, как они произведены, отличающиеся от токсинов, являющихся загрязняющими веществами других материалов, таких как патологические образцы, зерновые культуры, пищевые продукты или семенной фонд «микроорганизмов».

«Переходный лазер» (6) – «лазер», в котором среда генерации возбуждается посредством перехода энергии при соударениях невозбужденного атома или молекулы с возбужденными атомами или молекулами.

«Перестраиваемый» (6) – способность «лазера» генерировать излучение на всех длинах волн в диапазоне нескольких переходов «лазера». «Лазер» с возможностью выбора некоторой линии генерации дискретных длин волн в пределах одного перехода «лазера» не относится к «перестраиваемым».

«Беспилотный летательный аппарат» («БПЛА») (9) – любой летательный аппарат, способный взлетать и поддерживать контролируемый полет и аэронавигацию без присутствия человека на борту.



«Уран, обогащенный изотопами 235 или 233» (0) – уран, содержащий изотопы 235 или 233, или тот и другой вместе в таком количестве, чтобы отношение суммы этих изотопов к изотопу 238 было больше отношения изотопа 235 к изотопу 238 в природном уране (изотопное соотношение 0,71 %).

«Применение» (ОТП, ПЯТ, все) означает эксплуатацию, монтажные работы (включая установку на местах), техническое обслуживание (проверка), ремонт, капитальный ремонт и восстановление.

«Доступная пользователю возможность программирования» (6) – наличие аппаратных возможностей, позволяющих пользователю вводить, модифицировать или заменять «программы» иными средствами, нежели:

- a. физическое изменение соединений или разводки; или
- b. задание функционального управления, включая прямой ввод параметров.

«Вакцина» (1) – медицинский препарат в фармацевтической форме с лицензией или разрешением на продажу или использование в клинических исследованиях, выданными регулирующими органами страны-производителя или потребителя, который предназначен для стимулирования защитного иммунного ответа у людей или животных для профилактики заболеваний среди прививаемых.

«Вакуумное распыление» (1) – процесс распыления струи расплавленного металла на капли диаметром 500 мкм или менее в результате быстрого выделения сжиженного газа при действии вакуума.

«Аэродинамические профили с изменяемой геометрией» (7) – применение закрылков либо триммеров, либо предкрылков или шарнирного регулирования угла носовой части, положение которых может регулироваться в полете.

«Нить» (1) – связка скрученных 'прядей'.

*NB: 'Прядь' – связка «моноволокон» (обычно более 200), расположенных приблизительно параллельно.*

## **СОКРАЩЕНИЯ И АББРЕВИАТУРЫ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ В ПРИЛОЖЕНИИ**

Сокращения и аббревиатуры, используемые как определяющие термины, указаны в 'Определениях терминов, используемых в настоящем Приложении'.

### **СОКРАЩЕНИЯ ИЛИ ЗНАЧЕНИЕ**

#### **АББРЕВИАТУРЫ**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| ABEC                     | Комитет по разработке кольцевых подшипников   |
| AGMA                     | Американская ассоциация производителей зубчатых передач   |
| AHRS                     | Курсовертикаль  |
| AISI                     | Американский институт железа и стали  |
| АЛУ                      | Арифметико-логическое устройство  |
| ANSI                     | Американский национальный институт стандартизации   |
| ASTM                     | Американское общество по испытанию материалов   |
| УВД                      | Управление воздушным движением  |
| AVLIS                    | Лазерное разделение изотопов по методу атомарных паров  |
| САПР                     | Система автоматизированного проектирования  |
| CAS                      | Chemical Abstracts Service (Химическая реферативная служба)   |
| МККТТ                    | Международный консультативный комитет по телефонии и телеграфии   |
| БУИ                      | Блок управления и индикации   |
| KBO                      | Круговое вероятное отклонение   |
| CNTD                     | Controlled nucleation thermal deposition (Управляемое термическое нанесение с ядерным дроблением)                                     |
| CRISLA                   | Chemical reaction by isotope selective laser activation (Химическая реакция посредством избирательной по изотопам лазерной активации) |
| CVD                      | Chemical vapour deposition (Химическое осаждение паров)   |
| ХО                       | Химическое оружие   |
| НВ (в отношении лазеров) | Непрерывная волна   |
| DME                      | Distance measuring equipment (Дальномерное оборудование)  |
| НК                       | Направленная кристаллизация   |
| EB-PVD                   | Electron beam physical vapour deposition (Химическое осаждение паров электронным лучом)   |
| ЕСВ                      | Европейский союз вещания  |
| ЭХО                      | Электрохимическая обработка   |
| ЭЦР                      | Электронный циклотронный резонанс   |
| СЭО                      | Станки электроискровой обработки  |
| ЭСППЗУ                   | Электронно-стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство   |
| EIA                      | Electronic Industries Association (Ассоциация электронной промышленности)   |
| ЭМС                      | Электромагнитная совместимость  |
| ETSI                     | European Telecommunications Standards Institute (Европейский институт телекоммуникационных стандартов)                                |
| БПФ                      | Быстрое преобразование Фурье  |
| ГЛОНАСС                  | Глобальная навигационная спутниковая система  |
| GPS                      | Global Positioning System (Глобальная система позиционирования)   |
| ГБТ                      | Гетеробиполярные транзисторы  |
| HDDR                     | High density digital recording (Цифровая запись высокой плотности)  |
| HEMT                     | high electron mobility transistors (Транзисторы с высокой подвижностью электронов)  |
| ИКАО                     | Международная организация гражданской авиации   |
| МЭК                      | Международная электротехническая комиссия   |
| IEEE                     | Институт инженеров по электротехнике и электронике  |
| МПО                      | Мгновенное поле обзора  |
| КГС                      | Курсоглиссадная система   |
| IRIG                     | Межполигонная группа по измерительной аппаратуре  |
| MCA                      | Международная стандартная атмосфера   |
| ISAR                     | inverse synthetic aperture radar (РЛС с инверсной синтезированной апертурой)  |
| ISO                      | Международная организация по стандартизации   |
| МСЭ                      | Международный союз электросвязи   |
| JIS                      | Японский промышленный стандарт  |
| JT                       | Джоуль-Томсон   |
| ЛИДАР                    | Лазерный дальномер  |
| LRU                      | Конструктивно-сменный блок  |

| <b>СОКРАЩЕНИЯ ИЛИ АББРЕВИАТУРЫ</b> | <b>ЗНАЧЕНИЕ</b>  |
|------------------------------------|--|
| MAC                                | Код проверки подлинности сообщения   |
| Max                                | Отношение скорости объекта к скорости звука (названное по имени Эрнста Маха)   |
| MLIS                               | molecular laser isotopic separation (Лазерное разделение изотопов по молекулярному методу)                                   |
| MLS                                | Микроволновая система посадки  |
| MOCVD                              | Химическое осаждение паров металлоорганических соединений  |
| MPT                                | Магнитно-резонансная томография  |
| MTBF                               | Среднее время наработки между отказами   |
| Mтопс                              | Миллионов теоретических операций в секунду   |
| MTTF                               | Среднее время наработки на отказ   |
| NBC                                | Ядерные, биологические и химические  |
| NDT                                | Неразрушающее испытание  |
| PAR                                | РЛС точного захода на посадку  |
| ПИН                                | Персональный идентификационный номер   |
| мд                                 | Миллионная доля  |
| СПМ                                | Спектральная плотность мощности  |
| КАМ                                | Квадратурно-амплитудная модуляция  |
| РЧ                                 | Радиочастота   |
| SACMA                              | Ассоциация производителей усовершенствованных композиционных материалов  |
| SAR                                | РЛС с синтезированной апертурой  |
| МК                                 | Монокристалл   |
| SLAR                               | РЛС бокового обзора  |
| SMPTE                              | Общество инженеров кино и телевидения  |
| SRA                                | shop replaceable assembly (Модуль устройства, заменяемый в заводских условиях)   |
| SRAM                               | Статическое запоминающее устройство с произвольной выборкой  |
| SRM                                | SACMA Recommended Methods (Методы, рекомендованные Ассоциацией производителей усовершенствованных композиционных материалов) |
| ОБП                                | Одна боковая полоса  |
| SSR                                | РЛС с активным ответом   |
| КОНКС                              | Критерии оценки надежности компьютерных систем   |
| ППИ                                | Полное показание индикатора  |
| УФ                                 | Ультрафиолетовый   |
| ППР                                | Предельная прочность на растяжение   |
| VOR                                | Very high frequency omni-directional range (Всенаправленный азимутальный радиомаяк УКВ-диапазона)                            |
| АИГ                                | Алюмоиттриевый гранат  |

## КАТЕГОРИЯ 0 – ЯДЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, УСТАНОВКИ И ОБОРУДОВАНИЕ

### 0A Системы, оборудование и компоненты

0A001 «Ядерные реакторы» и специально разработанное или подготовленное оборудование и компоненты, как то:

- ]
- a. «Ядерные реакторы»;
  - b. Специально разработанные или подготовленные металлические корпуса в сборе или их основные части заводского изготовления, включая крышку корпуса бака реактора высокого давления, для размещения в них активной зоны «ядерных реакторов»;
  - c. Специально разработанное или подготовленное манипуляторное оборудование для загрузки или извлечения топлива из «ядерных реакторов»;
  - d. Специально разработанные или подготовленные стержни для управления скоростью реакции в «ядерных реакторах», опорные и подвесные конструкции, приводы и направляющие трубы для стержней;
  - e. Специально разработанные или подготовленные реакторные трубы высокого давления для размещения в них топливных элементов и теплоносителя первого контура в «ядерных реакторах» при рабочем давлении, превышающем 5,1 МПа;
  - f. Специально разработанные или подготовленные циркониевые трубы или сборки труб из металлического циркония или его сплавов для использования в «ядерных реакторах», в которых отношение по весу гафния к цирконию меньше чем 1:500;
  - g. Специально разработанные или подготовленные насосы для поддержания циркуляции теплоносителя первого контура «ядерных реакторов»;
  - h. Специально разработанные или подготовленные 'внутренние части реактора' для использования в «ядерном реакторе», такие как поддерживающие колонны активной зоны, направляющие трубы для регулирующих стержней, тепловые экраны, перегородки, трубные решетки активной зоны и пластины диффузора;  
*Примечание. В п. 0A001.г. 'внутренние части ядерных реакторов' являются главными структурными элементами внутри корпуса реактора и имеют одно или более назначений, таких как поддержка активной зоны, удержание сборок топлива, направление потока охладителя первого контура, обеспечение радиационной защиты корпуса реактора и управление оборудованием внутри активной зоны.*
  - i. Специально разработанные или подготовленные теплообменники (паровые генераторы) для использования в первом контуре «ядерного реактора»;
  - j. Специально разработанные или подготовленные детекторы нейтронов и измерительные приборы для определения нейтронного потока в активной зоне «ядерного реактора».

## 0B Испытательное, контрольное и производственное оборудование

0B001 Специально разработанные установки для разделения изотопов «природного урана», «обедненного урана» и «специальных расщепляющихся материалов» и компоненты, как то:

- a. Специально разработанные установки для разделения изотопов «природного урана», «обедненного урана» и «специальных расщепляющихся материалов», как то:
  1. Газовые центрифуги;
  2. Газодиффузионные барьеры;
  3. Установки аэродинамического обогащения;
  4. Установки химического обмена;
  5. Установки ионного обмена;
  6. Установки для «лазерного» разделения изотопов по методу атомарных паров (AVLIS);
  7. Установки для «лазерного» разделения изотопов по молекулярному методу (MLIS);
  8. Установки плазменного разделения;
  9. Установки электромагнитного разделения;
- b. Специально разработанные или подготовленные газовые центрифуги, узлы и компоненты для использования в газовых центрифугах, как то:

*Примечание.* В п. 0B001.b. 'материал с высоким отношением предела прочности к удельной плотности' означает любой из следующих:

- a. Мартенситностареющие стали с максимальным пределом прочности на растяжение 2050 МПа или более;
  - b. Алюминиевые сплавы с максимальным пределом прочности на растяжение 460 МПа или более; или
  - c. «Волоконные или нитевидные материалы» с «удельным модулем упругости» более  $3,18 \cdot 10^6$  м и удельным пределом прочности на растяжение более  $76,2 \cdot 10^3$  м;
1. Газовые центрифуги;
  2. Полные роторные сборки;
  3. Цилиндры роторных труб с толщиной стенки 12 мм или менее, диаметром от 75 мм до 400 мм, изготовленные из 'материалов с высоким отношением предела прочности к удельной плотности';
  4. Кольца или сильфоны с толщиной стенки 3 мм или меньше, диаметром от 75 мм до 400 мм, предназначенные для поддержки роторной трубы или соединения роторных труб и изготовленные из 'материалов с высоким отношением предела прочности к удельной плотности';
  5. Перегородки диаметром от 75 мм до 400 мм для установки внутри роторной трубы, изготовленные из 'материалов с высоким отношением предела прочности к удельной плотности'.
  6. Верхние/нижние крышки диаметром от 75 мм до 400 мм, точно соответствующие диаметру концов роторной трубы, изготовленные из 'материалов с высоким отношением предела прочности к удельной плотности';
  7. Подшипники с магнитной подвеской, состоящие из кольцевого магнита, подвешенного в обойме, содержащей демпфирующую среду. Обойма изготавливается из «материала, коррозионностойкого к UF<sub>6</sub>» или защищена покрытием из таких материалов. Магнит соединяется с полюсным наконечником или вторым магнитом, установленным на верхней крышке ротора;

## b. продолжение

8. Специально подготовленные подшипники, содержащие узел ось/уплотнительное кольцо, смонтированный на демпфере;
  9. Молекулярные насосы, включающие в себя цилиндры с выточенными или выдавленными внутри спиральными канавками и с высверленными внутри отверстиями;
  10. Статоры двигателей кольцевой формы для высокоскоростных многофазных гистерезисных (или реактивных) электродвигателей переменного тока для синхронной работы в условиях вакуума в диапазоне частот 600-2000 Гц и в диапазоне мощностей 50-1000 ВА;
  11. Корпуса/приемники центрифуги для размещения в них сборки роторной трубы газовой центрифуги. Корпус состоит из жесткого цилиндра с толщиной стенки до 30 мм с прецизионно обработанными концами для установки подшипников. Корпуса изготавливаются из «материалов, коррозиестойких к UF<sub>6</sub>» или защищены покрытием из таких материалов;
  12. Ловушки, состоящие из трубок внутренним диаметром до 12 мм для извлечения газа UF<sub>6</sub> из роторной трубы по методу трубки Пито. Трубки изготавливаются из «материалов, коррозиестойких к UF<sub>6</sub>» или защищены покрытием из таких материалов;
  13. Специально разработанные или подготовленные преобразователи частоты (конвертеры или инверторы) и их компоненты для питания статоров двигателей для газовых центрифуг, обладающие полным набором следующих характеристик:
    - a. Многофазный выход в диапазоне от 600 до 2 000 Гц;
    - b. Стабилизация частоты лучше 0,1%;
    - c. Низкие нелинейные искажения менее 2%; и
    - d. КПД более 80%;
  14. Клапаны сильфонного типа, изготовленные из «материалов, коррозиестойких к UF<sub>6</sub>» или защищенные покрытием из таких материалов, диаметром от 10 до 160 мм;
- c. Специально разработанные или подготовленные сборки и компоненты для использования при газодиффузионном обогащении:
1. Газодиффузионные барьеры, изготовленные из пористого металлического, полимерного или керамического «материала, коррозиестойкого к UF<sub>6</sub>» с размером пор от 10 до 100 нм, толщиной 5 мм или менее, а для трубчатых форм – диаметром 25 мм или менее;
  2. Камеры диффузоров, изготовленные из «материала, коррозиестойкого к UF<sub>6</sub>» или защищенные покрытием из таких материалов;
  3. Компрессоры (объемного, центрифужного и осевого типа) или газодувки с производительностью на входе 1 м<sup>3</sup>/мин или более UF<sub>6</sub> и с давлением на выходе до 666,7 кПа, изготовленные из «материала, коррозиестойкого к UF<sub>6</sub>» или защищенные покрытием из таких материалов;
  4. Уплотнения вращающихся валов для компрессоров или газодувок, указанных в 0B001.с.3. Такие уплотнения обычно проектируются на скорость натекания буферного газа менее 1000 см<sup>3</sup>/мин;
  5. Теплообменники, изготовленные из алюминия, меди, никеля или сплавов, содержащих более чем 60 процентов никеля, или из их комбинации, либо покрытые ими, сконструированные для работы при давлении ниже атмосферного и обеспечивающие скорость изменения давления, определяющего утечку, менее 10 Па в час при перепаде давления 100 кПа;

6. Клапаны сильфонного типа, изготовленные из «материала, коррозиестойкого к  $UF_6$ » или защищенные покрытием из таких материалов, диаметром от 40 до 1500 мм;

- d. Специально разработанные или подготовленные оборудование и компоненты для использования на установках аэродинамического обогащения:
1. Разделительные сопла, состоящие из щелевидных изогнутых каналов с радиусом изгиба менее 1 мм, изготовленные из «материала, коррозионностойкого к UF<sub>6</sub>» и с внутренней режущей кромкой, которая разделяет протекающий через сопло газ на две фракции;
  2. Вихревые трубки, имеющие цилиндрическую или конусообразную форму, изготовленные из «материала, коррозионностойкого к UF<sub>6</sub>», или защищенные покрытием из таких материалов и имеющие диаметр от 0,5 см до 4 см при отношении длины к диаметру 20:1 или менее, а также одно или более тангенциальное входное отверстие;
  3. Компрессоры (объемного, центрифужного и осевого типа) или газодувки, изготовленные из «материала, коррозионностойкого к UF<sub>6</sub>» или защищенные покрытием из таких материалов, производительностью на входе 2 м<sup>3</sup>/мин, и уплотнения вращающихся валов для них;
  4. Теплообменники, изготовленные из «материалов, коррозионностойких к UF<sub>6</sub>» или защищенные покрытием из таких материалов;
  5. Кожухи разделяющих элементов, изготовленные из «материалов, коррозионностойких к UF<sub>6</sub>» или защищенные покрытием из таких материалов, для помещения в них вихревых трубок или разделительных сопел;
  6. Клапаны сильфонного типа, изготовленные из «материалов, коррозионностойких к UF<sub>6</sub>» или защищенные покрытием из таких материалов, диаметром от 40 до 1500 мм;
  7. Системы, предназначенные для выделения UF<sub>6</sub> из несущего газа (водород или гелий) до одной части на миллион UF<sub>6</sub> или менее и способные включать такое оборудование, как:
    - a. Криогенные теплообменники и криосепараторы, способные создавать температуры 153 К (-120<sup>0</sup>С) или ниже;
    - b. Блоки криогенного охлаждения, способные создавать температуры 153 К (-120<sup>0</sup>С) или ниже;
    - c. Блоки разделительных сопел или вихревых трубок для выделения UF<sub>6</sub> из несущего газа;
    - d. Холодные ловушки UF<sub>6</sub>, способные создавать температуры 253 К (-20<sup>0</sup>С) или ниже;
- e. Специально разработанные или подготовленные оборудование и компоненты для использования на установках химического обогащения, как то:
1. Жидкостно-жидкостные импульсные обменные колонны. Для коррозионной устойчивости к концентрированным растворам соляной кислоты эти колонны и их внутренние компоненты изготовлены из подходящих пластиковых материалов (таких как фторированные углеводородные полимеры или стекла) или защищены покрытием из таких материалов. Колонны спроектированы на короткое (30 с или менее) время прохождения в каскаде;
  2. Жидкостно-жидкостные центрифужные контактные фильтры. Для коррозионной устойчивости к концентрированным растворам соляной кислоты эти контактные фильтры и их внутренние компоненты изготовлены из подходящих пластиковых материалов (таких как фторированные углеводородные полимеры или стекла) или защищены покрытием из таких материалов. Колонны спроектированы на короткое (30 с или менее) время прохождения в каскаде;
  3. Ячейки электрохимического восстановления для восстановления урана из одного валентного состояния в другое. Материалы ячеек должны быть коррозионностойкими к концентрированным растворам соляной кислоты;

4. Системы питания ячеек электрохимического восстановления, состоящие из оборудования экстракции растворителем для извлечения  $U^{+4}$  из органического потока. Те части оборудования системы, которые находятся в контакте с технологическим потоком, должны быть изготовлены из соответствующих материалов (таких как стекло, фторированные углеводородные полимеры, сульфат полифенила, сульфон полиэфира и пропитанный смолой графит) или защищены покрытием из таких материалов;
  5. Системы подготовки питания для производства питательных растворов хлорида урана высокой чистоты, состоящие из оборудования для растворения, экстракции растворителем и (или) ионообменного оборудования для очистки, а также электролитических ячеек для восстановления урана  $U^{+6}$  или  $U^{+4}$  в  $U^{+3}$ ;
  6. Системы окисления урана для окисления  $U^{+3}$  в  $U^{+4}$ ;
- f. Специально разработанные или подготовленные оборудование и компоненты для использования на установках ионообменного обогащения, как то:
1. Быстрореагирующие ионообменные смолы/абсорбенты, включая пористые смолы макросетчатой структуры и (или) мембранные структуры, в которых активные группы химического обмена ограничены покрытием на поверхности неактивной пористой вспомогательной структуры, и другие композиционные структуры в любой приемлемой форме, включая частицы или волокна. Эти ионообменные смолы/абсорбенты имеют диаметр 0,2 мм или менее и должны быть химически стойкими к концентрированным растворам соляной кислоты. Смолы/абсорбенты специально предназначены для получения кинетики очень быстрого обмена изотопов урана (длительность полубомена менее 10 с) и обладают возможностью работать при температуре в диапазоне от 373 К (100°C) до 473 К (200°C);
  2. Ионообменные колонны (цилиндрической формы) диаметром более 1000 мм изготавливаются из материалов (таких как титан или фторированные углеводородные полимеры), стойких к коррозии, вызываемой концентрированными растворами соляной кислоты, или защищаются покрытием из таких материалов, и способны работать при температуре в диапазоне от 373 К (100°C) до 473 К (200°C) и давлениях выше 0,7 МПа;
  3. Ионообменные системы рефлюкса (химического или электрохимического окисления или восстановления) для регенерации реагента(ов) химического восстановления или окисления, используемого(ых) в каскадах ионообменного обогащения урана;
- g. Специально разработанные или подготовленные оборудование и компоненты для использования в обогатительных установках «лазерного» разделения по методу атомарных паров (AVLIS), как то:
1. Высокомощные полосовые или растровые электронно-лучевые пушки с передаваемой мощностью на мишень более 2,5 кВт/см для использования в системах выпаривания урана;
  2. Системы для обработки жидкого расплавленного урана или жидких урановых сплавов, состоящие из тиглей и охлаждающего оборудования для тиглей. Тигли и другие компоненты этой системы изготовлены из коррозиестойких и термостойких материалов, или защищены покрытием из таких материалов. Приемлемые материалы включают тантал, покрытый оксидом иттрия графит, графит, покрытый оксидами других редкоземельных элементов или их смеси;  
**NB. СМ. ТАКЖЕ 2A225.**
  3. Компоненты агрегатов для сбора продукта и хвостов изготовлены из материалов, стойких к нагреву и коррозии, вызываемой парами металлического урана или жидким ураном, или защищены покрытием из этих материалов (таких как покрытый оксидом иттрия графит или тантал);

## g. Продолжение

4. Кожухи разделительного модуля (цилиндрические или прямоугольные камеры) для помещения в них источника паров металлического урана, электронно-лучевой пушки и коллекторов продукта и хвостов;
5. «Лазеры» или «лазерные» системы для разделения изотопов урана со стабилизатором частоты спектра для работы в течение длительных периодов времени;  
**NB: СМ. ТАКЖЕ 6A005 И 6A205.**

## h. Специально разработанное или подготовленное оборудование и компоненты для использования в обогатительных установках молекулярного «лазерного» разделения изотопов (MLIS) или химической реакции посредством избирательной по изотопам лазерной активации (CRISLA), как то:

1. Сверхзвуковые расширительные сопла для охлаждения смесей  $UF_6$  и несущего газа до 150 К (-123°С) или ниже и изготовленные из «материалов, коррозиестойких к  $UF_6$ »;
2. Коллекторы продукта пятифтористого урана ( $UF_5$ ), состоящие из фильтра, коллекторов ударного или циклонного типа или их сочетаний и изготовленные из «материалов, коррозиестойких к  $UF_5/UF_6$ »;
3. Компрессоры, изготовленные или защищенные покрытием из «материалов, коррозиестойких к  $UF_6$ », и уплотнения вращающихся валов для них;
4. Оборудование для фторирования  $UF_5$  (в твердом состоянии) в  $UF_6$  (газ);
5. Системы для отделения  $UF_6$  от несущего газа (например, азота или аргона), включая:
  - a. Криогенные теплообменники и криосепараторы, способные создавать температуры 153 К (-120°С) или ниже;
  - b. Блоки криогенного охлаждения, способные создавать температуры 153 К (-120°С) или ниже;
  - c. Холодные ловушки  $UF_6$ , способные создавать температуры 253 К (-20°С) или ниже;
6. «Лазеры» или «лазерные» системы для разделения изотопов урана со стабилизатором частоты спектра для работы в течение длительных периодов времени;  
**NB. СМ. ТАКЖЕ 6A005 И 6A205.**

## i. Специально разработанные или подготовленные оборудование и компоненты для использования на обогатительных установках с плазменным разделением, как то:

1. Микроволновые источники энергии и антенны для генерации или ускорения ионов и обладающие следующими характеристиками: частота выше 30 ГГц и средняя выходная мощность для образования ионов более 50 кВт;
2. Соленоиды для радиочастотного возбуждения ионов в диапазоне частот свыше 100 кГц и способные работать при средней мощности более 40 кВт;
3. Системы производства урановой плазмы;
4. Системы для обработки жидкого расплавленного урана или жидких урановых сплавов, состоящие из тиглей и охлаждающего оборудования для тиглей. Тигли и другие компоненты этой системы изготовлены из коррозиестойких и термостойких материалов или защищены покрытием из таких материалов. Приемлемые материалы включают тантал, покрытый оксидом иттрия графит, графит, покрытый оксидами других редкоземельных элементов или их смеси;  
**NB: СМ. ТАКЖЕ 2A225.**

0B001

- i. продолжение
  5. Коллекторы продукта и хвостов, изготовленные из материалов, стойких к нагреву и коррозии, вызываемой парами урана, таких как графит, покрытый оксидом иттрия, или тантал, или защищаются покрытием из таких материалов;
  6. Кожухи разделительного модуля (цилиндрические) для помещения в них источника паров металлического урана, катушки возбуждения радиочастотного поля и коллекторов продукта и хвостов, изготовленные из соответствующих немагнитных материалов (например, нержавеющая сталь);
- j. Специально разработанные или подготовленные оборудование и компоненты для использования на установках электромагнитного обогащения, как то:
  1. Отдельные или многочисленные источники ионов урана, состоящие из источника пара, ионизатора и пучкового ускорителя, изготовленные из соответствующих немагнитных материалов, таких как графит, нержавеющая сталь или медь, и способные обеспечивать общий ток в пучке ионов 50 мА или более;
  2. Коллекторные ионные пластины, имеющие две или более щели и паза, для сбора пучков ионов обогащенного и обедненного урана и изготовленные из соответствующих немагнитных материалов, таких как графит или нержавеющая сталь;
  3. Вакуумные кожухи для электромагнитных сепараторов урана, изготовленные немагнитных материалов (например, нержавеющая сталь) и предназначенные для работы при давлениях 0,1 Па или ниже;
  4. Магнитные полюсные наконечники, имеющие диаметр более 2 м;
  5. Высоковольтные источники питания для источников ионов, обладающие всеми следующими характеристиками:
    - a. Могут работать в непрерывном режиме;
    - b. Выходное напряжение 20 000 В и более;
    - c. Выходной ток 1А и более; и
    - d. Стабилизация напряжения лучше 0,01% в течение 8 часов;**NB: СМ. ТАКЖЕ 3A227.**
  6. Источники питания для магнитов (высокая мощность, постоянный ток), обладающие всеми следующими характеристиками:
    - a. Могут работать в непрерывном режиме с выходным током 500А и более при напряжении 100В и более; и
    - b. Стабилизация тока или напряжения лучше 0,01% в течение 8 часов.**NB: СМ. ТАКЖЕ 3A226.**

0B002 Специально разработанные или подготовленные вспомогательные системы, оборудование и компоненты для установок разделения изотопов, указанных в п. 0B001, изготовленные из «материалов, коррозиестойких к UF<sub>6</sub>» или защищенные покрытием из таких материалов, как то:

- a. Питающие автоклавы, печи или системы, используемые для подачи UF<sub>6</sub> к месту процесса обогащения;
- b. Десублиматоры или холодные ловушки, используемые для выведения UF<sub>6</sub> из процесса обогащения для последующего перемещения после нагревания;

0B002

продолжение

- c. Станции продуктов и хвостов, используемые для перемещения  $UF_6$  в контейнеры;
- d. Установки сжижения или кристаллизации, используемые для выведения  $UF_6$  из процесса обогащения путем сжатия, охлаждения и перевода  $UF_6$  в жидкую или твердую форму;
- e. Специально разработанные системы трубопроводов и коллекторов для удержания  $UF_6$  внутри газовых диффузионных, центрифужных или аэродинамических каскадов;
- ] f. 1. Вакуумные системы трубопроводов или вакуумные коллекторы производительностью на входе  $5 \text{ м}^3/\text{мин}$  и более; или  
2. Вакуумные насосы, специально разработанные для использования в атмосфере, содержащей  $UF_6$ ;
- g. Специально разработанные или подготовленные масс-спектрометры/ионные источники  $UF_6$ , способные производить прямой отбор проб подаваемой массы, продукта или хвостов из газовых потоков  $UF_6$  и обладающие всеми следующими характеристиками:
  - 1. Удельная разрешающая способность по массе свыше 320 аеи (amu);
  - 2. Содержат ионные источники, изготовленные из нихрома или монеля или защищенные покрытием из них, или никелированные;
  - 3. Содержат ионизационные источники с бомбардировкой электронами; и
  - 4. Содержат коллекторную систему, пригодную для изотопного анализа.

0B003

Специально разработанные или подготовленные установки и оборудование для конверсии урана, как то:

- a. Системы для конверсии концентратов урановой руды в  $UO_3$ ;
- b. Системы для конверсии  $UO_3$  в  $UF_6$ ;
- c. Системы для конверсии  $UO_3$  в  $UO_2$ ;
- d. Системы для конверсии  $UO_3$  в  $UF_4$ ;
- e. Системы для конверсии  $UF_4$  в  $UF_6$ ;
- f. Системы для конверсии  $UF_4$  в металлический уран;
- g. Системы для конверсии  $UF_6$  в  $UO_2$ ;
- h. Системы для конверсии  $UF_6$  в  $UF_4$ ;
- i. Системы для конверсии  $UO_2$  в  $UCl_4$ .

0B004

Специально разработанные или подготовленные установки, оборудование и компоненты для производства или концентрации тяжелой воды, дейтерия и соединений дейтерия, как то:

- a. Установки для производства тяжелой воды, дейтерия или соединений дейтерия, как то:
  - 1. Водо-сероводородные обменные установки;
  - 2. Аммиачно-водородные обменные установки;

## b. Оборудование и компоненты, как то:

1. Водно-сероводородные обменные колонны, изготавливаемые из мелкозернистой углеродистой стали (например, ASTM A516), диаметром от 6 м до 9 м, которые могут эксплуатироваться при давлениях от 2 МПа и выше и имеют коррозионный допуск в 6 мм и более;
2. Одноступенчатые, малонапорные (т.е., 0,2 МПа) центробежные газодувки или компрессоры для циркуляции сероводородного газа (т.е., газа, содержащего более 70%  $H_2S$ ), имеющие производительность, превышающую или равную  $56 \text{ м}^3/\text{с}$  при эксплуатации под давлением, превышающим или равным 1,8 МПа на входе, и снабженные сальниками, устойчивыми к воздействию влажного  $H_2S$ ;
3. Аммиачно-водородные обменные колонны высотой 35 м и более диаметром от 1,5 м до 2,5 м, которые могут эксплуатироваться под давлением, превышающим 15 МПа;
4. Внутренние части колонны и ступенчатые насосы для производства тяжелой воды путем использования процесса аммиачно-водородного обмена. Внутренние части колонны включают контакторы между ступенями. Ступенчатые насосы включают погружаемые в жидкость насосы;
5. Установки для крекинга аммиака, эксплуатируемые под давлением от 3 МПа и выше для производства тяжелой воды путем использования процесса изотопного обмена аммиака и водорода;
6. Инфракрасные анализаторы поглощения, способные осуществлять анализ соотношения между водородом и дейтерием в реальном масштабе времени, когда концентрации дейтерия равны или превышают 90 %;
7. Каталитические печи для переработки обогащенного дейтериевого газа в тяжелую воду для производства тяжелой воды путем использования процесса изотопного обмена аммиака и водорода;
8. Установки или колонны для переработки тяжелой воды с целью достичь концентрации дейтерия, применяемой в реакторах.

Специально разработанные или подготовленные установки и оборудование для производства топливных элементов «ядерных реакторов».

Примечание. Установки для производства топливных элементов для «ядерных реакторов» включают в себя оборудование, которое:

- a. Обычно находится в непосредственном контакте с технологическим потоком ядерного материала, непосредственно обрабатывает его или управляет им;
- b. Герметизирует ядерные материалы в резервуарах для хранения (оболочках);
- c. Проверяет целостность резервуаров для хранения или их затворов; или
- d. Проверяет окончательную обработку герметизированного топлива.

0B006

Специально разработанные или подготовленные установки, оборудование и компоненты для переработки облученных топливных элементов «ядерных реакторов».

Примечание. П. 0B006 включает:

- a. Установки для переработки облученных топливных элементов включают оборудование и компоненты, которые обычно находятся в прямом контакте с облученным топливом и основными технологическими потоками ядерного материала и продуктов деления и непосредственно управляют ими;
- b. Машины для измельчения облученных топливных элементов, то есть оборудование с дистанционным управлением для резки, рубки или нарезки сборок, пучков или стержней облученного топлива «ядерного реактора»;
- c. Диссоolverы, безопасные с точки зрения критичности резервуары (например, малого диаметра, кольцевые или прямоугольные резервуары) специально разработанные и подготовленные для растворения облученного топлива «ядерного реактора», которые способны выдерживать горячую, высококоррозионную жидкость и могут дистанционно загрузаться и технически обслуживаться;
- d. Специально разработанные или подготовленные экстракторы с растворителем и оборудование для процессов ионного обмена для использования на установке по переработке облученного «природного урана», «обедненного урана» и «специальных расщепляющихся материалов»;
- e. Резервуары для выдерживания или хранения, специально разработанные для обеспечения безопасности с точки зрения критичности и устойчивости к коррозионному воздействию азотной кислоты;  
Примечание. Резервуары для выдерживания или хранения могут быть сконструированы следующим образом:
  1. Борный эквивалент стенок или внутренних конструкций (рассчитанный для всех элементов как определено в примечании к п. 0C004) составляет не менее двух процентов;
  2. Цилиндрические резервуары имеют максимальный диаметр 175 мм; или
  3. Прямоугольный или кольцевой резервуар имеет максимальную ширину 75 мм.
- f. Специально разработанная или подготовленная аппаратура управления процессом для контроля или управления переработкой облученного «природного урана», «обедненного урана» или «специальных расщепляющихся материалов».

0B007

Специально разработанные или подготовленные установки, оборудование и компоненты для конверсии плутония, как то:

- a. Системы для конверсии нитрата плутония в оксид плутония;
- b. Системы для производства металлического плутония.

**0С Материалы**

0С001 «Природный уран» или «обедненный уран» или торий в виде металла, сплава, химического соединения или концентрата или любой другой материал, содержащий что-либо из вышеперечисленного;

Примечание. Согласно п. 0С001 не подлежит контролю следующее:

- a. Четыре грамма или меньшее количество «природного урана» или «обедненного урана», когда он является составной частью датчика в приборах (инструментах);
- b. «Обедненный уран», специально изготовленный для следующих гражданских неядерных целей:
  1. Защита;
  2. Упаковка;
  3. Балласты, имеющие массу не более 100 кг;
  4. Противовесы, имеющие массу не более 100 кг;
- c. Сплавы, содержащие менее 5 % тория;
- d. Керамические изделия, содержащие торий, предназначенные для неядерного использования.

0С002 «Специальные расщепляющиеся материалы»

Примечание. Под контроль согласно п. 0С002 не попадает: четыре «эффективных грамма» или менее этих материалов, когда они являются составной частью датчика в приборах (инструментах).

0С003 Дейтерий, тяжелая вода (окись дейтерия) и любое другое соединение дейтерия, а также смеси и растворы, содержащие дейтерий, в которых атомарное отношение дейтерия к водороду превышает 1:5000.

0С004 Ядерно-чистый графит, имеющий степень чистоты менее 5 частей на миллион 'борного эквивалента', с плотностью выше 1,5 г/см<sup>3</sup>.

**NB: СМ. ТАКЖЕ 1С107**

Примечание. Согласно п. 0С004 контролю не подлежит следующее:

- a. Изделия из графита массой менее 1 кг, кроме специально разработанных или подготовленных для использования в ядерных реакторах;
- b. Порошок графита.

Примечание 2. В п. 0С004 'борный эквивалент' (БЭ) определяется как сумма БЭ<sub>z</sub> для примесей (исключая БЭ<sub>углерода</sub>, так как углерод не рассматривается как примесь) включая бор, где:

0C004 Примечание 2. Продолжение

$BE_Z (ppm) = CF \times \text{концентрация элемента } Z \text{ в долях на миллион};$

$$\text{где } CF - \text{коэффициент пересчета} = \frac{\sigma_Z A_B}{\sigma_B A_Z}$$

*и  $\sigma_B$  и  $\sigma_Z$  – значения эффективного сечения захвата тепловых нейтронов (в барнах) природного бора и элемента Z, соответственно;  $A_B$  и  $A_Z$  – значения атомных масс природного бора и элемента Z, соответственно.*

0C005 Специально подготовленные соединения или порошки для изготовления газодиффузионных барьеров, коррозиестойкие к  $UF_6$  (изготовленные из никеля или сплавов, содержащих 60 или более процентов никеля, оксида алюминия, полностью фторированных углеводородных полимеров), имеющие чистоту 99,9 % или более, с размером частиц менее 10 мкм согласно стандарту Американского общества по испытанию материалов (ASTM) B330 и высокой однородностью частиц по крупности.

**0D Программное обеспечение**

0D001 Специально разработанное или модифицированное «программное обеспечение» для «разработки», «производства» или «использования» товаров, указанных в этой категории.

**0E Технология**

0E001 Специально разработанная или модифицированная «технология» для «разработки», «производства» или «использования» товаров, указанных в этой категории.

## КАТЕГОРИЯ 1. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СОПУТСТВУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### 1А Системы, оборудование и компоненты

1А001 Компоненты, изготовленные из фторированных соединений, как то:

- a. Уплотнения, прокладки, уплотнительные материалы или топливные диафрагмы, специально предназначенные для применения в «летательных аппаратах» или аэрокосмической технике и изготовленные из материалов, содержащих более 50% (по весу) любого материала, указанного в подпунктах 1С009.b. или 1С009.c.;
- b. Пьезоэлектрические полимеры и сополимеры, изготовленные из фтористых винилиденовых материалов (CAS 75-38-7), определенных в п.1С009.a., отвечающие следующим характеристикам:
  1. В виде листа или пленки; и
  2. Толщиной более 200 мкм;
- c. Уплотнения, прокладки, седла клапанов, диафрагмы или мембраны со всеми следующими характеристиками:
  1. Изготовлены из фторэластомеров, содержащих как минимум одну виниловую группу в качестве составляющей; и
  2. Специально предназначены для использования в «авиационной», аэрокосмической или 'ракетной' технике.

Примечание. В пп. 1А001.c. 'реактивный снаряд' означает ракетные системы и беспилотные воздушные летательные аппараты.

1А002 «Композиционные материалы» или слоистые структуры (ламинаты), имеющие любую из следующих составляющих:

**NB: СМ. ТАКЖЕ 1А202, 9А010 и 9А110**

- a. Состоящие из органической «матрицы» и материалов, указанных в пп. 1С010.c., 1С010.d. или 1С010.e.; или
- b. Состоящие из металлической или углеродной «матрицы» и любого материала из нижеуказанных:
  1. Углеродных «волокнистых или нитевидных материалов», имеющих все следующие характеристики:
    - a. «удельный модуль упругости», превышающий  $10,15 \times 10^6$  м; и
    - b. «удельную прочность на растяжение», превышающую  $17,7 \times 10^4$  м; или
  2. Материалы, указанные в пп. 1С010.c.

Примечание 1. Согласно п. 1А002 не подлежат контролю элементы конструкций из композиционных материалов объемной или слоистой структуры, изготовленные из пропитанных эпоксидной смолой углеродных «волокнистых или нитевидных материалов» для ремонта «гражданских летательных аппаратов» или материалы слоистой структуры, имеющие все следующие характеристики:

- a. Площадь поверхности не более  $1 \text{ м}^2$ ;
- b. Длина не более 2,5 м; и
- c. Ширина не более 15 мм.

Примечание 2. Согласно п. 1А002 не подлежат контролю завершённые или полузавершённые изделия, специально предназначенные исключительно для следующего гражданского использования:

- a. В спортивных товарах;
- b. В автомобильной промышленности;
- c. В станкостроительной промышленности;
- d. В медицинских целях.

1A002 Продолжение

Примечание 3. Согласно пп. 1A002.b.1. не подлежат контролю готовые изделия или полуфабрикаты, содержащие нити волокна максимум двухмерного плетения и специально разработанные для следующего назначения:

- a. Термические печи для отпуска металлов;
- b. Оборудование для производства кремниевых полупроводниковых слитков.

1A003 Изделия из не«плавких» ароматических полиимидов в виде пленки, листа, ленты или полосы с одной из следующих характеристик:

- a. Толщину более 0,254 мм; или
- b. Покрытие или ламинирование углеродом, графитом, металлами или магнитными веществами.

Примечание. Согласно п. 1A003 не подлежат контролю изделия, покрытые или ламинированные медью и предназначенные для производства электронных печатных плат.

NB: Сведения о «плавких» ароматических полиимидов в любой форме см. в пп. 1C008.a.3.

1A004 Оборудование для защиты и обнаружения и компоненты, кроме указанных в списках товаров военного назначения, как то:

**NB: СМ. ТАКЖЕ 2B351 И 2B352.**

- a. Противогазы, коробки противогазов с фильтрами и оборудование для их обеззараживания (и специально разработанные для них компоненты), разработанные или модернизированные, предназначенные для защиты от:
  1. биологических агентов, «пригодных для использования в военных целях»;
  2. радиоактивных веществ, «пригодных для использования в военных целях»;
  3. боевых отравляющих веществ (БОВ); или
  4. «средств сдерживания массовых беспорядков», включая:
    - a. α-бромбензолацетонитрил (бромбензилцианид (CA) (CAS 5798-79-8);
    - b. [(2-хлорфенил) метилен] пропандинитрил, (о-хлорбензальмалонитрил) (CS) (CAS 2698-41-1);
    - c. 2-хлор-1-фенил-этанон, хлористый фенацил (ω-хлорацетофенон) (CN) (CAS 532-27-4);
    - d. Дибенз-(b, f)-1,4-оксазепин (CR) (CAS 257-07-8);
    - e. 10-хлор-5,10-дигидрофенарсазин (хлористый фенарсазин), (адамсит), (DM) (CAS 578-94-9);
    - f. N-нонаноилморфолин, (MPA) (CAS 5299-64-9);
- b. Защитные костюмы, перчатки и ботинки, специально разработанные или модернизированные для защиты от:
  1. биологических агентов, «пригодных для использования в военных целях»;
  2. радиоактивных веществ, «пригодных для использования в военных целях»; или
  3. боевых отравляющих веществ (БОВ);
- c. Системы обнаружения ядерных, биологических и химических поражающих факторов (NBC) (и специально предназначенные компоненты для них), специально разработанные или модернизированные для защиты от:
  1. биологических агентов, «пригодных для использования в военных целях»;
  2. радиоактивных веществ, «пригодных для использования в военных целях»; или
  3. боевых отравляющих веществ (БОВ).
- d. Электронное оборудование, разработанное для автоматического обнаружения или определения присутствия «взрывчатых веществ» и применения методов 'обнаружения следов' (например, поверхностно-акустическая волна, спектрометрия ионной подвижности, спектрометрия дифференциальной подвижности, масс-спектрометрия).

Техническое примечание.

'Обнаружение следов' – способность обнаруживать вещество в концентрации менее 1 части на миллион в парообразном состоянии или 1 мг в твердом или жидком состоянии.

Примечание 1. Согласно пп. 1A004.d не подлежит контролю оборудование, специально спроектированное для лабораторного использования.

Примечание 2. Согласно пп. 1A004.d не подлежат контролю бесконтактные пропускные арочные устройства безопасности.

Примечание. Согласно п. 1A004 не подлежат контролю:

- a. Персональные дозиметры радиационного излучения;
- b. Оборудование, конструктивно или функционально предназначенное для защиты от опасных веществ, используемых в гражданских областях: горное дело, работы в карьерах, сельское хозяйство, фармацевтическая и медицинская промышленность, ветеринария, охрана окружающей среды, сбор и утилизация отходов или пищевая промышленность.

Технические примечания.

1. В п. 1A004 контролируется оборудование и компоненты, которые были идентифицированы, успешно протестированы в соответствии с государственными стандартами или иным образом получили подтверждение эффективности для обнаружения или защиты от радиоактивных веществ, «пригодных для использования в военных целях», биологических агентов, «пригодных для использования в военных целях», боевых химических отравляющих веществ, 'констатирующих средств' или «средств сдерживания массовых беспорядков», даже если такое оборудование или компоненты используются в гражданских областях, таких как горное дело, работы в карьерах, сельское хозяйство, фармацевтическая и медицинская промышленность, ветеринария, охрана окружающей среды, сбор и утилизация отходов или пищевая промышленность.
2. 'Имитационное средство' – вещество или материал, используемый вместо токсического вещества (химического или биологического), во время подготовки, исследования, испытания или проведения оценки.

Бронежилеты и специально предназначенные для них компоненты, за исключением изготовленных по военным стандартам или спецификациям или не равноценных им по характеристикам.

**NB: ТАКЖЕ СМ. СПИСОК ТОВАРОВ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.**

NB: «Волоконные или нитевидные материалы», используемые для производства бронежилетов см. в п. 1C010.

Примечание 1. Согласно п. 1A005 не подлежат контролю бронежилеты или защитная одежда, которые перевозятся пользователями для собственной индивидуальной защиты.

Примечание 2. Согласно п. 1A005 не подлежат контролю бронежилеты, предназначенные только для обеспечения фронтальной защиты как от осколков, так и от взрывов невоенных взрывчатых устройств.

Оборудование, специально разработанное или модифицированное для обезвреживания самодельных взрывных устройств, которые указаны ниже, и специально разработанные для него компоненты и приспособления.

**NB: ТАКЖЕ СМ. СПИСОК ТОВАРОВ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.**

- a. Дистанционно управляемые транспортные средства;
- b. 'Подрыватели'.

Техническое примечание.

'Подрыватели' – устройства, специально разработанные для предотвращения срабатывания взрывного устройства путем воздействия жидкостью, твердым или хрупким снарядом.

Примечание. Согласно п. 1A006 не подлежит контролю оборудование, которое сопровождается оператором.

1A007

Оборудование и устройства специально разработанные для инициации зарядов и устройств, содержащих «энергетические материалы», под воздействием электрических средств, как то:  
**NB: ТАКЖЕ СМ. СПИСКИ ТОВАРОВ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ, 3A229 И 3A232.**

- a. Запускающие устройства детонатора взрывчатого вещества, разработанные для приведения в действие детонаторов взрывчатого вещества, указанных в п. 1A007.b;
- b. Электродетонаторы взрывчатого вещества, как то:
  1. детонаторы со взрывающимся мостиком (BM);
  2. детонаторы со взрывающейся перемычкой из провода;
  3. детонаторы с ударником;
  4. инициаторы со взрывающейся фольгой (EFI).

Технические примечания.

1. Вместо термина детонатор иногда употребляется термин инициатор или запал.
2. Для целей пп. 1A007.b. во всех описанных в нем детонаторах используют небольшой электрический проводник (мостик, взрывающийся провод или фольга), который испаряется со взрывом, когда через него проходит короткий сильноточный электрический импульс. В детонаторах безударного действия взрывающийся проводник инициирует химическую детонацию в контактирующем с ним чувствительном взрывчатом веществе, таком как РЕТМ (пентаэритритолтетранитрат). В детонаторах ударного действия вызванное взрывом испарение электрического проводника приводит в действие боек или пробойник, который воздействует на взрывчатое вещество и инициирует химическую детонацию. В некоторых конструкциях ударник приводится в действие магнитным полем. Термин «детонатор со взрывающейся фольгой» может относиться как к детонаторам со взрывающимся мостиком, так и к детонаторам ударного действия.

1A008

Заряды, устройства и компоненты, как то:

- a. 'Кумулятивные заряды', обладающие всеми следующими характеристиками:
  1. Количество взрывчатых веществ в чистом виде (КВВ) более 90 г; и
  2. Внешний диаметр корпуса 75 мм и более;
- b. Линейные кумулятивные заряды, обладающие всеми следующими характеристиками, и разработанные для них компоненты:
  1. Содержание взрывчатого вещества более 40 г/м; и
  2. Ширина 10 мм и более;
- c. Детонирующий шнур с содержанием взрывчатого вещества в сердцевине более 64 г/м;
- d. Пирошпангоуты, за исключением предусмотренных в пп. 1A008.b., и разрывные заряды с количеством нетто взрывчатого вещества (NEQ) более 3,5 кг.

Техническое примечание.

'Кумулятивные заряды' – заряды взрывчатого вещества, предназначенные для направления действия взрывной волны.

- 1A102 Перенасыщенные пиролизные углеродисто-углеродистые компоненты, разработанные для использования в космических летательных аппаратах, указанных в п. 9A004, или ракет-зондов, указанных в п. 9A104.
- 1A202 Композиционные структуры, отличные от определенных в 1A002, в форме труб и обладающие обеими следующими характеристиками:  
**NB: СМ. ТАКЖЕ 9A010 И 9A110.**
- Внутренний диаметр от 75 мм до 400 мм; и
  - Изготовленные из любого из «волоконных или нитевидных материалов», контролируемых согласно пунктам 1C010.a. или b. или 1C210.a., или из предварительно пропитанных углеродных материалов, контролируемых согласно пункту 1C210.c.
- 1A225 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.
- 1A226 Специализированный упаковочный комплект, который может использоваться для разделения тяжелой и обычной воды, обладающей следующими характеристиками:
- Изготовленный из сетки из фосфористой бронзы (химически обработанной с целью улучшения смачиваемости); и
  - Предназначенные для применения в вакуумных дистилляционных башнях.
- 1A227 Высокоплотные (из свинцового стекла или из других материалов) окна радиационной защиты, имеющие все следующие характеристики, и рамы, специально разработанные для них:
- Площадь более 0,09 м<sup>2</sup> по 'холодной поверхности';
  - Плотность более 3 г/см<sup>3</sup>; и
  - Толщина 100 мм и более.

Техническое примечание.

*В 1A227 под 'холодной поверхностью' подразумевается область рабочей поверхности окна, подвергаемая наименьшему уровню радиационного облучения согласно промышленному образцу.*

## 1В Испытательное, контрольное и производственное оборудование

1В001 Оборудование для производства и контроля «композиционных материалов» или материалов слоистой структуры, контролируемых согласно 1А002, или «волоконных или нитевидных материалов», контролируемых согласно 1С010, указанное ниже, а также специально разработанные для него компоненты и вспомогательные устройства:

**NB: СМ. ТАКЖЕ 1В101 И 1В201.**

- a. Машины для намотки волокон, в которых движения, связанные с позиционированием, пропиткой и намоткой волокон, координируются и программируются по трем или более направлениям 'первичного сервопозиционирования' и которые специально предназначены для производства «композиционных материалов» или материалов слоистой структуры из «волокнистых или нитевидных материалов»;
- b. Машины для выкладки ленты, в которых движения, связанные с позиционированием и укладкой ленты или листов, координируются и программируются по пяти или более направлениям 'первичного сервопозиционирования', которые специально разработаны для производства конструкций корпусов «летательных аппаратов» или 'реактивных снарядов' из «композиционных материалов»;  
*Примечание. В пп. 1А001.b. 'реактивный снаряд' означает ракетные системы и беспилотные воздушные летательные аппараты.*
- c. Многокоординатные ткацкие машины или машины для плетения, включая приспособления и устройства для плетения, ткачества или переплетения волокон для изготовления «композиционных материалов»;  
*Техническое примечание.*  
*Для целей пп. 1В001.c переплетение означает также вязание.*  
  
*Примечание. По пункту 1В001.c. не контролируются текстильные машины, не модифицированные для вышеуказанного конечного применения.*
- d. Оборудование, специально предназначенное или приспособленное для производства усиленных волокон, такое как:
  1. Оборудование для преобразования полимерных волокон, таких как полиакрилонитрил, вискоза, пек или поликарбосилан, в углеродные или карбид-кремниевые волокна, включая специальное оборудование для усиления волокон в процессе нагревания;
  2. Оборудование для химического осаждения элементов или сложных веществ из паровой фазы на нагретую нитевидную подложку в целях производства карбидкремниевых волокон;
  3. Оборудование для производства тугоплавких керамических волокон (например, из оксида алюминия) методом влажной намотки;
  4. Оборудование для преобразования путем термообработки волокон алюминийсодержащих прекурсоров в волокна, содержащие глинозем;
- e. Оборудование для производства препрегов, контролируемых по пункту 1С010.e., методом горячего плавления;
- f. Оборудование для неразрушающего контроля, специально разработанное для «композиционных материалов», такое как:
  1. Системы рентгеновской томографии для трехмерной дефектоскопии;

1B001 продолжение

2. Установки ультразвуковой дефектоскопии с числовым программным управлением, в которых перемещения для позиционирования трансмиттеров или приемников одновременно координируются и программируются по четырем или более осям, чтобы отслеживать трехмерные контуры обследуемого объекта;
- g. Машины для выкладки жгута, в которых движения, связанные с позиционированием и укладкой жгутов или слоев, координируются и программируются по двум или более осям 'первичного сервопозиционирования', которые специально разработаны для производства элементов корпусов «летательных аппаратов» или 'реактивных снарядов' из «композиционных материалов».

Техническое примечание.

*Для целей п. 1B001 контроль осей 'первичного сервопозиционирования' под управлением компьютерной программы – положение оконечного рабочего устройства (т.е. головки) в пространстве по отношению к рабочей заготовке при правильной ориентации и направлении для реализации нужного процесса.*

1B002 Оборудование для производства металлических сплавов, порошки металлических сплавов или легированные материалы, специально разработанное для исключения загрязнения и использования в одном из процессов, указанных в пп. 1C002.с.2.

**NB: СМ. ТАКЖЕ 1B102.**

1B003 Инструменты, пресс-формы, матрицы или арматура для «формообразования в условиях сверхпластичности» или «диффузионной сварки» титана, алюминия или их сплавов, специально предназначенных для производства:

- a. Планеров летательных аппаратов или аэрокосмических конструкций;
- b. Двигателей «летательных аппаратов» или аэрокосмических аппаратов; или
- c. Структурных компонентов, специально разработанных для конструкций, указанных в п. 1B003.a., или двигателей, указанных в п. 1B003.b.

1B101 Оборудование, кроме контролируемого пунктом 1B001, для «производства» конструкционных композиционных материалов, указанное ниже, и специально разработанное или подготовленное для него дополнительное оборудование и компоненты:

**NB: СМ. ТАКЖЕ 1B201.**

Примечание. *Компоненты и дополнительное оборудование, контролируемое пунктом 1B101, включает формы для отливки, оправки, зажимные приспособления и инструментальную оснастку для предварительного прессования, термической обработки, литья, спекания или связывания композиционных конструктивных материалов, материалов слоистой структуры или изделий из них.*

- a. Машины для намотки волокон или укладки волокон, в которых движения, связанные с позиционированием, пропиткой и намоткой волокон, координируются и программируются по трем или более направлениям, и которые специально предназначены для производства конструкций из композиционных материалов или материалов слоистой структуры из «волоконных или нитевидных материалов», а также средства для позиционирования и программирования;
- b. Машины для выкладки ленты, в которых движения, связанные с позиционированием и намоткой ленты или рулона, координируются и программируются по двум или более осям и которые предназначены для производства конструкций корпусов летательных аппаратов или «реактивных снарядов» из композиционных материалов;
- c. Оборудование, предназначенное или модифицированное для «производства» «волоконных или нитевидных материалов», такое как:

1В101

продолжение

1. Оборудование для конверсии полимерных волокон (таких как полиакрилонитрил, вискоза или поликарбосилан), включая специальное оборудование для натяжения волокон в процессе нагревания;
2. Оборудование для химического осаждения элементов или соединений из паровой фазы на нагретую нитевидную подложку;
3. Оборудование для производства тугоплавких керамических волокон (например, из оксида алюминия) методом влажной намотки;
- d. Оборудование, разработанное или измененное для специальной обработки поверхностей волокон или для создания препрегов и заготовок, которые контролируются в пункте 9С110.  
*Примечание.* Оборудование, контролируемое в пункте 1В101.d., включает в себя валики, устройства для вытягивания волокон, оборудование для покрытия поверхностей, режущее оборудование и фасонные штампы.

1В102

«Производственное оборудование» для металлического порошка, кроме указанного в п. 1В002, и компоненты, как то:

**NB: СМ. ТАКЖЕ 1В115.b.**

- a. «Производственное оборудование» для металлического порошка, применимое для «производства» в контролируемой среде сферических или распыленных материалов, контролируемых согласно пунктам 1С011.a., 1С011.b., 1С111.a.1., 1С111.a.2., либо согласно Списку товаров военного назначения.
- b. Компоненты, специально предназначенные для «производственного оборудования», указанного в пп. 1В002 или 1В102.a.

*Примечание.* Пунктом 1В102 контролируются:

- a. Генераторы плазмы (высокочастотные электродуговые), применимые для получения распыленных или сферических металлических порошкообразных материалов с организацией процесса в аргонно-водяной среде;
- b. Электровзрывное оборудование, применимое для получения распыленных или сферических металлических порошкообразных материалов с организацией процесса в аргонно-водяной среде;
- c. Оборудование, применимое для «производства» сферических алюминиевых порошков способом распыления расплава в инертной среде (к примеру, азоте).

1В115

Оборудование, кроме контролируемого в пп. 1В002 или 1В102, для «производства» ракетного топлива или компонентов ракетного топлива, указанное ниже, и специально разработанные для него компоненты:

- a. «Производственное оборудование» для «производства», перевозки и приемочных испытаний жидкого ракетного топлива или его компонентов, контролируемых в пунктах 1С011.a., 1С001.b., 1С111 или Списке товаров военного назначения;
- b. «Производственное оборудование» для «производства», перевозки, смешивания, отверждения, отливки, прессования, обработки на станке, штамповки выдавливанием или приемочных испытаний твердого ракетного топлива или его компонентов, контролируемых в пунктах 1С011.a., 1С001.b., 1С111 или Списке товаров военного назначения.

*Примечание.* Пунктом 1В115 не контролируются пакетные смесители, смесители непрерывного действия или жидкостно-энергетические мельницы. Сведения о контроле пакетных смесителей, смесителей непрерывного действия или жидкостно-энергетических мельницах см. в пп. 1В117, 1В118 и 1В119.

Примечание 1. Об оборудовании, специально разработанном для производства военных товаров, см. Список товаров военного назначения.

Примечание 2. Пунктом 1В115 не контролируется оборудование для «производства», перевозки и приемочных испытаний карбида бора.

- 1В116 Специально разработанные сопла для производства путем пиролитического осаждения на формы, оправки или другие подложки из газов-прекурсоров, которые распадаются в температурном диапазоне от 1 573 К (1 300<sup>0</sup>С) до 3 173 К (2 900<sup>0</sup>С) при давлениях от 130 Па до 20 кПа.
- 1В117 Порционные смесители, предусматривающие возможность смешивания в вакууме в диапазоне от нуля до 13,326 кПа и возможность регулирования температуры в камере смешивания и обладающие всеми указанными ниже характеристиками, а также специально разработанные к ним компоненты:
- a. Объем камеры 110 литров и более; и
  - b. Как минимум один смещенный от центра вал для смешивания/перемешивания.
- 1В118 Смесители непрерывного действия, предусматривающие возможность смешивания в вакууме в диапазоне от нуля до 13,326 кПа и возможность регулирования температуры в камере смешивания и оснащенные любым из нижеследующего, а также специально разработанные к ним компоненты:
- a. Два или более вала для смешивания/перемешивания; или
  - b. Один вращающийся вал, который вибрирует и имеет зубья/стержни для перемешивания как на валу, так и внутри смесительной камеры.
- 1В119 Жидкостно-энергетические мельницы, применимые для измельчения или перемалывания материалов, указанных в пп. 1С011.а., 1С011.б., 1С111 или Списке товаров военного назначения, и специально разработанные для них компоненты.
- 1В201 Машины для намотки волокон, кроме указанных в пунктах 1В001 или 1В101, и соответствующее оборудование, как то:
- a. Машины для намотки волокон, имеющие все следующие характеристики:
    - 1. В которых движения по размещению, обертыванию и наматыванию волокон координируются и программируются по двум и более осям,
    - 2. Специально разработаны для производства конструкций из композиционных материалов или материалов слоистой структуры из «волоконных или нитевидных материалов»; и
    - 3. С возможностью намотки цилиндрических роторов диаметром от 75 до 400 мм и длиной 600 мм и более;
  - b. Координирующая программируемая система управления для машин для намотки волокон, указанных в пункте 1В201.а.;
  - c. Прецизионные оправки для оборудования, контролируемого согласно пункту 1В201.а.
- 1В225 Электролизные ячейки для производства фтора производительностью более 250 г фтора в час.
- 1В226 Электромагнитные сепараторы для разделения изотопов, разработанные для или оснащенные одним или многими источниками ионов, способные обеспечивать суммарный ток ионного пучка 50 мА и более.

Примечание. Пункт 1В226 включает сепараторы:

- a. Обеспечивающие обогащение стабильными изотопами;

- b. *Оснащенные ионными источниками и коллекторами, которые могут находиться как в магнитном поле, так и вне поля.*

- 1B227 Аммиачные синтезирующие конвертеры или аммиачные синтезирующие секции, в которые исходные газы (азот и водород) выводятся из аммиачно-водородной обменной колонны высокого давления, а синтезированный аммиак возвращается в ту же колонну.
- 1B228 Водородные криогенные дистилляционные колонны, обладающие всеми следующими характеристиками:
- Предназначенные для работы при внутренней температуре 35 К (-238°C) или менее;
  - Предназначенные для работы при внутреннем давлении от 0,5 до 5 МПа (от 5 до 5 МПа);
  - Изготовленные из:
    - мелкозернистой нержавеющей стали серии 300 с низким содержанием серы и с размером зерна номер 5 и выше по стандарту ASTM (или эквивалентному стандарту); или
    - из других эквивалентных криогенных материалов, совместимых с H<sub>2</sub>; и
  - Имеющие внутренний диаметр 1 м и более и эффективную длину 5 м и более.
- 1B229 Следующие водно-сероводородные обменные колонны и 'внутренние контакторы':
- NB: О колоннах, которые специально разработаны или подготовлены для производства тяжелой воды, см. 0B004.*
- Водно-сероводородные обменные колонны, обладающие всеми следующими характеристиками:
    - Способные функционировать при номинальном давлении 2 МПа или более;
    - Изготавливаемые из высококачественной углеродистой стали, с размером зерна номер 5 и более по стандарту ASTM (или эквивалентному стандарту); и
    - Диаметром 1,8 м и более;
  - 'Внутренние контакторы' для водно-сероводородных обменных колонн, контролируемых согласно пункту 1B229.a.  
Техническое примечание.  
*'Внутренними контакторами' колонн являются сегментированные тарелки, которые имеют эффективный диаметр в собранном виде 1,8 м и более, сконструированы для обеспечения противоточного контакта и изготовлены из нержавеющей стали с содержанием углерода 0,03% и менее. Они могут быть сетчатые тарелки, провальные тарелки, колпачковые тарелки и спиральные насадки.*
- 1B230 Насосы для перекачки растворов катализатора из концентрированного или разбавленного амида калия в жидком аммиаке (KNH<sub>2</sub>/NH<sub>3</sub>) со всеми следующими характеристиками:
- Герметичные (то есть герметически запаянные);
  - Производительностью свыше 8,5 м<sup>3</sup>/ч; и
  - Любой из следующих характеристик:
    - Для концентрированных растворов амида калия (1% и более) с рабочим давлением 1,5–60 МПа; или
    - Для разбавленных растворов амида калия (менее 1%) с рабочим давлением 20–60 МПа.
- 1B231 Установки и оборудование для трития, такое как:
- Установки для производства, восстановления, извлечения, концентрации или хранения или транспортировки трития;

- b. Оборудование для установок для трития, такое как:
  - 1. Устройства для охлаждения водорода или гелия, способные охлаждать до температуры 23 К (-250°C) или ниже, с мощностью теплоотвода более 150 Вт;
  - 2. Системы для накопления и очистки изотопов водорода, использующие для накопления или очистки металлические гидриды.

1В232 Турборасширители или установки турборасширитель-компрессор, обладающие следующими характеристиками:

- a. сконструированные для эксплуатации при температуре ниже 35 К (-238°C), и
- b. Имеющие пропускную способность по газообразному водороду 1000 кг/ч и более.

1В233 Установки и оборудование для разделения изотопов лития, как то:

- a. Установки для разделения изотопов лития;
- b. Оборудование для разделения изотопов лития, такое как:
  - 1. Колонны для обмена жидкость-жидкость с насадками, специально разработанные для амальгам лития;
  - 2. Насосы для ртути и/или амальгам лития;
  - 3. Электролизные ячейки для амальгам лития;
  - 4. Испарители для концентрированных растворов гидроксида лития.

## 1С Материалы

### Техническое примечание.

*Металлы и сплавы.*

*Термины 'металлы' и 'сплавы' в пунктах с 1С001 по 1С012, если специально не оговорено иное, относятся к следующим необработанным формам и полуфабрикатам:*

*Необработанные формы:*

*аноды, шары, прутки (включая надрубленные прутки и заготовки для проволоки), заготовки металла, болванки, блюмы, брикеты, бруски, катоды, кристаллы, кубы, стаканы, спеки, гранулы, слитки, литье, окатыши, чушки, порошки, кольца, дробь, слябы, заготовки металла неправильной формы, губка, рейки;*

*Полуфабрикатные формы (независимо от того, имеют они покрытие, плакирование, сверления, пробитые отверстия или нет):*

- a. *Материалы, подвергнутые обработке давлением или иным способом, материалы, полученные путем прокатки, волочения, штамповки выдавливанием,ковки, штамповки ударным выдавливанием, прессования, дробления, распыления и размалывания, а именно: уголки, швеллеры, кольца, диски, пудры, чешуйки, фольга и тонкие лист, поковки, плиты, порошки, изделия прессованные и штампованные, полосы, фланцы, прутки (включая непокрытые сварочные прутки, проволочные прутки и катанку), профили, формы, листы, полосы, трубы и трубки (включая трубы круглого, квадратного сечения и пустотелые трубы), тянутая или экструдированная проволока;*
- b. *Отливки, полученные литьем в песчаные формы, пресс-формы для литья под давлением, металлические, гипсовые или другие типы форм, включая полученные литьем под давлением, спеченные заготовки и заготовки, полученные методами порошковой металлургии.*

*Цель контроля не должна нарушаться при экспорте не указанных в Списке форм, выдаваемых за законченные изделия, но, по существу, представляющих собой контролируемые заготовки или полуфабрикаты.*

Материалы, специально предназначенные для поглощения электромагнитных волн, или полимеры, обладающие собственной проводимостью, как то:

**NB: CM. ТАКЖЕ 1C101.**

- a. Материалы для поглощения волн на частотах, превышающих  $2 \times 10^8$  Гц, но менее  $3 \times 10^{12}$  Гц;

Примечание 1. Согласно п. 1C001.a. не подлежат контролю:

- a. Поглотители войлочного типа, изготовленные из натуральных или синтетических волокон, содержащие немагнитный наполнитель;
- b. Поглотители, не имеющие магнитных потерь, рабочая поверхность которых не является плоской, включая пирамиды, конусы, клинья и спиралевидные поверхности;
- c. Плоские поглотители, обладающие всеми следующими характеристиками:
  1. Изготовленные из любых следующих материалов:
    - a. вспененных полимерных материалов (гибких или негибких) с углеродным наполнением или органических материалов, включая связующие, обеспечивающих более 5 % отражения по сравнению с металлом в диапазоне волн, отличающихся от центральной частоты падающей энергии более чем на  $\pm 15$  %, и не способных выдерживать температуру, превышающую 450 K (177°C); или
    - b. керамических материалов, обеспечивающих более 20 % отражения по сравнению с металлами в диапазоне  $\pm 15$  % от центральной частоты падающей энергии и не способных противостоять температуре, превышающей 800 K (5270°C);

Техническое примечание.

Образцы для проведения испытаний на поглощение для пункта 1C001.a. Примечание. 1.c.1. Должны иметь форму квадрата со стороной не менее пяти длин волн средней частоты и располагаться в дальней зоне излучающего элемента.

2. С прочностью на растяжение менее  $7 \times 10^6$  Н/м<sup>2</sup>; и
3. С прочностью при сжатии менее  $14 \times 10^6$  Н/м<sup>2</sup>;

- d. Плоские поглотители, выполненные из спеченного феррита, обладающие всеми следующими характеристиками:

1. Удельный вес более 4,4; и
2. Максимальная рабочая температура 548 K (275°C).

Примечание 2.

Магнитные материалы, обеспечивающие поглощение волн, указанные в примечании 1 к пункту 1C001.a. не освобождаются от контроля, если содержатся в красках.

- b. Материалы для поглощения волн на частотах, превышающих  $1,5 \times 10^{14}$  Гц, но ниже  $3,7 \times 10^{14}$  Гц, и непрозрачные для видимого света;

- c. Электропроводящие полимерные материалы с 'объемной электропроводностью' выше 10000 См/м (Сименс на метр) или 'поверхностным удельным сопротивлением' менее 100 Ом/кв., выполненные на основе любого из следующих полимеров:

1. Полианилина;
2. Полипиррола;
3. Политиофена;
4. Полифенилен-винилена; или
5. Политиенилен-винилена.

Техническое примечание.

'Объемная электропроводность' и 'поверхностное удельное сопротивление' должны определяться в соответствии со стандартной методикой ASTM D-257 или ее национальным эквивалентом.

Металлические сплавы, порошки металлических сплавов и сплавленные материалы следующего типа:

**NB: СМ. ТАКЖЕ 1C202.**

*Примечание. По пункту 1C002 не контролируются металлические сплавы, порошки металлических сплавов и легированные материалы для нанесения грунтовых покрытий.*

Технические примечания.

1. К металлическим сплавам, указанным в пункте 1C002 относятся те, которые содержат больший процент (по весу) указанного металла, чем других элементов.
2. 'Ресурс до механического разрушения' следует определять в соответствии со стандартной методикой ASTM E-139 или ее национальным эквивалентом.
3. 'Малоцикловую усталость' следует измерять в соответствии со стандартной методикой ASTM E-606 «Технические рекомендации по испытаниям на малоцикловую усталость при постоянной амплитуде» или ее национальным эквивалентом. Испытание следует производить в осевом направлении при среднем значении показателя нагрузки, равном единице, и коэффициенте концентрации нагрузки (Kt), равном единице. Средняя нагрузка определяется как частное от деления разности максимальной и минимальной нагрузок на максимальную нагрузку.

a. Алюминиды, как то:

1. Алюминиды никеля, содержащие алюминия минимум 15% (по весу), максимум 38% (по весу) и, по крайней мере, один дополнительный легирующий элемент;
2. Алюминиды титана, содержащие алюминия 10% (по весу) или более и не менее одного дополнительного легирующего элемента;

b. Следующие металлические сплавы, изготовленные из порошка или частиц материала, контролируемого пунктом 1C002.с.:

1. Никелевые сплавы с любой из следующих характеристик:
  - a. 'Ресурс до механического разрушения' 10000 часов или более при напряжении 676 МПа и температуре 923 К (650°C); или
  - b. 'Малоцикловая усталость' 10000 циклов и более при температуре 823 К (550°C) и максимальном напряжении цикла 1095 МПа;
2. Ниобиевые сплавы с любой из следующих характеристик:
  - a. 'Ресурс до механического разрушения' 10000 часов и более при напряжении 400 МПа при температуре 1 073 К (800°C); или
  - b. 'Малоцикловая усталость' 10000 циклов и более при температуре 973 К (700°C) и максимальном напряжении цикла 700 МПа;
3. Титановые сплавы с любой из следующих характеристик:
  - a. 'Ресурс до механического разрушения' 10000 часов и более при напряжении 200 МПа и температуре 723 К (450°C); или
  - b. 'Малоцикловая усталость' 10000 циклов и более при температуре 723 К (450°C) и максимальном напряжении цикла 400 МПа;
4. Алюминиевые сплавы с любой из следующих характеристик:
  - a. Пределом прочности на растяжение 240 МПа и выше при температуре 473 К (200°C); или
  - b. Пределом прочности на растяжение 415 МПа и выше при температуре 298 К (25°C);
5. Магниевого сплавы, обладающие всеми нижеследующими характеристиками:
  - a. Пределом прочности на растяжение 345 МПа и выше; и
  - b. Скоростью коррозии менее 1 мм в год в 3-процентном водном растворе хлорида натрия, измеренной в соответствии со стандартной методикой ASTM G-31 или ее национальным эквивалентом;

с. Порошки металлических сплавов или частицы материала, имеющие все нижеследующие характеристики:

1. Изготовленные из любых следующих по составу систем:

Техническое примечание.

*X в дальнейшем соответствует одному или более элементам, входящим в состав сплава.*

- a. Никелевые сплавы (Ni-Al-X, Ni-X-Al), предназначенные для использования в составе деталей или компонентов газотурбинных двигателей, т.е. содержащие менее трех неметаллических частиц (введенных в процессе производства) размером более 100 мкм на  $10^9$  частиц сплава;
- b. Ниобиевые сплавы (Nb-Al-X или Nb-X-Al, Nb-Si-X или Nb-X-Si, Nb-Ti-X или Nb-X-Ti);
- c. Титановые сплавы (Ti-Al-X или Ti-X-Al);
- d. Алюминиевые сплавы (Al-Mg-X или Al-X-Mg, Al-Zn-X или Al-X-Zn, Al-Fe-X or Al-X-Fe); или
- e. Магниевого сплавы (Mg-Al-X или Mg-X-Al);

2. Изготовленные в контролируемой среде при помощи одного из следующих процессов:

- a. «Вакуумное распыление»;
- b. «Газовое распыление»;
- c. «Центробежное распыление»;
- d. «Скоростная закалка капли»;
- e. «Спиннингование расплава» и «измельчение»;
- f. «Экстракция расплава» и «измельчение»; или
- g. «Механическое легирование»; и

3. Способные образовывать материалы, контролируемые пунктом 1C002.a. или 1C002.b.

d. Легированные материалы, обладающие всеми следующими характеристиками:

1. Изготовленные из любых по составу систем, указанных в п. 1C002.c.1.;
2. В форме неизмельченных чешуек, ленты или тонких стержней; и
3. Изготовлены в контролируемой среде при помощи одного из следующих методов:
  - a. «Скоростная закалка капли»;
  - b. «Спиннингование расплава»; или
  - c. «Экстракция расплава».

Магнитные материалы всех типов и в любой форме, обладающие любой из следующих характеристик:

a. Начальную относительную магнитную проницаемость 120000 и более и толщину 0,05 мм и менее;

Техническое примечание.

*Измерение начальной относительной магнитной проницаемости следует проводить на полностью отожженных материалах.*

b. Магнитострикционные сплавы, имеющие любую из следующих характеристик:

1. Магнитострикцию насыщения более  $5 \times 10^{-4}$ ; или
2. Коэффициент магнитомеханического взаимодействия ( $k$ ) более 0,8; или

1C003

продолжение

с. Ленты из аморфных или 'нанокристаллических' сплавов, имеющая все следующие характеристики:

1. Состав с содержанием не менее 75% (по весу) железа, кобальта или никеля;
2. Магнитная индукция насыщения ( $B_s$ ) 1,6 Т и более; и
3. Любая из следующих характеристик:
  - а. Толщина ленты 0,02 мм и менее; или
  - б. Удельное электрическое сопротивление  $2 \times 10^{-4}$  Ом/см и более.

Техническое примечание.

*К 'нанокристаллическим' материалам, указанным в пункте 1C003.с., относятся материалы, имеющие размер кристаллического зерна 50 нм и менее, определенный методом рентгеновской дифракции.*

1C004

Урано-титановые сплавы или вольфрамовые сплавы с «матрицей» на основе железа, никеля или меди, и обладающие всеми следующими характеристиками:

- а. Плотность выше 17,5 г/см<sup>3</sup>;
- б. Предел упругости выше 880 МПа;
- с. Предел прочности на растяжение более 1270 Мпа; и
- д. Относительное удлинение более 8%.

1C005

«Сверхпроводящие» проводники из «композиционных материалов» длиной более 100 м или массой, превышающей 100 г, как то:

- а. «Сверхпроводящие» проводники из «композиционных материалов», содержащие одну или несколько ниобийтитановых 'волокон', обладающие всеми нижеуказанными характеристиками:
  1. Уложенные в «матрицу» не из меди или не на основе меди; и
  2. Имеющие площадь поперечного сечения менее  $0,28 \times 10^{-4}$  мм<sup>2</sup> (6 мкм в диаметре для 'волокон' круглого сечения);
- б. «Сверхпроводящие» проводники из «композиционных материалов», состоящие из одной или более «сверхпроводящих» 'волокон', выполненных не из ниобийтитана, имеющие все следующие характеристики:
  1. «Критическую температуру» при нулевом магнитном поле, превышающую 9,85 К (-263,31°С), и
  2. Остающиеся в состоянии «сверхпроводимости» при температуре 4,2 К (-268,96 0С) в магнитном поле, ориентированном в любых направлениях, перпендикулярных продольной оси проводника, и соответствующем магнитной индукции 12 Т, при пропускании электрического тока критической плотностью более 1750 А/мм<sup>2</sup> по всему сечению проводника;
- с. «Сверхпроводящие» проводники из «композиционных материалов», содержащие одну или несколько «сверхпроводящих» 'волокон', остающихся в «сверхпроводящем» состоянии при температуре выше 115 К (-158.16°С).

Техническое примечание.

*Для целей п. 1C005 'волокна' могут быть в форме проволоки, цилиндра, пленки, ленты или полосы.*

- a. Гидравлические жидкости, содержащие в качестве основных составляющих любые из следующих:
1. Синтетические 'кремнийуглеводородные масла', имеющие все следующие характеристики:  
Техническое примечание.  
*Для целей пункта 1C006.а.1. 'кремнийуглеводородные масла' содержат исключительно кремний, водород и углерод.*
    - a. 'Температура вспышки' выше 477 К (204°C);
    - b. 'Температура застывания' 239 К (-34°C) и ниже;
    - c. 'Коэффициент вязкости' 75 и более; и
    - d. 'Термостабильность' при температуре 616 К (343°C); или
  2. 'Хлорфторуглероды', имеющие все следующие характеристики:  
Техническое примечание.  
*Для целей пункта 1C006.а.2. 'хлорфторуглероды' содержат исключительно углерод, фтор и хлор.*
    - a. 'Температура вспышки' – нет;
    - b. 'Температура самовоспламенения' выше 977 К (704°C);
    - c. 'Температура застывания' 219 К (-54°C) и ниже;
    - d. 'Коэффициент вязкости' 80 и более; и
    - e. 'Температура кипения' 473 К (200°C) и выше;
- b. Смазочные материалы, содержащие в качестве основных составляющих любые из следующих веществ:
1. Фениленовые или алкилфениленовые эфиры или тиоэфиры или их смеси, содержащие более двух эфирных или тиоэфирных функций или их смесей; или
  2. Фторированные кремнийорганические жидкости, имеющие кинематическую вязкость менее 5000 мм<sup>2</sup>/с (5000 сантистоксов) при температуре 298 К (25°C);
- c. Амортизаторные или флотационные жидкости с чистотой более 99,8%, содержащие менее 25 частиц размером 200 мкм или более на 100 мл и изготовленные по меньшей мере на 85% из любых следующих соединений:
1. Дибромтетрафторэтана (CAS 25497-30-7, 124-73-2, 27336-23-8);
  2. Полихлортрифторэтилена (только маслянистые и воскообразные модификации); или
  3. Полибромтрифторэтилена;
- d. Фторуглеродные охлаждающие жидкости для электроники, имеющие все следующие характеристики:
1. Содержащие 85% (по весу) и более любого из следующих веществ или их смесей:
    - a. Мономерных форм перфторполиалкилэфиртриазинов или перфторалифатических эфиров;
    - b. Перфторалкиламинов;
    - c. Перфторциклоалканов; или
    - d. Перфторалканов;
  2. Плотность 1,5 г/мл и более при температуре 298 К (25°C);
  3. Жидкое состояние при температуре 273 К (0°C); и
  4. Содержащие фтора 60% (по весу) и более.

Техническое примечание.

Для целей, указанных в пункте 1C006:

1. 'Температура вспышки' определяется при помощи метода Кливлендской открытой чашки, описанного в стандартной методике ASTM D-92, или его национальных эквивалентов;
2. 'Температура застывания' определяется при помощи метода, описанного в стандартной методике ASTM D-97, или его национального эквивалента;
3. 'Коэффициент вязкости' определяется при помощи метода, описанного в стандартной методике ASTM D-2270, или его национального эквивалента;
4. 'Термостабильность' определяется в соответствии со следующей методикой испытаний или ее национальными эквивалентами:  
20 мл тестируемой жидкости помещаются в камеру объемом 46 мл из нержавеющей стали типа 317, содержащую шары номинального диаметра 12,5 мм из инструментальной стали M-10, стали марки 52100 и корабельной бронзы (60% Cu, 39% Zn, 0.75% Sn);  
Камера наполняется азотом, герметизируется при давлении, равном атмосферному, и температуре, доведенной до  $(644 \pm 6) \text{ K}$  [ $(371 \pm 60 \text{ C})$ ] и выдерживается в течение шести часов.  
Образец признается термостабильным, если по завершении вышеописанной процедуры выполняются следующие условия:
  - a. Потеря веса каждого шара не превышает  $10 \text{ мг/мм}^2$  его поверхности;
  - b. Изменение первоначальной вязкости, определенной при  $311 \text{ K}$  ( $38^\circ\text{C}$ ), не превышает 25%; и
  - c. Общее кислотное или основное число не превышает 0,40;
5. Температура 'самовоспламенения' определяется с использованием метода, описанного в стандартной методике ASTM E-659 или ее национальном эквиваленте.

Материалы на керамической основе, не-«композиционные» керамические материалы, «композиционные» материалы с керамической «матрицей» и соответствующие прекурсоры:

**NB: СМ. ТАКЖЕ 1C107.**

- a. Исходные материалы из простых или сложных боридов титана, имеющие суммарно металлические примеси, исключая специальные добавки, на уровне менее 5000 частиц на миллион, при среднем размере частицы, равном или меньшем 5 мкм, и при этом не более 10% частиц имеют размер более 10 мкм;
- b. Не-«композиционные» керамические материалы в сыром виде или в виде полуфабриката на основе боридов титана с плотностью 98% или более от теоретического предела;  
Примечание. 1C007.b. не контролирует абразивные материалы.
- c. «Композиционные материалы» типа керамика-керамика со стеклянной или оксидной «матрицей», армированной волокнами, обладающими всеми следующими характеристиками:
  1. Изготовлены из любых следующих материалов:
    - a. Si-N;
    - b. Si-C;
    - c. Si-Al-O-N; или
    - d. Si-O-N; и
  2. Имеют «удельную прочность на растяжение»  $12,7 \times 10^3 \text{ МПа}$ ;
- d. «Композиционные» материалы типа керамика-керамика с постоянной металлической фазой или без нее, включающие частицы, нитевидные кристаллы или волокна, в которых «матрица» образована из карбидов или нитридов кремния, циркония или бора;

- е. Материалы-предшественники (т.е. полимерные или металлоорганические материалы специализированного назначения) для производства какой-либо фазы или фаз материалов, контролируемых по пункту 1C007.с, как то:
1. Полидиорганосиланы (для производства карбида кремния);
  2. Полисилазаны (для производства нитрида кремния);
  3. Поликарбосилазаны (для производства керамики с кремниевыми, углеродными или азотными компонентами);
- ф. «Композиционные» материалы типа керамика-керамика с оксидными или стеклянными «матрицами», укрепленные непрерывными волокнами любой из следующих систем:
1.  $Al_2O_3$  (CAS 1344-28-1); или
  2. Si-C-N.
- Примечание.* Пунктом 1C007.ф. не контролируются «композиционные» материалы, содержащие волокна из этих систем, имеющие предел прочности на растяжение менее 700 МПа при 1273 К (1000°C) или деформацию ползучести более 1% при нагрузке 100 МПа и 1273 К (1000°C) за 100 ч.

- а.
1. Бисмалеимиды;
  2. Ароматические полиамид-имиды;
  3. Ароматические полиимиды;
  4. Ароматические полиэфиримиды, имеющие температуру перехода в стеклообразное состояние ( $T_g$ ) более 513 К (240°C);
- Примечание.* Согласно п. 1C008.а. контролируются вещества в жидкой или твердой «плавкой» форме, в том числе в виде смол, порошков, гранул, пленок, листов, лент или полос.
- NB.* Об изделиях из не-«плавких» ароматических полиимидов в виде пленки, листа, ленты или полосы см. в п. 1A003.
- б. Термопластичные жидкокристаллические сополимеры, имеющие температуру тепловой деформации более 523 К (250°C), измеренную в соответствии с международным стандартом ISO 75-2 (2004), метод А, или его национальными эквивалентами, при нагрузке 1,80 Н/мм<sup>2</sup> и состоящие из:
1. Любой из следующих групп:
    - а. Фенилена (CAS 83-12-5), бифенилена (CAS 259-79-0) или нафталена (CAS 91-20-3); или
    - б. Метила, трет-бутила или фенилзамещенного фенилена, бифенилена или нафталена;  
и
  2. Любой из следующих кислот:
    - а. Теревталевоы кислоты (CAS 100-21-0);
    - б. 6-гидрокси-2 нафтойной кислоты (CAS 16712-64-4); или
    - с. 4-гидроксibenзойной кислоты (CAS 99-96-7);
- с. Не используется;
- д. Полиариленовые кетоны;
- е. Полиариленовые сульфиды, где ариленовая группа представляет собой бифенилен, трифенилен или их комбинации;

- 1C008 продолжение
- f. Полибифениленэфирсульфоны, имеющие 'температуру перехода в стеклообразное состояние ( $T_g$ )' выше 513 К (240°C).
- Техническое примечание.  
'Температура перехода в стеклообразное состояние ( $T_g$ )' для материалов, контролируемых по п. 1C008, определяется с использованием метода, описанного в международном стандарте ISO 11357-2 (1999) или его национальном эквиваленте.
- 1C009 Необработанные фторированные соединения, как то:
- a. Сополимеры винилидена фторида, содержащие 75% или более структуры бета-кристаллина, полученной без вытягивания;
- b. Фторированные полиимиды, содержащие 10% (по весу) или более связанного фтора;
- c. Фторированные фосфазеновые эластомеры, содержащие 30% (по весу) или более связанного фтора.
- 1C010 «Волоконные или нитевидные материалы», как то:  
**NB: СМ. ТАКЖЕ 1C210 И 9C110.**
- a. Органические «волоконные или нитевидные материалы», имеющие все следующие характеристики:
1. «Удельный модуль упругости» более  $12,7 \times 10^6$  м; и
  2. «Удельную прочность на растяжение» более  $23,5 \times 10^4$  м;
- Примечание. По пункту 1C010.a. не контролируется полиэтилен.
- b. Углеродные «волоконные или нитевидные материалы», имеющие все следующие характеристики:
1. «Удельный модуль упругости» более  $14,65 \times 10^6$  м; и
  2. «Удельную прочность на растяжение» более  $26,82 \times 10^4$  м;
- Примечание. Согласно п. C010.b. не подлежат контролю:
- a. «волоконные или нитевидные материалы» для ремонта конструкций «гражданских летательных аппаратов» или листы слоистой структуры, имеющие все следующие характеристики:
    1. Площадь поверхности не более  $1 \text{ м}^2$ ;
    2. Длина не более 2,5 м; и
    3. Ширина не более 15 мм.
  - b. Рубленые, дробленые или нарезанные механическим способом «волоконные или нитевидные материалы» длиной 25 мм и менее.
- Техническое примечание.  
Свойства материалов, указанных в пункте 1C010.b., должны определяться методами SRM 12-17, рекомендованными SACMA (Ассоциацией производителей современных композиционных материалов), методом А международного стандарта ISO 10618 (2004) 10.2.1 или их национальными эквивалентами испытаний на растяжение и должны основываться на средних значениях из большого количества опытов.

- c. Неорганические «волоконные или нитевидные материалы», имеющие все следующие характеристики:

1. «Удельный модуль упругости» более  $2,54 \times 10^6$  м; и
2. Точка плавления, размягчения, разложения или сублимации в инертной среде выше 1922 К (1649°C).

Примечание 1. Согласно п. 1C010.с. не подлежат контролю:

- a. Дискретные, многофазные, поликристаллические волокна косила алюминия в виде рубленых волокон или беспорядочно уложенных в матах, содержащие 3% или более (по весу) диоксида кремния, с «удельным модулем упругости» менее  $10 \times 10^6$  м;
- b. Молибденовые волокна и волокна из молибденовых сплавов;
- c. Волокна бора;
- d. Дискретные керамические волокна с температурой плавления, размягчения, разложения или сублимации в инертной среде менее 2043 К (1770°C).

- d. «Волоконные или нитевидные материалы», имеющие любые из следующих характеристик:

1. Состоящие из любого из следующих материалов:
  - a. Полиэфиримиды, контролируемые по п. 1C008.a.; или
  - b. Материалы, контролируемые в пп. 1C008.b. – 1C008.f.; или
2. Состоящие из материалов, указанных в пунктах 1C010.d.1.a. или 1C010.d.1.b., и «связанные» с волокнами других типов, указанных в пунктах 1C010.a., 1C010.b. или 1C010.c.;

- e. «Волоконные или нитевидные материалы», полностью или частично пропитанные смолой или пеком (препреги), «волоконные или нитевидные материалы», покрытые металлом или углеродом (преформы), или «углеродные волоконные преформы», имеющие все следующие характеристики:

1. Имеющие любую из следующих характеристик:
  - a. Неорганические «волоконные или нитевидные материалы», контролируемые в п. 1C010.с.; или
  - b. Органические или углеродные «волоконные или нитевидные материалы», имеющие все следующие характеристики:
    1. «Удельный модуль упругости» более  $10,15 \times 10^6$  м; и
    2. «Удельную прочность на растяжение» более  $17,7 \times 10^4$  м; и
2. Имеющие любую из следующих характеристик:
  - a. Смола или пек, контролируемые по пп. 1C008–1C008.b.;
  - b. 'Температура перехода в стеклообразное состояние по динамическому механическому анализу' 453 К (180°C) и выше и содержащие фенольную смолу; или
  - c. 'Температура перехода в стеклообразное состояние по динамическому механическому анализу (ДМА Tg)' 505 К (232°C) и выше и не являющиеся фенольной смолой;

Примечание 1. Покрытые металлом или углеродом «волоконные или нитевидные материалы» (преформы) или «преформы углеродного волокна не пропитанные смолой или пеком относятся к «волоконным или нитевидным материалам» в 1C010.a., 1C010.b. или 1C010.c.

Примечание 2. Согласно п. 1C010.e. не контролируются «матричные» углеродные «волоконные или нитевидные материалы», пропитанные эпоксидной смолой (препреги), для ремонта элементов конструкций «гражданских летательных аппаратов» или материалы слоистой структуры, имеющие следующие характеристики:

1. Площадь поверхности не более  $1 \text{ м}^2$ ;
2. Длина не более 2,5 м; и
3. Ширина не более 15 мм.

1C010 продолжение

Техническое примечание.

Температура перехода в стеклообразное состояние по динамическому механическому анализу (ДМА  $T_g$ )' для материалов, контролируемых в п. 1C010.е, определяется с использованием метода, описанного в ASTM D 7028-07, или эквивалентного национального стандарта, с применением сухого метода с минимальной степенью отверждения 90%, установленной в ASTM E 2160-04 или эквивалентном национальном стандарте.

1C011 Металлы и соединения, как то:

**NB: СМ. ТАКЖЕ СПИСОК ТОВАРОВ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ И П. 1C111.**

- a. Металлы в виде частиц с размерами менее 60 мкм сферической, пылевидной, сферической формы, чешуйчатые или измельченные, изготовленные из материала, содержащего 99% и более циркония, магния или их сплавов;

Техническое примечание.

Природная составляющая гафния в цирконии (как правило от 2% до 7%) учитывается совместно с цирконием.

Примечание. Металлы или сплавы, указанные в пункте 1C011.а, подлежат контролю независимо от того, инкапсулированы они или нет в алюминий, магний, цирконий или бериллий.

- b. Бор или карбид бора чистотой 85% и выше и с размером частиц 60 мкм и менее;  
Примечание. Металлы или сплавы, указанные в пункте 1C011.б, подлежат контролю независимо от того, инкапсулированы они или нет в алюминий, магний, цирконий или бериллий.
- c. Гуанидин нитрат (CAS 506-93-4);
- d. Нитрогуанидин (NQ) (CAS 556-88-7).

1C012 Следующие материалы:

Техническое примечание.

Эти материалы обычно используются для ядерных тепловых источников.

- a. Плутоний в любой форме с содержанием изотопа плутония-238 более 50% (по весу);

Примечание 1. Согласно п. 1C012.а. не подлежат контролю:

- a. Поставки, содержащие один грамм плутония и менее;
- b. Поставки, содержащие три «эффективных грамма» плутония и менее при использовании в качестве чувствительного элемента в приборах.

- b. «Предварительно очищенный» нептуний-237 в любой форме.

Примечание. По пункту 1C012.б. не контролируются поставки с содержанием нептуния-237 один грамм и менее.

1C101

Материалы и приборы для уменьшения видимости объекта (например, для уменьшения радиолокационной отражательной способности ультрафиолетовых/инфракрасных сигналов и акустических сигналов от объекта), кроме указанных в пункте 1C001, для использования в 'реактивных снарядах', составных частях «реактивных снарядов» или беспилотных летательных аппаратах, указанных в п. 9A012.

Примечание 1. Пунктом 1C101 контролируются:

- a. Структурные материалы и покрытия, специально разработанные для уменьшения радиолокационной отражательной способности;
- b. Покрытия, включая краски, специально разработанные для уменьшения или изменения отражательной или излучательной способности в микроволновом, инфракрасном или ультрафиолетовом диапазоне электромагнитного спектра.

1C101 продолжение

Примечание 2. По пункту 1C101 не контролируются покрытия, специально разработанные для термоконтроля спутников.

Техническое примечание.

В пп. 1C101 'реактивный снаряд' означает ракетные системы и беспилотные воздушные летательные аппараты с дальностью более 300 км.

1C102 Перенасыщенные пиролизованые углерод-углеродные материалы, специально разработанные для использования в космических летательных аппаратах, указанных в п. 9A004, или ракет-зондов, указанных в п. 9A104.

1C107 Графит и керамические материалы, отличные от описанных в пункте 1C007, как то:

a. Мелкозернистый графит с объемной плотностью  $1,72 \text{ г/см}^3$  или более при температуре 288 К ( $15^\circ\text{C}$ ), с размером зерна 100 мкм и менее, для применения в ракетных соплах и носовых частях спускаемых космических аппаратов, из которого могут быть изготовлены следующие изделия:

1. Цилиндры диаметром 120 мм и более и длиной 50 мм и более;
2. Трубы с внутренним диаметром 65 мм и более, толщиной стенок 25 мм и более и длиной 50 мм и более; или
3. Блоки, имеющие размер 120 мм x 120 мм x 50 мм и более.

NB: См. также 0C004

b. Пиролитический или волокноно-армированный графит, используемый в ракетных насадках и носовых частях спускаемых космических аппаратов, применяемых в «реактивных снарядах», космических летательных аппаратах, контролируемых по пункту 9A004, или ракетах-зондах, контролируемых по пункту 9A104;

NB: См. также 0C004

c. Керамические композиционные материалы (с диэлектрической постоянной менее 6 при частотах от 100 МГц до 100 ГГц), используемые для антенных обтекателей «реактивных снарядов», космических летательных аппаратов, контролируемых по пункту 9A004, или ракет-зондов, контролируемых по пункту 9A104;

d. Кусковой карбид кремния, который можно обрабатывать резанием, усиленный необожженной керамикой, для применения для носовых обтекателей «реактивных снарядов», космических летательных аппаратов, контролируемых по пункту 9A004, или ракет-зондов, контролируемых по пункту 9A104;

e. Карбид кремния, армированный керамическими композиционными материалами, используемый для носовых обтекателей, возвращаемых аппаратов и створок сопел «реактивных снарядов», космических летательных аппаратов, контролируемых по пункту 9A004, или ракет-зондов, контролируемых по пункту 9A104.

1C111 Ракетное топливо и химические составляющие для него, отличные от описанных в пункте 1C011, как то:

- a. Составляющие для ракетного топлива:
1. Сферическая алюминиевая пудра, отличающаяся от описанной в Списках товаров военного назначения, состоящая из одинаковых частиц диаметром менее 200 микрон с содержанием алюминия по весу 97% или больше, когда не менее 10% по весу материала состоит из частиц диаметром менее 63 микрон в соответствии со стандартом ISO 2591:1988 или его национальными эквивалентами;
- Техническое примечание.  
*Диаметр частиц 63 микрон (ISO R-565) соответствует 250 меш (Тайлер) или 230 меш (стандарт ASTM E-11).*
2. Металлическое топливо, отличающееся от описанного в Списках товаров военного назначения, с размером частиц менее 60 микрон, сферической, мелкодисперсной, или сферической формы, чешуйчатое или измельченное, содержащее по весу 97% и более любого из следующих элементов (соединений):

- a. Цирконий;
- b. Бериллий;
- c. Магний; или
- d. Сплавы материалов, описанных выше в подпунктах а.- с.;

Техническое примечание.

*Природная составляющая гафния в цирконии (как правило от 2% до 7%) учитывается совместно с цирконием.*

3.

Окислители, используемые в жидкотопливных ракетных двигателях, как то:

- a. Динитроген триоксид (CAS 10544-73-7);
- b. Нитроген диоксид (CAS 10102-44-0)/динитроген тетраоксид (CAS 10544-72-6);
- c. Динитроген пентоксид (CAS 10102-03-1);
- d. Смеси оксидов азота (COO);

Техническое примечание.

*Смеси оксидов азота (COO) – растворы оксида азота (NO) в динитроген-тетраоксиде/диоксид азоте ( $N_2O_4/NO_2$ ), которые могут использоваться в ракетных системах. Существует диапазон составов, которые могут быть обозначены как COO<sub>i</sub> или COO<sub>ij</sub>, где i и j – целые числа, представляющие процент от оксида азота в смеси (например, COO3 содержит 3% оксида азота, COO25 25% оксида азота. Верхний предел COO40, 40% (по весу)).*

- e. **СМ. СПИСОК ТОВАРОВ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ красной дымящейся азотной кислоты с присадками (IRFNA);**
- f. **СМ. ТАКЖЕ СПИСОК ТОВАРОВ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ И П. 1C238 ДЛЯ соединений из фтора и одного или более других галогенов, кислорода или азота;**

4. Производные диамида, как то:

**NB: ТАКЖЕ СМ. СПИСОК ТОВАРОВ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.**

- a. Триметилгидразин (CAS 1741-01-1);
- b. Тетраметилгидразин (CAS 6415-12-9);
- c. N,N-диаллилгидразин;
- d. Аллилгидразин (CAS 7422-78-8);
- e. Этилендигидразин;
- f. Монометилгидразиндинитрат;
- g. Несимметричный диметилгидразиннитрат;
- h. Гидразиназид (CAS 14546-44-2);
- i. Диметилгидразиназид;
- j. Гидразиндинитрат;
- k. Дигидразиндиимидооксалат (CAS 3457-37-2);
- l. 2-гидроксиэтилгидразиннитрат (HEHN);
- m. **Гидразинперхлорат см. в Списке товаров военного назначения;**
- n. Гидразиндиперхлорат (CAS 13812-39-0);
- o. Метилгидразиннитрат (MHN);
- p. Диэтилгидразиннитрат (DEHN);
- q. 3,6-дигидразинтетразиннитрат (1,4-дигидразиннитрат) (DHTN);

5. Материалы с высокой плотностью энергии, кроме указанных в Списке товаров военного назначения, используемые для «реактивных снарядов» и беспилотных летательных аппаратов, указанных в п. 9A012;

- a. Смесевое топливо, в состав которого входит как твердое, так и жидкое топливо, например, боросодержащая суспензия с удельной теплотой сгорания  $40 \times 10^6$  Дж/кг и выше;
- b. Другие виды высокоэнергетического топлива и топливные добавки (например, кубан, ионные растворы, JP-10) с плотностью энергии на единицу объема  $37.5 \times 10^9$  Дж/м<sup>3</sup> и выше, измеренной при температуре 20°C и давлении в 1 атмосферу (101,325 kPa);

Примечание. П. 1С111.а.5.в. не контролируются ископаемое топливо очищенное и биотопливо, изготовленное из растительного сырья, включая топливо для двигателей, сертифицированное для использования в гражданской авиации, если отдельно не указано назначение для «реактивных снарядов» и беспилотных летательных аппаратов, контролируемых в п. 9А012.

Техническое примечание.

В п. 1С111.а.5. «реактивный снаряд» означает ракетные системы и беспилотные летательные аппараты с дальностью более 300 км.

б. Полимерные вещества:

1. Полибутадиен с карбоксильными концевыми группами (ПККГ);
2. Полибутадиен с гидроксильными концевыми группами (ПКГГ), кроме указанного в Списке товаров военного назначения;
3. Сополимер бутадиена и акриловой кислоты (РВАА);
4. Сополимер бутадиена, акриловой кислоты и акрилонитрила (РВАН);
5. Политетрагидрофуран полиэтиленгликоль (ПТЭГ);

Техническое примечание.

Политетрагидрофуран полиэтиленгликоль (ПТЭГ) является продуктом блоксополимеризации поли-1,4-бутандиола и полиэтиленгликоля (ПЭГ).

с. Другие топливные добавки и агенты:

**1. СМ. СПИСОК ТОВАРОВ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ карборанов, декарборанов, пентаборанов и их производных;**

2. Триэтиленгликольдинитрат (ТЭГДН) (CAS 111-22-8);
3. 2-нитродифениламин (CAS 119-75-5);
4. Триметилэтантринитрат (ТМЕТН) (CAS 3032-55-1);
5. Диэтиленгликольдинитрат (ДЭГДН) (CAS 693-21-0);
6. Следующие производные ферроцена:

**а. Катоцин см. в Списке товаров военного назначения**

b. Этилферроцен (CAS 1273-89-8);

c. Пропилферроцен;

**d. Н-бутилферроцен см. в Списке товаров военного назначения;**

e. Пентилферроцен (CAS 1274-00-6);

f. Дициклопентилферроцен;

g. Дициклогексилферроцен;

h. Дизтилферроцен (CAS 1273-97-8);

i. Дипропилферроцен;

j. Дибутилферроцен (CAS 1274-08-4);

k. Дигексилферроцен (CAS 93894-59-8);

l. Ацетилферроцен;

**m. Карбоновые кислоты см. в Списке товаров военного назначения;**

**n. Бутацин см. в Списке товаров военного назначения;**

o. Другие производные ферроцена, регулирующие скорость горения ракетного топлива, кроме указанных в Списке товаров военного назначения.

Примечание. П. 1С111.с.б.о. не контролируются производные ферроцена, содержащие шестиуглеродную ароматическую функциональную группу, соединенную с молекулой ферроцена.

7. 4,5-диазидометил-2-метил-1,2,3 триазол (изо-ДАМТР), за исключением указанного в Списке товаров военного назначения.

Примечание. Для ракетного топлива и его химических составляющих, не указанных в пункте 1С111, см. Список товаров военного назначения.

1C116 Мартенситностареющие стали с максимальным пределом прочности на растяжение 1500 Мпа или более, измеренным при температуре 293 К (20°C), в форме листов, плит или труб с толщиной стенки или плиты 5 мм и менее.

**NB: СМ. ТАКЖЕ 1C216.**

Техническое примечание.

*Мартенситностареющие стали представляют собой сплавы на основе железа, как правило, отличающиеся высоким содержанием никеля, низким содержанием углерода, и наличием элементов замещения или добавок, вызывающих их упрочнения в результате выделения этих элементов из твердого раствора при старении.*

1C117 Материалы для производства компонентов «реактивных снарядов», как то

- a. Вольфрам и сплавы с содержанием вольфрама в виде частиц 97% по весу и более, размером частиц  $50 \times 10^{-6}$  м (50 мкм) и менее;
- b. Молибден и сплавы с содержанием молибдена в форме частиц 97% по весу и более, размером частиц  $50 \times 10^{-6}$  м (50 мкм) и менее;
- c. Материалы из вольфрама в твердой форме, обладающие всеми нижеследующими характеристиками:
  1. Любой из следующих составов материала:
    - a. Вольфрам и сплавы с содержанием вольфрама 97% по весу и более;
    - b. Вольфрам, пропитанный медью, с содержанием вольфрама 80% по весу; или
    - c. Вольфрам, пропитанный серебром, с содержанием вольфрама 80% по весу; и
  2. пригодные для изготовления следующих изделий:
    - a. Цилиндры диаметром 120 мм и более и длиной 50 мм и более;
    - b. Трубы с внутренним диаметром 65 мм и более, толщиной стенок 25 мм и более и длиной 50 мм и более; или
    - c. Блоки, имеющие размер 120 мм x 120 мм x 50 мм и более.

Техническое примечание.

*В п. 1C117 'реактивный снаряд' означает ракетные системы и беспилотные воздушные летательные аппараты с дальностью более 300 км.*

1C118 Легированная титаном дуплексная нержавеющая сталь (Ti-DSS), имеющая:

- a. Все следующие характеристики:
  1. Содержание по весу 17,0-23,0 процентов хрома и 4,5-7,0 процентов никеля;
  2. Содержание по весу более 0,10 процентов титана; и
  3. Ферритно-аустенитную микроструктуру (также известную как двухфазная микроструктура), содержащую по объему не менее 10 процентов аустенита (согласно стандарту ASTM E-1181-87 или его национальным эквивалентам); и
- b. Любую из следующих форм:
  1. Слитки или болванки размером 100 мм и более в каждом измерении;
  2. Листы шириной 600 мм и более и толщиной не более 3 мм; или
  3. Трубы внешним диаметром 600 мм и более и толщиной стенок 3 мм и более.

- 1C202 Сплавы, отличные от описанных в пунктах 1C002.b.3 или b.4., как то:
- a. Алюминиевые сплавы, обладающие следующими характеристиками:
    1. 'Предел прочности' на растяжение 460 МПа и более при температуре 293 К (20°C); и
    2. Изготовлены в форме труб или цилиндрических стержней (включая поковки) с внешним диаметром более 75 мм;
  - b. Титановые сплавы, обладающие следующими характеристиками:
    1. 'Предел прочности' на растяжение 900 МПа и более при температуре 293 К (20°C); и
    2. Изготовлены в форме труб или цилиндрических стержней (включая поковки) с внешним диаметром более 75 мм.

Техническое примечание.

*Фраза сплавы, 'обладающие следующими характеристиками' относится к сплавам до или после термообработки.*

- 1C210 'Волоконные или нитевидные материалы' или препреги, кроме указанных в пунктах 1C010.a., b. или e., как то:
- a. Углеродные или арамидные 'волоконные или нитеподобные материалы', обладающие любыми из следующих характеристик:
    1. «Удельный модуль упругости», равный  $12,7 \times 10^6$  м и более; или
    2. «Удельная прочность на растяжение»  $235 \times 10^3$  м и более;

Примечание. По пункту 1C210.a. не контролируются арамидные 'волокнистые или нитевидные материалы', имеющие 0,25 % по весу и более поверхностного модификатора волокон, основанного на эфире;
  - b. Стекланные 'волоконные или нитевидные материалы', имеющие обе следующие характеристики:
    1. «Удельный модуль упругости»  $3,18 \times 10^6$  м и более; и
    2. «Удельная прочность на растяжение»  $76,2 \times 10^3$  м и более;
  - c. Пропитанные 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 пунктах 1C210.a. или b.

Техническое примечание.  
Смола образует матрицу композитного материала.

Примечание. В пункте 1C210 термин «волоконные или нитевидные материалы» относится к непрерывным «моноволокнам», «нитьям», «пучкам», «жгутам» или «лентам».

- 1C216 Мартенситностареющие стали, отличающиеся от описанных в пункте 1C116, с 'пределом прочности' при растяжении 2050 МПа и более при температуре (20°C).
- Примечание. По пункту 1C216 не контролируются формы, линейные размеры которых 75 мм или менее.
- Техническое примечание.  
Фраза мартенситностареющие стали, 'обладающие следующими характеристиками', относится к мартенситностареющим сталям до или после термообработки.

- 1C225 Бор, обогащенный изотопом бор-10 ( $^{10}\text{B}$ ) более его природной изотопной распространенности, в виде: элементарного бора, соединений, смесей, содержащих бор, изделий из перечисленных материалов или отходов и лома, содержащих бор в вышеописанном виде.
- Примечание.* В 1C225 составы, содержащие бор, включают материалы, насыщенные бором.  
*Техническое примечание.*  
Природная распространенность изотопа бор-10 составляет приблизительно 18,5 весовых процентов (20 атомных процентов).
- 1C226 Вольфрам, карбид вольфрама или сплавы с содержанием вольфрама более 90% (по весу), за исключением указанных в п. 1C117, имеющие обе следующие характеристики:
- В форме полого симметричного цилиндра (включая сегменты цилиндра) с внутренним диаметром от 100 мм до 300 мм, и
  - Массой более 20 кг.
- Примечание.* По пункту 1C226 не контролируются изделия, специально спроектированные для использования в качестве гирь или в коллиматорах масс или гамма-излучения.
- 1C227 Кальций, имеющий обе следующие характеристики:
- Содержащий на миллион частей кальция менее 1000 частей любых металлических примесей по весу, за исключением магния, и
  - С содержанием бора по весу менее 10 частей бора на миллион частей магния.
- 1C228 Магний, имеющий обе следующие характеристики:
- Содержащий менее 200 частей на миллион по весу металлических примесей, за исключением кальция, и
  - С содержанием бора по весу менее 10 частей бора на миллион частей магния.
- 1C229 Висмут, обладающий обеими следующими характеристиками:
- Чистотой 99,99% или выше по весу, и
  - С содержанием серебра по весу менее 10 частей на миллион частей висмута.
- 1C230 Бериллий металлический, сплавы, содержащие более 50% бериллия по весу, соединения бериллия, изделия из них, а также отходы и лом, содержащие бериллий в вышеописанном виде.
- Примечание.* Согласно п. 1C230 не подлежит контролю следующее:
- Металлические окна для рентгеновских аппаратов или для приборов каротажа скважин;
  - Профили из оксидов бериллия в готовом виде или полуфабрикаты, специально разработанные для электронных блоков или в качестве подложек для электронных схем;
  - Бериллы (силикат бериллия и алюминия) в виде изумрудов или аквамаринов.
- 1C231 Гафний металлический, сплавы, содержащие более 60% гафния по весу, соединения гафния, содержащие более 60% гафния по весу, изделия из них, а также отходы и лом, содержащие гафний в вышеописанном виде.

- 1C232 Гелий-3 ( $^3\text{He}$ ) или гелий, обогащенный изотопом гелия -3, смеси, содержащие гелий-3, изделия или приборы, их содержащие.
- Примечание. По пункту 1C232 не контролируются изделия или приборы, содержащие менее 1 г гелия-3.*
- 1C233 Литий, обогащенный изотопом 6 ( $^6\text{Li}$ ) более его природной изотопной распространенности, изделия или устройства, содержащие обогащенный литий, такой как элементарный литий, сплавы, соединения, смеси, содержащие литий, изделия из них, отходы и лом, содержащие литий в вышеописанном виде.
- Примечание. По пункту 1C233 не подлежат контролю термолюминесцентные дозиметры.*  
*Техническое примечание.*  
*Природная распространенность изотопа литий-6 равна приблизительно 6,5 весового процента (7,5 атомных процента).*
- 1C234 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, соединений, изделий из них, а также отходы и лом, содержащие цирконий в вышеописанном виде.
- Примечание. По пункту 1C234 не подлежит контролю цирконий в форме фольги толщиной, не превышающей 0,10 мм.*
- 1C235 Тритий, соединения трития, смеси, содержащие тритий, в которых отношение атомов трития к водороду превышает 1 к 1000, и изделия или устройства, содержащие любое из вышеописанного.
- Примечание. По пункту 1C235 не подлежат контролю изделия или устройства, содержащие менее  $1,48 \times 10^3$  ГБк (40 кюри) трития в любом виде.*
- 1C236 Альфа-излучающие радионуклиды, имеющие период альфа-полураспада не менее 10 дней, но не более 200 лет, в следующем виде:
- Элементарная форма;
  - Соединения, имеющие суммарную альфа-активность 37 ГБк/кг (1 кюри на 1 кг) и более;
  - Смеси, имеющие суммарную альфа-активность 37 ГБк/кг (1 кюри на 1 кг) и более;
  - Изделия или устройства, содержащие что-либо из вышеназванного.
- Примечание. По пункту 1C236 не подлежат контролю изделия или устройства с суммарной альфа-активностью не более 3,7 ГБк (100 милликюри).*
- 1C237 Радий-226 ( $^{226}\text{Ra}$ ), сплавы радия-226, соединения радия-226, смеси, содержащие радий-226, изделия или устройства, содержащие любое из вышеописанного.
- Примечание. Согласно п. 1C237 не подлежит контролю следующее:*
- Медицинские аппликаторы;
  - Изделия или устройства, содержащие не более 0,37 ГБк (10 милликюри) радия-226 в любом виде.

- 1C238 Трифторид хлора (ClF<sub>3</sub>).
- 1C239 Мощные взрывчатые вещества, отличные от описанных в Списке товаров военного назначения, или их компоненты, или смеси, содержащие более 2% (по весу) этих веществ, с кристаллической плотностью более 1,8 г/см<sup>3</sup> и имеющие скорость детонации более 8000 м/с.
- 1C240 Никелевый порошок или пористый металлический никель, отличный от описанных в пункте 0C005, как то:
- a. Никелевый порошок, имеющий обе следующие характеристики:
    1. Чистота никеля по весу 99,0% и выше, и
    2. Средний размер частиц менее 10 мкм, измеренный в соответствии со стандартом ASTM В330 или эквивалентным стандартом;
  - b. Пористый металлический никель, изготовленный из материалов, описанных в 1C240.а.;

Примечание. Пункт 1C240 не контролирует следующее:

- a. Волоконные никелевые порошки;
- b. Отдельные листы пористого металлического никеля, имеющие площадь менее 1000 см<sup>2</sup> на лист.

Техническое примечание.

Пункт 1C240.б. относится к пористому металлу, изготовленному прессованием и спеканием материалов, указанных в пункте 1C240.а, для образования металлического материала с тонкими порами, внутренне связанными по всей структуре.

Следующие химические вещества, которые могут использоваться в качестве прекурсоров для создания токсических химических веществ, а также «химические смеси», содержащие одно или более из следующих веществ:

**NB: СМ. ТАКЖЕ СПИСОК ТОВАРОВ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ И 1C450.**

1. Тиодигликоль (111-48-8);
2. Хлорокись фосфора (10025-87-3);
3. Диметил(метил)фосфонат (756-79-6);
4. **СМ. ТАКЖЕ СПИСОК ТОВАРОВ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ Метилдифторфосфонат (676-99-3);**
5. Метилдихлорфосфонат (676-97-1);
6. Диметилфосфит (ДМФ) (868-85-9);
7. Треххлористый фосфор (7719-12-2);
8. Триметилфосфит (ТМФ)(121-45-9);
9. Тионилхлорид (7719-09-7);
10. 3-гидрокси-1-метилпиперидин (3554-74-3);
11. N,N-диизопропил-2-аминоэтил хлорид (96-79-7);
12. 2-диизопропиламиноэтанол (5842-07-9);
13. 3-хинуклидиол (1619-34-7);
14. Фторид калия (7789-23-3);
15. 2-хлорэтанол (107-07-3);
16. Диметиламин (124-40-3);
17. Диэтил(этил)фосфонат (78-38-6);
18. Диэтил-N,N-диметиламидофосфат (2404-03-7);
19. Диэтилфосфит (762-04-9);
20. Диметиламин гидрохлорид (506-59-2);
21. Этилдихлорфосфонит (1498-40-4);
22. Этилдихлорфосфонат (1066-50-8);
23. **СМ. ТАКЖЕ СПИСОК ТОВАРОВ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ Этилдифторфосфонат (753-98-0);**
24. Фтористый водород (7664-39-3);
25. Метилбензилат (76-89-1);
26. Метилдихлорфосфонит (676-83-5);
27. 2-диизопропиламиноэтанол (96-80-0);
28. Пинаколиновый спирт (464-07-3);
29. **СМ. ТАКЖЕ СПИСОК ТОВАРОВ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ О-этил-2-диизопропиламиноэтил метилфосфонит (QL) (57856-11-8);**
30. Триэтилфосфит (122-52-1);
31. Треххлористый мышьяк (7784-34-1);
32. Бензиловая кислота (76-93-7);
33. Диэтил(метил)фосфонит (15715-41-0);
34. Диметил(этил)фосфонат (6163-75-3);
35. Этилдифторфосфонит (430-78-4);
36. Метилдифторфосфонит (753-59-3);
37. 3-Хинуклидин (3731-38-2);

38. Пятифтористый фосфор (10026-13-8);
39. Пинаколин (75-97-8);
40. Цианистый калий (151-50-8);
41. Бифторид калия (7789-29-9);
42. Двухфтористый аммоний или бифторид аммония (1341-49-7);
43. Фторид натрия (7681-49-4);
44. Бифторид натрия (1333-83-1);
45. Цианистый натрий (143-33-9);
46. Триэтаноламин (102-71-6);
47. Пентасульфид фосфора (1314-80-3);
48. Диизопропиламин (108-18-9);
49. Диэтиламиноэтанол (100-37-8);
50. Сульфид натрия (1313-82-2);
51. Монохлористая сера (10025-67-9);
52. Двуххлористая сера (10545-99-0);
53. Триэтаноламиногидрохлорид (637-39-8);
54. N,N-диизопропил-2-аминоэтилхлорид гидрохлорид (4261-68-1);
55. Метилфосфоновая кислота (993-13-5);
56. Диэтил-метилфосфонат (683-08-9);
57. N,N-диметиламинофосфорил дихлорид (677-43-0);
58. Триизопропил фосфит (116-17-6);
59. Этилдиэтаноламин (139-87-7);
60. О,О-диэтилфосфороксиат (2465-65-8);
61. О,О-диэтил-фосфородитиоат (298-06-6);
62. Натрия гексафторосиликат (16893-85-9);
63. Метилфосфонотиононовый дихлорид (676-98-2).

Примечание 1. При экспорте в «страны, не являющиеся участниками Конвенции о химическом оружии» 1С350 не контролирует «химические смеси», содержащие одно вещество или более из химических веществ, указанных в статьях 1С350.1, .3, .5, .11, .12, .13, .17, .18, .21, .22, .26, .27, .28, .31, .32, .33, .34, .35, .36, .54, .55, .56, .57 и .63, в которых ни один из отдельно указанных химикатов не составляет более 10% смеси по весу.

Примечание 2. При экспорте в «страны, являющиеся участниками Конвенции о химическом оружии» 1С350 не контролирует «химические смеси», содержащие одно вещество или более из химикатов, указанных в статьях 1С350.1, .3, .5, .11, .12, .13, .17, .18, .21, .22, .26, .27, .28, .31, .32, .33, .34, .35, .36, .54, .55, .56, .57 и .63, в которых ни один из отдельно указанных химикатов не составляет более 30% смеси по весу.

Примечание 3. П. 1С350 не контролирует «химические смеси», содержащие одно или более веществ, указанных в статьях 1С350 .2, .6, .7, .8, .9, .10, .14, .15, .16, .19, .20, .24, .25, .30, .37, .38, .39, .40, .41, .42, .43, .44, .45, .46, .47, .48, .49, .50, .51, .52, .53, .58, .59, .60, .61 и .62, в которых ни один из отдельно указанных химикатов не составляет более 30% смеси по весу.

Примечание 4. П. 1С350 не контролирует товары, идентифицируемые как потребительские товары, упакованные для розничной продажи, личного или индивидуального использования.

- a. Природные, усовершенствованные или модифицированные вирусы в виде «выделенных живых культур» или материалы, включая живые, преднамеренно зараженные этими вирусами, как то:
1. Вирус Чикунгунья;
  2. Возбудитель Крымской геморрагической лихорадки, вызванный вирусом Конго;
  3. Возбудитель лихорадки Денге;
  4. Возбудитель западного американского энцефаломиелита лошадей;
  5. Возбудитель геморрагической лихорадки, вызванной вирусом Эбола;
  6. Возбудитель геморрагической лихорадки с почечным синдромом (Хантаан);
  7. Возбудитель аргентинской геморрагической лихорадки (Хунин);
  8. Возбудитель лихорадки Ласса;
  9. Возбудитель лимфоцитарного хориоменингита;
  10. Возбудитель боливийской геморрагической лихорадки (Мачупо);
  11. Возбудитель болезни, вызванной вирусом Марбург;
  12. Возбудитель оспы обезьян;
  13. Возбудитель лихорадки долины Рифт;
  14. Возбудитель весенне-летнего клещевого энцефалита;
  15. Возбудитель натуральной оспы;
  16. Возбудитель венесуэльского лошадиного энцефаломиелита;
  17. Возбудитель западного энцефаломиелита лошадей;
  18. Не используется;
  19. Возбудитель желтой лихорадки;
  20. Возбудитель японского энцефалита;
  21. Вирус болезни кьяссанурского леса;
  22. Возбудитель шотландского энцефаломиелита овец;
  23. Возбудитель энцефалита долины Муррей;
  24. Возбудитель Омской геморрагической лихорадки;
  25. Возбудитель болезни, вызванной вирусом Оропуч;
  26. Возбудитель болезни, вызванной вирусом Повассан;
  27. Вирус Росио;
  28. Возбудитель энцефалита Сент-Луис;
  29. Вирус Хендра (*Equine morbillivirus*);
  30. Южноамериканская геморрагическая лихорадка (Сэбиа, Флексал и Гуанарито);
  31. Вирусы, вызывающие легочную и почечную геморрагическую лихорадку (Сеул, Добрава, Пуумала, Син Номбре);
  32. Вирус Нипах;
- b. Природные, усовершенствованные или модифицированные риккетсии в виде «выделенных живых культуры» или материалы, включая живые, преднамеренно зараженные риккетсиями, как то:
1. Коксиелла бурнетии (*Coxiella burnetii*);
  2. Бартонелла квинтана (*Bartonella quintana*) (Рохалимея квинтана/*Rochalimaea quintana*, Риккеттсия квинтана/*Rickettsia quintana*);
  3. Риккеттсия провачека (*Rickettsia prowasecki*);
  4. Риккеттсия риккетсии (*Rickettsia rickettsii*);

- с. Природные, усовершенствованные или модифицированные бактерии в виде «выделенных живых культур» или материалы, включая живые материалы, преднамеренно зараженные этими культурами, как то
1. Бациллус антрацис (*Bacillus anthracis*);
  2. Бруцелла абортус;
  3. Бруцелла мелитензис;
  4. Бруцелла суис;
  5. Хламидия пситтаци (*Chlamydia psittaci*);
  6. Клостридиум ботулиnum;
  7. Франциселла тулярензис (*Francisella tularensis*);
  8. Бурхолдерия маллеи (Псевдомонас маллеи) (*Burkholderia mallei* (*Pseudomonas mallei*));
  9. Бурхолдерия псевдомаллеи (Псевдомонас псевдомаллеи) (*Burkholderia pseudomallei* (*Pseudomonas pseudomallei*));
  10. Сальмонелла тифи (*Salmonella typhi*);
  11. Возбудитель дизентерии (шигелла);
  12. Возбудитель холеры;
  13. Иерсиния пестис (*Yersinia pestis*);
  14. Типы Клостридиум перфрингенс (*Clostridium perfringens*), продуцирующие эпсилон-токсин;
  15. Энтерогеморрагическая кишечная палочка, серотип 0157 и другие серотипы, продуцирующие веротоксин
- d. «Токсины» и «субъединицы токсинов», как то:
1. Ботулинические токсины;
  2. Токсины газовой гангрены;
  3. Конотоксин;
  4. Ригин;
  5. Сакситоксин;
  6. Шига (Shiga) токсин;
  7. Токсины золотистого стафилококка;
  8. Тетродотоксин;
  9. Веротоксин и другие шига-подобные белки, инактивирующие рибосому;
  10. Микроцистин (циангинозин);
  11. Афлатоксины;
  12. Абрин;
  13. Токсины холеры;
  14. Диацетоксисципеноловый токсин;
  15. Т-2 токсин;
  16. НТ-2 токсин;
  17. Модексин;
  18. Волкенсин;
  19. Лектин 1 омеи белой (вискумин).
- Примечание. По пункту 1С351.d.1. не контролируются ботулинические токсины или конотоксины в форме продуктов, удовлетворяющих следующим требованиям:
1. Являющихся фармацевтическими препаратами, предназначенными для использования в медицине;
  2. Расфасованных для распространения как медицинские средства;
  3. Одобренных государственными органами для продажи как медицинские товары.
- e. Природные, усовершенствованные или модифицированные грибы в виде «выделенных живых культур» или материалы, включая живые материалы, преднамеренно зараженные этими грибами, как то:
1. Паразитический грибок рода *Coccidioides immitis*;
  2. Паразитический грибок рода *Coccidioides posadasii*.

Примечание. По пункту 1С351 не контролируются «вакцины» или «иммунотоксины».

- a. Природные, усовершенствованные или модифицированные вирусы в виде «выделенных живых культур» или материалы, включая живые, преднамеренно зараженные этими вирусами, как то:
1. Возбудитель африканской чумы свиней;
  2. Возбудители гриппа птиц:
    - a. Неклассифицированные; или
    - b. Определены в Приложении I(2) Директивы ЕС2005/94/ЕС (О.Ж. L.10 14.1.2006 p.16) как высокопатогенные, как то:
      1. Тип А с ВВПИ (внутривенным патогенным индексом) для шестинедельных цыплят более 1,2; или
      2. Вирусы типа А подтипа Н5 или Н7 с геномными последовательностями, для которых методом определения нуклеотидной последовательности показано, что они имеют множественные основные аминокислоты в месте расщепления молекулы гемагглютинина, аналогично наблюдаемому для других вирусов ВПП, что указывает на то, что молекула гемагглютинина может быть расщеплена убиквитарной протеазой хозяина;
  3. Возбудитель катаральной лихорадки овец;
  4. Возбудитель ящура;
  5. Возбудитель оспы коз;
  6. Возбудитель герпеса свиней (вирус болезни Ауески);
  7. Возбудитель классической чумы свиней;
  8. Возбудитель бешенства (лиссавирусы);
  9. Возбудитель болезни Ньюкасла;
  10. Возбудитель чумы мелких жвачных животных;
  11. Возбудитель энтеровирусной везикулярной инфекции свиней, серотип 9;
  12. Возбудитель чумы крупного рогатого скота;
  13. Возбудитель оспы овец;
  14. Возбудитель болезни Тешена;
  15. Возбудитель везикулярного стоматита;
  16. Вирус нодулярного дерматоза крупного рогатого скота;
  17. Вирус африканской болезни лошадей.
- b. Природные, усовершенствованные или модифицированные Микоплазмы в виде «выделенных живых культур» или материалы, включая живые, преднамеренно зараженные этими культурами, как то:
1. Микоплазмы *Mycoplasma mycoides*, подвид *mycoides* SC (маленькая колония);
  2. Микоплазма *Mycoplasma capricolum*, подвид *capripneumoniae*.

Примечание. По пункту IC352 не контролируются «вакцины».

Генетические элементы и генетически измененные организмы, как то:

- a. Генетически измененные организмы или генетические элементы, которые содержат последовательности нуклеиновых кислот, связанные с патогенностью микроорганизмов, указанных в подразделах 1C351.a., 1C351.b., 1C351.c, 1C351.e., 1C352 или 1C354;
- b. Генетически измененные организмы или генетические элементы, которые содержат последовательности нуклеиновых кислот, кодирующие любой из «токсинов» или «составляющие токсинов», указанных в разделе 1C351.d.

Технические примечания.

1. Генетические элементы включают, кроме прочего, хромосомы, геномы, плазмиды, транспозоны и векторы независимо от того, модифицированы они генетически или нет.
2. Под последовательностью нуклеиновых кислот, связанных с патогенностью любого из микроорганизмов в пп. 1C351.a., 1C351.b., 1C351.c., 1C351.e., 1C352 или 1C354, понимают любую последовательность, присущую соответствующим микроорганизмам, если:
  - a. они сами по себе или через свои транскрибированные или транслированные продукты представляют значительную угрозу для здоровья людей, животных или растений; или
  - b. известно, что введение или интеграция этих последовательностей иным образом контролируемый микроорганизм или любой другой организм усиливает их способность представлять угрозу здоровью человека, животных или растений.

Примечание. II. 1C353 не применяется в отношении последовательностей нуклеиновых кислот, связанных с патогенностью энтерогеморрагической Эшерихия колли (*Escherichia coli*) серотипа O157 и других серотипов, продуцирующих веротоксин, если они не кодируют веротоксин или его субъединицы.

Микроорганизмы, патогенные для растений, как то:

- a. Природные, усовершенствованные или модифицированные вирусы в виде «выделенных живых культур» или материалы, включая живые, преднамеренно зараженные этими вирусами, как то:
  1. Андицкий латентный тимовирус картофеля;
  2. Вироид веретенovidности картофельных клубней;
- b. Природные, усовершенствованные или модифицированные бактерии в виде «выделенных живых культур» или материалы, преднамеренно зараженные этими культурами, как то:
  1. Ксантомонас албилинеанс (*Xanthomonas albilineans*);
  2. Ксантомонас кампестрис патовар цитри (*Xanthomonas campestris* pv. *citri*), включая штаммы Ксантомонас кампестрис патовар цитри типов А,В,С,Д,Е или иным образом классифицированные как Ксантомонас цитри (*Xanthomonas citri*), *Xanthomonas campestris* pv. *aurantifolia* или *Xanthomonas campestris* pv. *citrumelo*;
  3. Ксантомонас оризэ патовар оризэ (*Xanthomonas oryzae* pv. *Oryzae*) (Псевдомонас кампестрис патовар оризэ/*Pseudomonas campestris* pv. *Oryzae*);
  4. Клавибактер мичиганенсис (*Clavibacter michiganensis*) подвид сепедоникус *Sepedonicus* (*Corynebacterium michiganensis* подвид *Sepedonicum* или *Corynebacterium Sepedonicum*);
  5. Ралстония соланацеарум (*Ralstonia solanacearum*) расы 2 и 3 (*Pseudomonas solanacearum* расы 2 и 3 или *Burkholderia solanacearum* расы 2 и 3);

- с. Природные, усовершенствованные или модифицированные грибы в виде «выделенных живых культур» или материалы, включая живые, преднамеренно зараженные этими культурами, как то:
1. Коллетотрихум коффенанум вар. вируланс (Коллетотрихум кахавае) (*Colletotrichum coffeanum* var. *virulans* (*Colletotrichum kahawae*));
  2. Кохлиоболус мияbeanус (Гельминтоспориум оризз) (*Cochliobolus miyabeanus* (*Helminthosporium oryzae*));
  3. Микроциклус улеи (син. Дотиделла улеи) (*Microcyclus ulei* (syn. *Dothidella ulei*));
  4. Пукциния граминис (син. Пукциния граминис ф.сп. тритиси) (*Puccinia graminis* (syn. *Puccinia graminis* f. sp. *tritici*));
  5. Пукциния стрииформис (син. Пукциния глумарум) (*Puccinia striiformis* (syn. *Puccinia glumarum*));
  6. Магнапорте гризеа (пирикулярия гризае/ пирикулярия оризе) (*Magnaporthe grisea* (*pyricularia grisea/pyricularia oryzae*)).

Следующие токсичные химические вещества и прекурсоры токсических химических веществ, а также «химические смеси», содержащие одно или более следующих веществ:

**NB: СМ. ТАКЖЕ ПУНКТЫ 1С350, 1С351.d. И СПИСОК ТОВАРОВ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.**

- а. Токсичные химические вещества, как то:
1. Амитон: О,О-Диэтил S-(2-диэтиламиноэтил)тиофосфат (78-53-5) и соответствующие алкинированные или протонированные соли;
  2. PFIB: 1,1,3,3,3-пентафтор-2-трифторметил-1-пропен (382-21-8);
  3. **СМ. ТАКЖЕ СПИСОК ТОВАРОВ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ВZ: 3-хинуклидинилбензилат (ВZ) (CAS 6581-06-2);**
  4. Фосген: Дихлорангидрид угольной кислоты (75-44-5);
  5. Хлорциан (506-77-4);
  6. Цианистый водорода (74-90-8);
  7. Хлоропикрин: трихлорнитрометан (76-06-2);

*Примечание 1.* При экспорте в «страны, не являющиеся участниками Конвенции о химическом оружии» 1С450 не контролирует «химические смеси», содержащие одно или более веществ, указанных в статьях 1С450.а.1. и .а.2., в которых ни один из отдельно указанных химикатов не составляет по весу более 1% смеси.

*Примечание 2.* При экспорте в «страны, являющиеся участниками Конвенции о химическом оружии» 1С450 не контролирует «химические смеси», содержащие одно или более веществ, указанных в статьях 1С450.а.1. и .а.2., в которых ни один из отдельно указанных химикатов не составляет по весу более 30% смеси.

*Примечание 3.* 1С450 не контролирует «химические смеси», содержащие одно вещество или более из химикалий, указанных в статьях 1С450.а.4., .а.5., .а.6. и .а.7., в которых ни один из отдельно указанных химикатов не составляет более 30% смеси по весу.

*Примечание 4.* 1С450 не контролирует товары, идентифицируемые как потребительские товары, упакованные для розничной продажи, личного или индивидуального использования.

b. Вещества, которые могут использоваться для создания токсинов, как то:

1. Химикаты, кроме указанных в Списке товаров военного назначения или в 1С350, содержащие атомы фосфора, связанные с метиловыми, этиловыми или пропиловыми (нормальными или изо) группами, но без атомов углерода;  
*Примечание.* По пункту 1С450.b.1 не контролируются Фонофос: О-этил-S-фенил(этил)дитиофосфонат (944-22-9);
2. N,N-Диалкил [метил, этил или пропил (нормальные или изо)] амидодигалогенофосфаты, за исключением N,N-Диметиламинофосфорил дихлорида; *NB:* N,N-диметиламинофосфорил дихлорид (677-43-0) см в 1С350.57.
3. Диалкил [метил, этил или пропил (нормальные или изо)]-N,N-диалкил [метил, этил или пропил (нормальные или изо)]-амидофосфаты, отличные от Диэтил-N,N-диметилфосфорамид, который описан в 1С350;
4. 2-N,N-диалкил [метил, этил или пропил (нормальные или изо) амино]этилхлориды и соответствующие протонированные соли, отличные от N,N-Диизопропил-2-аминоэтилхлорида или N,N-Диизопропил-2-аминоэтилхлоридгидрохлорида, которые описаны в пункте 1С350;
5. 2-[N,N- диалкил [метил, этил или пропил (нормальные или изо)амино]этанолы и соответствующие протонированные соли, отличные от N,N-диизопропил-2-аминоэтанол (96-80-0) и N,N-Диэтиламиноэтанол (100-37-8), которые описаны в пункте 1С350;  
*Примечание.* По п. 1С450.b.5. не контролируются следующие вещества:
  - a. 2-диметиламиноэтанол (108-01-0) и соответствующие протонированные соли;
  - b. Протонированные соли 2-диэтиламиноэтанола (100-37-8);
6. 2-[N,N-диалкил [метил, этил или пропил (нормальные или изо)амино]этантолы и соответствующие протонированные соли, отличные от N,N-диизопропил-2-аминоэтантола, которые описаны в пункте 1С350;
7. См. этилдиэтаноламин (139-87-7) в п. 1С350;
8. Метилдиэтаноламин (105-59-9).

*Примечание 1.* При экспорте в «страны, не являющиеся участниками Конвенции о химическом оружии» 1С450 не контролирует «химические смеси», содержащие одно или более веществ, указанных в статьях 1С450.b.1., .b.2., .b.3., .b.4., .b.5. и .b.6., в которых ни один из отдельно указанных химических веществ не составляет по весу более 10% смеси.

*Примечание 2.* При экспорте в «страны, являющиеся участниками Конвенции о химическом оружии» 1С450 не контролирует «химические смеси», содержащие одно или более веществ, указанных в статьях 1С450.b.1., .b.2., .b.3., .b.4., .b.5. и .b.6., в которых ни одно из отдельно указанных химических веществ не составляет по весу более 30% смеси.

*Примечание 3.* 1С450 не контролирует «химические смеси», содержащие одно или более веществ, указанных в статье 1С450.a.8, в которых ни один из отдельно указанных химических веществ не составляет по весу более 30% смеси.

*Примечание 4.* 1С450 не контролирует товары, идентифицируемые как потребительские товары, упакованные для розничной продажи, личного или индивидуального использования.

## **1D Программное обеспечение**

- 0D001 «Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для «разработки», «производства» или «использования» оборудования, контролируемого по пп. 1B001 - 1B003.
- 1D002 «Программное обеспечение» для разработки «композиционных материалов» объемной или слоистой структуры с органической «матрицей», металлической «матрицей» или углеродной «матрицей».
- 1D003 «Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для обеспечения выполнения оборудованием функций оборудования, контролируемого по пп. 1A004.c. или 1A004.d.
- 0D101 «Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для «использования» товаров, подлежащих контролю согласно п. 1B101, 1B102, 1B115, 1B117, 1B118 или 1B119.
- 1D103 «Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для уменьшения видимости объекта, например радиолокационной отражательной способности, видимости в диапазоне ультрафиолетовых/инфракрасных волн и акустическая заметность.
- 1D201 «Программное обеспечение», специально разработанное для «использования» в товарах, подлежащих контролю согласно п. 1B201.

## **1E Технология**

- 1E001 «Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «разработки» либо «производства» оборудования или материалов, подлежащих контролю согласно пп. 1A001.b., 1A001.c., 1A002 1A005, 1A006.b., 1A007, 1B или 1C.
- 1E002 Другие «технологии», как то:
- a. «Технологии» для «разработки» или «производства» полибензотиазолов или полибензоксазолов;
  - b. «Технологии» для «разработки» или «производства» фторэластомерных соединений, содержащих по крайней мере один винилэфирный мономер;

- c. «Технологии» разработки или «производства» следующих исходных материалов или не «композиционных» керамических материалов:
1. Исходных материалов, обладающих всеми следующими характеристиками:
    - a. Любой из следующих композиций:
      1. Простые или сложные оксиды циркония и сложные оксиды кремния или алюминия;
      2. Простые нитриды бора (с кубической кристаллической решеткой);
      3. Простые или сложные карбиды кремния или бора; или
      4. Простые или сложные нитриды кремния;
    - b. Суммарными металлическими примесями (исключая преднамеренно вносимые добавки) в количестве:
      1. Менее 1000 частей на миллион для простых оксидов или карбидов; или
      2. Менее 5000 частей на миллион для сложных соединений или простых нитридов; и
    - c. Являющиеся любым из следующего:
      1. Диоксидом циркония (CAS 1314-23-4) со средним размером частиц 1 мкм и менее и содержащим не более 10% частиц размером, превышающим 5 мкм;
      2. Другими исходными материалами со средним размером частиц 5 мкм и менее и содержащими не более 10% частиц размером, превышающим 10 мкм; или
      3. Имеющие все следующие характеристики:
        - a. Пластинки, отношение длины к толщине которых превышает значение 5;
        - b. Нитевидные кристаллы, отношение длины к диаметру которых превышает значение 10 для диаметров менее 2 мкм; и
        - c. Непрерывные или рубленые волокна диаметром менее 10;
  2. Некомпозиционных керамических материалов, состоящих из материалов, указанных в пункте 1E002.c.1;  
Примечание. По пункту 1E002.c.2. не контролируются «технологии» разработки и производства абразивных материалов.
- d. «Технологии» «производства» ароматических полиамидных волокон;
- e. «Технологии» сборки, эксплуатации или восстановления материалов, контролируемых по пункту 1C001;
- f. «Технологии» восстановления конструкций из «композиционных материалов» объемной или слоистой структуры или материалов, контролируемых по пунктам 1A002, 1C007.c. или 1C007.d.;  
Примечание. По пункту 1E002.f. не контролируются «технологии» для ремонта элементов конструкций «гражданских летательных аппаратов» с использованием углеродных «волоконных или нитевидных материалов» и эпоксидных смол, содержащиеся в руководствах производителя летательных аппаратов.
- g. 'Библиотеки (параметрические технические базы данных)', специально спроектированные или модифицированные для обеспечения выполнения оборудованием функций оборудования, подлежащего контролю согласно п. 1A004.c. или 1A004.d.  
Техническое примечание.  
Для целей п. 1E002.g. термин 'библиотека (параметрическая техническая база данных)' означает совокупность технической информации, ссылка на которую может улучшить рабочие характеристики соответствующего оборудования или систем.

- 1E101 «Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «использования» товаров, подлежащих контролю согласно пунктам 1A102, 1B001, 1B101, 1B102, 1B115 - 1B119, 1C001, 1C101, 1C107, 1C111 - 1C118, 1D101 или 1D103.
- 1E102 «Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «разработки» «программного обеспечения», подлежащего контролю согласно п. 1D001, 1D101 или 1D103.
- 1E103 «Технологии» для регулирования температуры, давления или атмосферы в автоклавах или гидроклавах при «производстве» «композиционных материалов» или частично обработанных «композиционных материалов».
- 1E104 «Технологии», связанные с «производством» материалов пиролитическим способом путем подачи на форму, оправку или иную подложку газовой струи, содержащей вещества, разлагающиеся в диапазоне температур от 1573 К (1300°C) до 3173 К (2900°C) при давлении от 130 Па до 20 кПа.  
*Примечание. Пункт 1E104 включает «технологии» получения газовой среды необходимого состава, с определенной скоростью потока, технологическую последовательность и параметры регулирования процесса.*
- 1E201 «Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «использования» товаров, подлежащих контролю согласно пунктам 1A002, 1A007, 1A202, 1A225 - 1A227, 1B201, 1B225 to 1B233, 1C002.b.3. или .b.4., 1C010.b., 1C202, 1C210, 1C216, 1C225 - 1C240 или 1D201.
- 1E202 «Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «разработки» или «производства» товаров, подлежащих контролю согласно пунктам 1A007, 1A202 или 1A225 - 1A227.
- 1E203 «Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «разработки» «программного обеспечения», подлежащего контролю согласно п. 1D201.

## КАТЕГОРИЯ 2 – ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ

### 2А Системы, оборудование и компоненты

*NB. Малошумящие подшипники см. в Списке материалов военного назначения.*

2A001 Антифрикционные подшипники и системы подшипников и их компоненты, как то:

Примечание. Пункт 2A001 не контролирует шарики к подшипникам с допусками, устанавливаемыми производителем в соответствии с международным стандартом ISO 3290 по классу 5 и ниже.

a. Шариковые и неразъемные роликовые подшипники, имеющие все допуски, указанные производителем в соответствии со стандартом ISO 49, класс точности 4 и выше (или ANSI/ABMA Std 20, класс точности ABEC-7 или RBEC-7 или другими национальными эквивалентами), в которых как кольца, так и тела качения (ISO 5593) изготовлены из медно-никелевого сплава или бериллия;

Примечание. Пункт 2A001.a. не контролирует конические роликовые подшипники.

b. Другие шариковые и неразъемные роликовые подшипники, имеющие все допуски, указанные производителем в соответствии со стандартом ISO 492, класс точности 2 (или ANSI/ABMA Std 20, класс точности ABEC-9 или RBEC-9 или другими национальными эквивалентами) и выше;

Примечание. Пункт 2A001.b. не контролирует конические роликовые подшипники.

c. Активные магнитные подшипниковые системы, характеризующиеся любым следующим качеством:

1. Материалы с магнитной индукцией 2 Т или больше и пределом текучести выше 414 МПа;
2. Полностью электромагнитные с трехмерным униполярным высокочастотным подмагничиванием привода; или
3. Высокотемпературные (с температурой 450 К (177°C) и выше, позиционные датчики.

2A225 Тигли из материалов, устойчивых к воздействию жидких актинидных металлов, как то:

a. Тигли, обладающие обеими следующими характеристиками:

1. Объем от 150 см<sup>3</sup> до 8000 см<sup>3</sup>, и
2. Изготовленные из следующих материалов, имеющих чистоту по весу 98% и более, или облицованные ими:
  - a. Фторид кальция (CaF<sub>2</sub>);
  - b. Цирконат кальция (метацирконат) (CaZrO<sub>3</sub>);
  - c. Сульфид церия (Ce<sub>2</sub>S<sub>3</sub>);
  - d. Оксид эрбия (Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub>);
  - e. Оксид гафния (HfO<sub>2</sub>);
  - f. Оксид магния (MgO);
  - g. Нитрид сплава ниобия, титана и вольфрама (приблизительно 50% Nb, 30% Ti, 20% W);
  - h. Оксид иттрия (Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>); или
  - i. Оксид циркония (ZrO<sub>2</sub>);

b. Тигли, обладающие обеими следующими характеристиками:

1. Объем от 50 см<sup>3</sup> и 2000 см<sup>3</sup>; и
2. Изготовленные или облицованные танталом, имеющим чистоту по весу 99,9% и выше;

2A225 продолжение

- с. Тигли, обладающие всеми следующими характеристиками:
1. Объем от 50 см<sup>3</sup> и 2000 см<sup>3</sup>;
  2. Изготовленные или облицованные танталом, имеющим чистоту по весу 98% и выше, и
  3. Покрытые карбидом, нитридом или боридом тантала (или любым их сочетанием).

2A226 Клапаны, обладающие всеми следующими характеристиками:

- a. Номинальный диаметр «условного прохода» не менее 5 мм;
- b. Сильфонное уплотнение, и
- c. Полностью изготовленные из алюминия, алюминиевого сплава, никеля или сплава, содержащего не менее 60% никеля по весу.

Техническое примечание.

Для клапанов с различными входным и выходным диаметрами параметр условного прохода, указанный в 2A226, относится к наименьшему диаметру.

## 2B Испытательное, контрольное и производственное оборудование

Технические примечания.

1. Вторичные параллельные оси для контурной обработки (например, w-ось на горизонтально-расточных станках или вторичная ось вращения, центральная линия которой параллельна первичной оси вращения) не считаются в общее число осей для контурной обработки. Ось вращения необязательно предусматривает поворот на угол, больший 360°. Вращения может задаваться устройством линейного перемещения (например, винтом или зубчатой рейкой).
2. Для целей пункта 2B количество осей, которые могут быть совместно скоординированы для «контурного управления», является число осей, вдоль или по которым во время обработки заготовки осуществляется одновременное и взаимосвязанное относительное движение заготовки и инструмента. В это число не входят дополнительные оси, вдоль или по которым осуществляются другие относительные движения в станке, как то:
  - a. Ось системы правки шлифовальных кругов в шлифовальных станках;
  - b. Параллельные оси вращения, предназначенные для установки отдельных обрабатываемых деталей;
  - c. Коллинеарные оси вращения, предназначенные для манипулирования с одной и той же обрабатываемой деталью путем закрепления ее в зажиме с разных концов.
3. Номенклатура осей определяется в соответствии с международным стандартом ISO 841 'Станки с числовым программным управлением. Номенклатура осей и видов движения'.
4. Для категорий с 2B001 по 2B009 «наклоняющиеся шпиндели» рассматриваются как оси вращения.
5. 'Заявленная точность позиционирования', полученная в результате измерений, выполненных в соответствии с международным стандартом ISO 230/2 (1988)<sup>1</sup> или его национальными эквивалентами, может быть использована для каждой модели станков как альтернатива испытаниям отдельных станков. 'Заявленная точность позиционирования' означает уровень точности, предоставляемый уполномоченному ведомству страны-участницы, в которой экспортер является признанным гарантом точности данной модели станка.

*Определение 'заявленной точности позиционирования'*

- a. Выбирается пять станков модели, подлежащей оценке;
- b. Измеряется точность линейных осей в соответствии со стандартом ISO 230/2 (1988)<sup>1</sup>;
- c. Определяется значения показателя A для каждой оси. Метод расчета значения A описан в стандарте ISO;
- d. Определяется среднее значение A для каждой оси. Это среднее значение  $\hat{A}$  становится заявленным значением для каждой оси для модели ( $\hat{A}_x, \hat{A}_y, \dots$ );
- e. Поскольку список Категории 2 относится к каждой оси, количество гарантируемых значений должно соответствовать количеству линейных осей;
- f. Если какая-либо ось станка, не контролируемого по пунктам с 2В001.а. по 2В001.с. или 2В201, имеет гарантируемую точность 6 мкм или лучше для шлифовальных станков, или 8 мкм и лучше для фрезерных или токарных станков, то производитель должен повторно подтвердить точность каждые 18 месяцев.

2В001

Станки и любые их сочетания для обработки или резки металлов, керамики и «композиционных материалов», которые в соответствии с техническими спецификациями изготовителя могут быть оснащены электронными устройствами «числового программного управления», и специально разработанные компоненты, как то:

**NB:** СМ. ТАКЖЕ 2В201.

Примечание 1. П. 2В001 не контролирует станки специального назначения, ограниченные изготовлением зубчатых колес. Для таких станков см. 2В003.

Примечание 2. 2В001 не контролирует станки специального назначения, ограниченные изготовлением любых следующих деталей:

- a. Коленчатые или кулачковые валы;
- b. Резцов или режущих инструментов;
- c. Червяков экструдера; или
- d. Гравированных или ограниченных частей ювелирных изделий.

Примечание 3. Станки, имеющие как минимум две из трех функциональных возможностей – токарная обработка, фрезерование или шлифование (например, токарный станок с функцией фрезерования), должны оцениваться по каждому соответствующему пункту 2В001.а., b. или c.

NB: Станки для чистовой обработки оптического стекла см. в 2В002.

a. Токарные станки, имеющие все следующие характеристики:

1. Точность позиционирования вдоль любой линейной оси со «всеми доступными компенсациями», 6 мкм и менее (лучше) в соответствии с международным стандартом ISO 230/2 (1988)<sup>1</sup> или его национальными эквивалентами; и
2. Две или более оси, которые могут быть совместно скоординированы для «контурного управления»;

Примечание. Согласно п. 2В001.а. не подлежат контролю токарные станки, которые специально предназначены для производства контактных линз и имеют следующие характеристики:

- a. Устройство управления станком ограничено использованием офтальмологического программного обеспечения с целью введения данных для программ обработки деталей; и
- b. без вакуумного прижима заготовки.

<sup>1</sup> ..... , .....  
 ..... ISO 230/2 (1997) , .....  
 ..... – ..... , .....  
 ..... .

- b. Фрезерные станки, имеющие любую из следующих характеристик:
1. Имеющие все следующие характеристики:
    - a. Точность позиционирования вдоль любой линейной оси со «всеми доступными компенсациями» 6 мкм и менее (лучше) в соответствии с международным стандартом ISO 230/2 (1988)<sup>1</sup> или его национальными эквивалентами по любой линейной оси; и
    - b. Три линейные оси плюс одна ось вращения, которые могут быть совместно скоординированы для «контурного управления»;
  2. Пять и более осей, которые могут быть совместно скоординированы для «контурного управления»;
  3. Для копировально-расточных станков точность позиционирования вдоль любой линейной оси со «всеми доступными компенсациями» 4 мкм и менее (лучше) в соответствии с международным стандартом ISO 230/2 (1988)<sup>1</sup> или его национальными эквивалентами; или
  4. Станки с фрезой-летучкой, обладающие всеми нижеследующими характеристиками:
    - a. «Биение» шпинделя и эксцентриситет менее (лучше) 0,0004 мм полного показания индикатора (ППИ); и
    - b. Угловое отклонение поступательные движения (вращение вокруг вертикальной оси, шаг и вращение вокруг продольной оси) суппорта менее (лучше) 2 дуговых секунд, ППИ на 300 мм перемещения.
- c. Шлифовальные станки, имеющие любую из следующих характеристик:
1. Имеющие все следующие характеристики:
    - a. Точность позиционирования вдоль любой линейной оси со «всеми доступными компенсациями» 4 мкм и менее (лучше) в соответствии с международным стандартом ISO 230/2 (1988)<sup>1</sup> или его национальными эквивалентами; и
    - b. Три и более оси, которые могут быть совместно скоординированы для «контурного управления»; или
  2. Пять и более осей, которые могут быть совместно скоординированы для «контурного управления»;
- Примечание.* Пункт 2B001.c. не контролирует следующие шлифовальные станки:
- a. Круглошлифовальные, внутришлифовальные и для наружно-внутреннего шлифования, имеющие все следующие характеристики:
    1. Предназначенные только для круглого шлифования; и
    2. С максимально возможной длиной или диаметром изделия 150 мм;
  - b. Станки, специально разработанные как координатно-шлифовальные, у которых отсутствует z-ось или w-ось, имеющие точность позиционирования со «всеми доступными компенсациями» менее (лучше) 4 мкм в соответствии с международным стандартом ISO 230/2 (1988)<sup>1</sup> или его национальными эквивалентами.
  - c. Плоскошлифовальные станки.
- d. Станки для электроискровой обработки (СЭО) без подачи проволоки, имеющие две или более оси вращения, которые могут быть совместно скоординированы для «контурного управления»;

<sup>1</sup> ..... , ..... ISO 230/2 (1997), .....  
 .....  
 .....  
 .....

- e. Станки для обработки металлов, керамики или «композиционных материалов», имеющие все следующие характеристики:
1. Обработка материалов осуществляется любым из следующих способов:
    - a. Струями воды или других жидкостей, в том числе с абразивными присадками;
    - b. Электронным лучом; или
    - c. «Лазерным» лучом; и
  2. Имеющие две и более оси вращения, которые:
    - a. Могут быть совместно скоординированы для «контурного управления»; и
    - b. Имеют точность позиционирования менее (лучше) 0,003°;
- f. Сверлильные станки для сверления глубоких отверстий или токарные станки, модифицированные для сверления глубоких отверстий, обеспечивающие максимальную глубину сверления отверстий 5 м и более, и специально разработанные для них компоненты.

Станки с числовым программным управлением для оптической полировки, оснащенные для выборочного удаления материала с целью создания асферических оптических поверхностей, имеющие все следующие характеристики:

- a. Чистовая обработка до шероховатости менее (лучше) 1 мкм;
- b. Числовая обработка до шероховатости менее (лучше) 100 нм (среднеквадратичное значение).
- c. Четыре и более оси, которые могут быть совместно скоординированы для «контурного управления»; и
- d. Использующие любые следующие процессы:
  1. Магнитореологическая чистовая обработка (МРЧО);
  2. Электрореологическая чистовая обработка (ЭРЧО);
  3. 'Чистовая обработка пучками высокоэнергетических частиц';
  4. 'Чистовая обработка с помощью рабочего органа в виде надувной мембраны'; или
  5. 'Жидкоструйная чистовая обработка'.

Технические примечания.

*Для целей пункта 2B002:*

1. 'МРЧО' – процесс удаления материала при помощи абразивной магнитной жидкости, вязкость которой регулируется магнитным полем.
2. 'ЭРЧО' – процесс удаления материала при помощи абразивной жидкости, вязкость которой регулируется электрическим полем.
3. 'Чистовая обработка пучками высокоэнергетических частиц' – процесс, использующий плазму атомов химически активных элементов или пучки ионов для избирательного удаления материала.
4. 'Чистовая обработка с помощью рабочего органа в виде надувной мембраны' – процесс, в котором используется мембрана под давлением, деформирующая изделие при контакте с ней на небольшом участке.
5. 'Жидкоструйная чистовая обработка' – процесс, использующий поток жидкости для удаления материала.

Станки с «числовым программным управлением» или станки с ручным управлением, специально разработанные для них компоненты, оборудование для контроля и приспособления, специально разработанные для шевингования, чистовой обработки, шлифования или хонингования закаленных (Rc = 40 или более) прямозубых цилиндрических, косозубых и шевронных шестерен с диаметром делительной окружности более 1250 мм и шириной зубчатого вена, равной 15% от диаметра делительной окружности и более, с качеством после чистовой обработки AGMA 14 и лучше (эквивалентно классу 3 по международному стандарту ISO 1328).

2B004

Горячие «изостатические прессы», имеющие все следующие составляющие, и специально разработанные компоненты и приспособления для них:

**NB: СМ. ТАКЖЕ 2B104 и 2B204.**

- a. Камеры с регулируемыми температурами внутри закрытой полости и внутренним диаметром полости камеры 406 мм и более; и
- b. Имеющие любую из следующих характеристик:
  1. Максимальное рабочее давление более 207 МПа;
  2. Регулируемые температуры выше 1773 К (1500°C); или
  3. Оборудование для насыщения углеродом и удаления газообразных продуктов разложения.

*Техническое примечание.*

*Внутренний размер камеры относится к полости, в которой достигаются рабочие давление и температура, при этом не включаются установочные приспособления. Указанный размер будет меньшим из двух размеров: внутреннего диаметра камеры высокого давления или внутреннего диаметра изолированной высокотемпературной камеры в зависимости от того, какая из этих камер находится в другой.*

*NB. Специально разработанные штампы, формы и инструменты см. в 1B003, 9B009 и Списке товаров военного назначения.*

2B005

Оборудование, специально разработанное для осаждения, обработки и активного управления процессом нанесения на подложки неорганических покрытий, слоев и модификации поверхности, кроме подложек для электронных схем, посредством процессов, указанных в таблице и отмеченных в примечаниях после пункта 2E003.f., а также специально разработанные для него автоматизированные компоненты регулирования, позиционирования, манипулирования и регулирования:

- a. Производственное оборудование для химического осаждения из паровой фазы (CVD) со всеми следующими характеристиками:

**NB: СМ. ТАКЖЕ 2B105**

  1. Процесс, модифицированный для одного из следующих методов:
    - a. CVD с пульсирующим режимом;
    - b. Термического осаждения с управляемым образованием центров кристаллизации (CNTD); или
    - c. CVD с применением плазменного разряда; и
  2. Имеющие любую из следующих характеристик:
    - a. Высоковакуумные (вакуум, равный или ниже 0,01 Па) вращающиеся уплотнения; или
    - b. Средства регулирования толщины покрытия *непосредственно в процессе осаждения*;
- b. Производственное оборудование ионной имплантации с током пучка 5 мА и более;
- c. Производственное оборудование для физического осаждения из паровой фазы, получаемой нагревом электронным пучком (EB-PVD), включающее силовые системы с расчетной мощностью свыше 80 кВт, имеющие любые из следующих составляющих:
  1. «Лазерную» систему управления уровнем жидкой ванны, которая точно регулирует скорость подачи заготовок; или
  2. Управляемой компьютером контрольно-измерительное устройство, работающее на принципе фотолюминесценции ионизированных атомов в потоке пара, необходимое для управления скоростью осаждения покрытия, содержащего два или более элемента;

2В005

продолжение

- d. Производственное оборудование плазменного напыления, обладающее любой из следующих характеристик:
  - 1. Работающее при пониженном давлении контролируемой атмосферы (10 кПа и менее, измеряемом на расстоянии 300 мм над выходным сечением сопла плазменной горелки) в вакуумной камере, способной обеспечивать снижение давления до 0,01 Па перед началом процесса напыления; или
  - 2. Включающее *на месте* средства регулирования толщины покрытия в процессе напыления;
- e. Производственное оборудование осаждения распылением, способное обеспечить плотность тока 0,1 мА/мм<sup>2</sup> и более, со скоростью напыления 15 мкм/ч и более;
- f. Производственное оборудование катодно-дугового напыления, включающее систему электромагнитов для управления положением активного пятна дуги на катоде;
- g. Производственное оборудование ионного осаждения, позволяющее осуществлять *непосредственно в процессе нанесения* следующие действия:
  - 1. Измерение толщины покрытия на подложке и управление скоростью осаждения: или
  - 2. Измерение оптических характеристик.

*Примечание.* Пункт 2В005 не контролирует оборудование химического осаждения из паровой фазы, катодно-дугового напыления, осаждения распылением, ионного осаждения или ионной имплантации, специально разработанное для покрытия режущего инструмента или обрабатываемого инструмента.

2В006

Системы или оборудование для измерения или контроля размеров и «электронные сборки», как то:

- a. Координатно-измерительные машины (КИМ) с компьютерным управлением или «числовым программным управлением», имеющие максимально допустимую погрешность показания (МДПП) по любому направлению в трехмерном (объемном) пространстве в любой точке в пределах рабочего диапазона механизма (то есть в пределах длины осей),  $(1,7 + L/1000)$  мкм и менее (лучше) (L – длина, измеряемая в миллиметрах), определенную в соответствии с международным стандартом ISO 10360-2 (2001);

Техническое примечание.

*Максимально допустимая погрешность показаний (МДПП) самой точной конфигурации координатно-измерительной машины (КИМ), указанной производителем (т.е. наилучшее из следующего: датчик, длина пера, параметры движения, среда) и со «всей доступной компенсацией» будет сравниваться с допустимым пределом  $1,7+L/1000$  мкм.*

**NB.**

**СМ. ТАКЖЕ 2В206.**

## b. Приборы для измерений линейных или угловых перемещений, как то:

## 1. Приборы для измерений «линейных перемещений», имеющие любую из следующих составляющих:

Техническое примечание.

*Для целей пункта 2B006.b.1. «линейное перемещение» означает изменение расстояния между контактной измерительной головкой и измеряемым объектом.*

- a. Измерительные системы бесконтактного типа с «разрешающей способностью» 0,2 мкм и менее (лучше) при диапазоне измерений до 0,2 мм;
- b. Системы с линейным индуктивными датчиками, обладающие следующими характеристиками:
  1. «Линейность» 0,1% или менее (лучше), в диапазоне измерений до 5 мм; и
  2. Боковое отклонение 0,1% и менее (лучше) в день, при стандартной комнатной температуре  $\pm 1$  К;
- c. Измерительные системы, имеющие все следующие составляющие:
  1. Содержащие «лазер»; и
  2. Сохраняющие в течение не менее 12 часов при температуре  $20 \pm 1$  °С все следующие характеристики:
    - a. «разрешение» на полной шкале 0,1 мкм и менее (лучше); и
    - b. способность достигать «погрешности измерения» во время компенсации показателя преломления воздуха ( $0,2 + L/2000$ ) мкм и менее (лучше) ( $L$  – длина, измеряемая в миллиметрах); или
- d. «Электронные сборки», специально предназначенные для обеспечения функций обратной связи в системах, подлежащих контролю согласно п. 2B006.b.1.c.;

Примечание. Пункт 2B006.b.1. не контролирует измерительные интерферометрические системы, оборудованные системой автоматического управления, в которой не предусмотрено использование обратной связи, содержащие «лазер» для измерения погрешностей перемещения подвижных частей станков, средств контроля размеров или подобного оборудования.

2. Приборы измерения угловых перемещений с «погрешностью измерения по угловой координате»  $0,00025^\circ$  и менее (лучше);

Примечание. Пункт 2B006.b.2. не контролирует оптические приборы, такие как автоколлиматоры, использующие коллимированный свет (например, лазерный свет) для фиксации углового смещения зеркала.

## c. Оборудование для измерения чистоты поверхности с применением оптического рассеяния как функции угла, с чувствительностью 0,5 нм и менее (лучше).

Примечание. Станки, которые могут быть использованы в качестве средств измерения, подлежат контролю, если их параметры удовлетворяют критериям, установленным для функций станков или измерительных приборов, или превосходят их.

- 2В007 «Роботы», имеющие любые из следующих характеристик, и специально разработанные для них устройства управления и «концевые захваты»:  
**NB. СМ. ТАКЖЕ 2В207.**
- a. Способность в реальном масштабе времени осуществлять полную трехмерную обработку изображений или полный «анализ сцены» с генерированием или модификацией «программ» или с генерированием или модификацией данных для числового программного управления;  
Техническое примечание.  
*Ограничения по 'анализу сцены' не включают аппроксимацию третьего измерения по результатам наблюдения под заданным углом или ограниченную серой шкалой интерпретацию восприятия глубины или текстуры для утвержденных заданий (2 1/2 D).*
  - b. Специально разработанные в соответствии с национальными стандартами безопасности применительно к условиям работы со взрывчатыми веществами военного назначения;  
*Примечание. Согласно пп. 2В007.б. не подлежат контролю «роботы», специально предназначенные для использования в камерах для окрашивания распылением.*
  - c. Специально разработанные или оцениваемые как радиационностойкие, выдерживающие суммарную дозу радиации более  $5 \times 10^3$  Гр (кремний) без ухудшения рабочих характеристик;  
или  
Техническое примечание.  
*Термин грей (кремний) относится к энергии в Дж/кг ионизирующего излучения, поглощенной неэкранированным кремниевым образцом.*
  - d. Специально предназначенные для операций на высотах, превышающих 30 000 м.
- 2В008 Следующие узлы или блоки, специально разработанные для станков, для контроля за соблюдением размеров или для измерительных систем и оборудования, как то:
- a. Линейные измерительные элементы обратной связи (например, устройства индуктивного типа, калиброванные шкалы, инфракрасные системы или «лазерные» системы), имеющие полную «точность» меньше (лучше)  $(800 + (600 \times L \times 10^{-3}))$  нм ( $L$  – эффективная длина в миллиметрах);  
*NB. Для «лазерных» систем см. также примечание к пп. 2В006.б.1.с и d.*
  - b. Угловые измерительные элементы обратной связи (например, устройства индуктивного типа, калиброванные шкалы, инфракрасные системы или «лазерные» системы), имеющие «точность» менее (лучше)  $0,00025^\circ$ ;  
*NB. Для «лазерных» систем см. также примечание к п. 2В006.б.2.*
  - c. «Составные поворотные столы» или «качающиеся шпиндели», применение которых в соответствии со спецификацией изготовителя может модифицировать станки до уровня, указанного в пункте 2В, и выше.
- 2В009 Обкатные вальцовочные и гибочные станки, которые в соответствии с технической спецификацией изготовителя могут быть оборудованы блоками «числового программного управления» или компьютерного управления, имеющие все следующие характеристики:  
**NB. СМ. ТАКЖЕ 2В109 И 2В209.**
- a. Две и более контролируемые оси, по крайней мере две из которых могут быть одновременно скоординированы для «контурного управления»; и
  - b. Усилие на роликe более 60 кН.
- Техническое примечание.  
*Для целей пункта 2В009 станки, объединяющие функции обкатных вальцовочных и гибочных станков, рассматриваются как гибочные станки.*

- 2В104 «Изостатические прессы», кроме подлежащих контролю согласно п. 2В004, имеющие все следующие характеристики:  
**NB: СМ. ТАКЖЕ 2В204.**
- a. Максимальное рабочее давление 69 МПа и более;
  - b. Разработанные для достижения и поддержания контролируемой температуры в камере 873 К (600°C) и выше; и
  - c. Имеющие рабочую камеру с внутренним диаметром 254 мм и более.

2В105 Печи для осаждения химических элементов из паровой фазы (CVD), кроме указанных в пункте 2В005.а., специально разработанные или модифицированные для уплотнения углерод-углеродных композиционных материалов.

2В109 Обкатные вальцовочные станки, кроме указанных в пункте 2В009, и специально сконструированные компоненты, как то:  
**NB: СМ. ТАКЖЕ 2В209.**

- a. Обкатные вальцовочные станки, имеющие все следующие характеристики:
  1. Согласно технической спецификации производителя могут быть оснащены блоками «числового программного управления» или компьютерным управлением, даже если соответствующее электронное оборудование не поставляется вместе со станками или компонентами для них; и
  2. Две и более оси, которые могут быть совместно скоординированы для «контурного управления».
- b. Компоненты, специально предназначенные для гибочных станков, подлежащих контролю согласно п. 2В009 или 2В109.а.

*Примечание. По пункту 2В109 не контролируются станки, которые не могут применяться в производстве двигательных установок и оборудования, (например, корпуса двигателя) для систем, указанных в пунктах 9А005, 9А007.а. или 9А105.а.*

*Техническое примечание.*

*Станки, объединяющие вальцовочные и гибочные функции, для целей пункта 2В109 рассматриваются как вальцовочные станки.*

2В116 Системы для вибрационных испытаний, оборудование и компоненты для них:

- a. Системы для вибрационных испытаний, использующие методы управления с обратной связью или с замкнутым контуром и включающие цифровой контроллер, способные создавать виброперегрузки в 10 g (среднеквадратичное значение) и более в диапазоне частот от 20 Гц до 2 кГц с толкающим усилием 50 кН и более, измеренным в режиме «чистого стола»;
- b. Цифровые контроллеры в сочетании со специально разработанным программным обеспечением, имеющие «ширину полосы пропускания в реальном масштабе времени» более 5 кГц, сконструированные для использования в системах для вибрационных испытаний, указанных в пункте 2В116.а.;  
*Техническое примечание.*  
*В пункте 2В116.б. под «шириной полосы пропускания в реальном масштабе времени» понимается максимальная скорость, с которой контроллер может выполнить полный цикл забора образцов, обработки данных и передачи сигналов управления.*
- c. Вибрационные толкатели (вibrаторы) с соответствующими усилителями или без них, способные передавать усилие в 50 кН и более, измеренное в режиме «чистого стола», и пригодные для применения в системах для вибрационных испытаний, описанных в пункте 2В116.а.;

2B116 продолжение

- d. Механические и электронные компоненты, разработанные для объединения большого числа блоков вибраторов в систему, способную передавать общее усилие в 50 кН, измеренное в режиме «чистого стола», и пригодные для применения в испытательных системах, описанных в пункте 2B116. а.

Техническое примечание.

*Применительно к пункту 2B116 «чистый стол» означает плоский стол или поверхность без деталей крепления или монтажа.*

2B117 Оборудование и контрольное оборудование, за исключением указанного в пунктах 2B004, 2B005.а., 2B104 или 2B105, разработанное или модифицированное для уплотнения и пиролиза композитных материалов сопел ракетных двигателей и наконечников возвращаемых аппаратов.

2B119 Балансировочные машины и относящееся к ним оборудование, как то:  
**NB. СМ. ТАКЖЕ 2B219.**

- a. Балансировочные машины, имеющие все из следующих характеристик:
1. Не предназначенные для балансировки роторов/сборок массой свыше 3 кг;
  2. Способные балансировать роторы/сборки при скоростях свыше 12500 об/мин;
  3. Способные корректировать дисбаланс в двух плоскостях или более; и
  4. Способные к балансировке до остаточного дисбаланса 0,2 мм на 1 кг массы ротора;
- Примечание. Пунктом 2B119.а. не контролируются балансировочные машины, разработанные или модифицированные для стоматологического или другого медицинского оборудования.
- b. Индикаторные головки, специально разработанные или модифицированные для использования со станками, указанными в пункте 2B119.а.
- Техническое примечание.  
*Индикаторные головки также известны как балансировочное контрольно-измерительное оборудование.*

2B120 Имитаторы движения или столы вращения, обладающие всеми из следующих характеристик:

- a. Две и более оси;
- b. Разработанные или модифицированные для оснащения токосъемными кольцами или бесконтактными устройствами, способными передавать электрическую энергию и/или информацию сигнала; и
- c. Имеющие какие-либо из следующих характеристик:
1. Для любой из осей имеющие все из ниже перечисленного:
    - a. Способные развивать скорости 400 град/с и более либо 30 град/с и менее; и
    - b. Имеющие разрешение по скорости 6 град/с и менее, точность 0,6 град/с и менее;
  2. Имеющие нижний предел стабильности по скорости, плюс-минус 0,05% и лучше (менее) на усредненном участке 10 градусов и более; или
  3. «Точность» позиционирования, равную 5 угловым секундам и менее (лучше).

Примечание. Пункт 2B120 не контролирует столы вращения, специально разработанные или модифицированные для станков или медицинского оборудования. Об устройствах управления поворотных столов для станков см. пункт 2B008.

Примечание 2. Подлежат контролю имитаторы движения или поворотные столы, указанные в п. 2B120, независимо от того, установлены токосъемные кольца или бесконтактные устройства на момент экспорта или нет.

2B121 Столы для позиционирования (оборудование, обеспечивающее возможность точного поворотного позиционирования по любой оси), за исключением указанных в п. 1B120, имеющие все следующие характеристики:

- a. Две и более оси; и
- b. «Точность» позиционирования, равную 5 угловым секундам и менее (лучше).

*Примечание.* Пункт 2B121 не контролирует столы вращения, специально разработанные или модифицированные для станков или медицинского оборудования. Об устройствах управления на поворотных столах для станков см. пункт 2B008.

2B122 Центрифуги, способные развивать ускорения свыше 100 g и разработанные или модифицированные для оснащения токосъемными кольцами или бесконтактными устройствами, способными передавать электрическую энергию и/или информацию сигнала.

*Примечание.* Подлежат контролю центрифуги, указанные в п. 2B122, независимо от того, установлены на них токосъемные кольца или бесконтактные устройства на момент экспорта или нет.

2B201 Станки, кроме контролируемых по пункту 2B001, в том числе для резки или обработки металлов, керамики или «композиционных материалов», которые согласно технической спецификации изготовителя могут быть оборудованы электронными устройствами для одновременного «контурного управления» по двум осям или более:

- a. Фрезерные станки, имеющие любую из следующих характеристик:
  - 1. Точность позиционирования по любой линейной оси со «всеми компенсационными возможностями», равная 0,006 мм и менее (лучше) в соответствии со стандартом ISO 230/2 (1988)<sup>1</sup> или национальными эквивалентами; или
  - 2. Две и более поворотных оси для контурного управления;

*Примечание.* По пункту 2B201.a. не контролируются фрезерные станки, имеющие следующие характеристики:

- a. Перемещение по оси X более 2 м; и
- b. Общая точность позиционирования по оси X более (хуже) 0,030 мм.

- b. Шлифовальные станки, имеющие любую из следующих характеристик:
  - 1. Точность позиционирования по любой линейной оси «со всей доступной компенсацией» 4 мкм или менее (лучше) в соответствии с международным стандартом ISO 230/2 (1988)<sup>1</sup> или его национальными эквивалентами; и
  - 2. Две и более поворотных оси для контурного управления.

*Примечание.* По пункту 2B201.b не контролируются шлифовальные станки, имеющие следующие характеристики:

- a. Станки для цилиндрического наружного, внутреннего и наружно-внутреннего шлифования, имеющие все следующие характеристики:
  - 1. Максимальный наружный диаметр или длина обрабатываемой детали 150 мм; и
  - 2. Оси, ограниченные направлениями x, z и c;
- b. Станки координатно-шлифовальные, у которых отсутствует z-ось или w-ось, имеющие общую точность позиционирования менее (лучше) 4 мкм в соответствии с международным стандартом ISO 230/2 (1988)<sup>1</sup> или его национальными эквивалентами.

<sup>1</sup> ..... , ..... ISO 230/2 (1997) , .....  
.....  
.....  
.....

2B201 продолжение

Примечание 1. 2B201 не контролирует специальные станки, предназначенные только для производства любых следующих деталей:

- a. шестерни;
- b. коленчатые или кулачковые валы;
- c. резцы или режущие инструменты;
- d. червяки экструдера.

Примечание 2. Станки, имеющие не менее двух из трех функциональных возможностей – токарная обработка, фрезерование или шлифование (например, токарный станок с функцией фрезерования), должны оцениваться по каждому соответствующему пункту 2B001.a. или 2B201.a. или b.

2B204 «Изостатические прессы», кроме контролируемых по пунктам 2B004 или 2B104, и связанное оборудование, как то:

- a. «Изостатические прессы», имеющие обе следующие характеристики:
  1. Способность достигать максимального рабочего давления 69 МПа и более, и
  2. Рабочая камера с внутренним диаметром более 152 мм;
- b. Пуансоны, матрицы и системы управления, специально разработанные для «изостатических прессов», указанных в п. 2B204.a.

Техническое примечание.

В пункте 2B204 внутренний размер камеры означает размер той части камеры, в которой достигается как рабочая температура, так и рабочее давление, и которая 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 находится внутри другой.

2B206 Механизмы, системы или устройства контроля размеров, за исключением указанных в п. 2B006, как то:

- a. Координатно-измерительные машины (КИМ) с компьютерным управлением или ЧПУ, обладающие обеими следующими характеристиками:
  1. Две и более оси; и
  2. Максимально допустимая погрешность измерения длины ( $E_{0,MDI}$ ) вдоль любой оси (по одной координате), определяемой как  $E_{0X}$ ,  $E_{0Y}$  или  $E_{0Z}$  ( $1,25 + L/1000$ ) мкм и менее (лучше) (где L – длина, измеряемая в миллиметрах) в любой точке в пределах рабочего диапазона станка (то есть в пределах длины осей), проверяемая в соответствии с международным стандартом ISO 10360-2 (2009);
- b. Системы для одновременной проверки линейных и угловых параметров полусфер, имеющие обе следующие характеристики:
  1. «Погрешность измерения» вдоль любой линейной оси 3,5 мкм и менее (лучше) на 5 мм; и
  2. «Погрешность углового измерения» 0,02° дуги или менее.

Примечание 1. Станки, которые могут использоваться в качестве измерительных машин, подлежат экспортному контролю, если их параметры соответствуют или превосходят характеристики, установленные для станков или измерительных машин.

Примечание 2. Системы, описанные в пункте 2B206, подлежат экспортному контролю, если они превышают установленные контрольные параметры в любом месте их рабочего диапазона.

Технические примечания.

Все параметры измерений, указанные в пункте 2В206, понимаются в смысле плюс/минус, а не как полная погрешность.

2В207 «Роботы», «концевые захваты» и блоки управления, за исключением указанных в пункте 2В007, в том числе:

- a. «Роботы» или «концевые захваты», специально разработанные в соответствии с национальными стандартами безопасности для работ во взрывоопасной среде (например, удовлетворяющие ограничениям на параметры электроаппаратуры, предназначенной для работы во взрывоопасной среде);
- b. Устройства управления, специально разработанные для «роботов» или «концевых захватов», контролируемых по пункту 2В207.а.

2В209 Обкатные вальцовочные и гибочные станки, способные исполнять обкатные вальцовочные функции, кроме контролируемых по пунктам 2В009 или 2В109, или оправки, как то:

- a. Станки, имеющие обе следующие характеристики:
  1. Три и более вала (активных или направляющих), и
  2. Которые согласно технической спецификации изготовителя могут быть оборудованы блоками «числового программного управления» (ЧПУ) или компьютерного управления;
- b. Роторно-обкатные оправки, разработанные для цилиндрических роторов с внутренним диаметром от 75 мм до 400 мм.

Примечание. В соответствии с п. 2В209.а. также подлежат контролю станки, имеющие только один валок, предназначенный для деформации металла, и два вспомогательных вала, которые поддерживают оправку, но не участвуют непосредственно в процессе деформации.

2В219 Центрифужные балансировочные машины, стационарные либо передвижные, горизонтальные либо вертикальные, как то:

- a. Центрифужные балансировочные машины, предназначенные для балансировки гибких роторов, имеющих длину 600 мм и более и все следующие характеристики:
  1. Шарнир или цапфу диаметром более 75 мм;
  2. Способность балансировать изделие массой от 0,9 до 23 кг; и
  3. Способность балансировать со скоростью вращения более 5000 об/мин;
- b. Центрифужные балансировочные машины, сконструированные для балансировки частей полого цилиндрического ротора и имеющие все следующие характеристики:
  1. Диаметр цапфы более 75 мм;
  2. Способность балансировать массу от 0,9 до 23 кг;
  3. Способность балансировать до остаточного дисбаланса в плоскости 0,01 кг х мм/кг и менее; и
  4. Ременный тип привода.

- 2В225 Дистанционные манипуляторы, которые могут быть использованы для обеспечения дистанционных действий в операциях радиохимического разделения или в горячих камерах, имеющие любую из следующих характеристик:
- Способные передавать действия оператора сквозь стену горячей камеры толщиной 0,6 м и более (работа сквозь стену); или
  - Способные передавать действия оператора через крышку горячей камеры с толщиной стенки 0,6 м и более (работа через крышку).

Техническое примечание.

*Дистанционные манипуляторы обеспечивают передачу действий человека-оператора дистанционно действующей консоли и конечной насадке. Манипуляторы могут выполнять функции «оператор/исполнитель» (манипуляторы, копирующие движения оператора) либо управляться джойстиком или клавиатурой.*

- 2В226 Индукционные печи с контролируемой средой (вакуум или инертный газ) и источники питания для них, как то:

**NB: СМ. ТАКЖЕ 3В.**

- Печи, имеющие все следующие характеристики:
  - Пригодные к эксплуатации при температуре более 1123 К (850°C),
  - Имеющие индукционные катушки диаметром 600 мм и менее, и
  - Разработанные для входной мощности 5 кВт и более;
- Источники электропитания с номинальной выходной мощностью 5 кВт и более, специально разработанные для печей, контролируемых по пункту 2В226.а.

Примечание. По пункту 2В226 не подлежат экспортному контролю печи, сконструированные для обработки полупроводниковых пластин.

- 2В227 Металлургические плавильные и литейные печи, вакуумные и с любой контролируемой средой, и оборудование для них, как то:

- Печи электродугового переплава и литья, имеющие обе следующие характеристики:
  - Расходные электроды объемом от до 1000 см<sup>3</sup> до 20000 см<sup>3</sup>, и
  - Обеспечивающие процесс при температурах плавления свыше 1973 К (1700°C);
- Электроннолучевые плавильные печи и плазменно-дуговые печи, имеющие обе следующие характеристики:
  - Мощность 50 кВт и более, и
  - Обеспечивающие процесс при температурах плавления свыше 1473 К (1200°C);
- Системы компьютерного контроля и мониторинга, специально настроенные для любых печей, контролируемых по пунктам 2В227.а. или b.

- 2В228 Оборудование для изготовления или сборки роторов, оборудование для юстировки роторов, оправки и штампы для сильфонов, как то:

- Монтажное оборудование для сборки трубных секций ротора газовой центрифуги, диафрагм и крышек;

Примечание. Пункт 2В228.а. включает прецизионные оправки, фиксаторы и приспособления для горячей посадки.

2B228

продолжение

- b. Юстировочное оборудование для центровки трубных секций ротора газовой центрифуги вдоль общей оси;  
Техническое примечание.  
*Обычно такое оборудование состоит из прецизионных измерительных датчиков, подключенных к компьютеру, который управляет процессом, например, пневматических силовых цилиндров, используемых для центровки трубных секций ротора.*
- c. Оправки и штампы для изготовления одновитковых сильфонов.  
Техническое примечание.  
*В пункте 2B228.с. сильфоны имеют все следующие характеристики:*
1. Внутренний диаметр от 75 мм до 400 мм;
  2. Длину 12,7 мм и более;
  3. Глубину единственного витка гофры более 2 мм; и
  4. Изготовлены из высокопрочных сплавов алюминия, мартенситностареющей стали или высокопрочных «волоконных или нитевидных материалов».

2B230

«Датчики давления», способные измерять абсолютное давление в любой точке диапазона от 0 до 13 кПа, и имеющие обе следующие характеристики:

- a. Чувствительные к давлению элементы, изготовленные или защищенные алюминием или алюминиевыми сплавами, никелем или никелевыми сплавами с содержанием более 60% никеля по весу, и
- b. Имеющие любую из следующих характеристик:
1. Полную шкалу до 13 кПа и 'точностью' лучше  $\pm 1\%$  полной шкалы; или
  2. Полную шкалу более 13 кПа и 'точностью' лучше  $\pm 130$  Па.

Техническое примечание.

*В пункте 2B230 'точность' включает нелинейность, гистерезис и воспроизводимость при комнатной температуре.*

2A231

Вакуумные насосы, обладающие всеми из нижеперечисленных характеристик:

- a. Диаметр входа не менее 380 мм;
- b. Скорость откачки 15 м<sup>3</sup>/с и более; и
- c. Способность создавать предельный вакуум выше чем 13 мПа.

Технические примечания.

1. Скорость откачки определяется при измерении по азоту или воздуху.
2. Предельный вакуум – это величина вакуума, определяемая на входе насоса в состоянии, когда вход насоса закрыт.

2B232

Многокаскадные легкогазовые ускорители массы или другие высокоскоростные средства метания (катушечные, электромагнитные, и электротермические или другие высокотехнологичные системы), способные обеспечить скорость движения изделия 2 км/с и более.

- a. Реакционные сосуды или реакторы со смесителями или без них, с полным внутренним (геометрическим) объемом от  $0,1 \text{ м}^3$  (100 литров) до  $20 \text{ м}^3$  (20000 литров), у которых все поверхности, находящиеся в непосредственном контакте с обрабатываемыми или содержащимися химическими веществами, изготовлены из любого из следующих материалов:
1. 'Сплавы' с содержанием никеля более 25% и содержанием хрома более 20% по весу;
  2. Фторполимеры;
  3. Стекло (включая стеклообразное или эмалевое покрытие либо стеклянную облицовку);
  4. Никель или 'сплавы' с содержанием никеля более 40% по весу;
  5. Тантал или танталовые 'сплавы';
  6. Титан или титановые 'сплавы';
  7. Цирконий или циркониевые 'сплавы'; или
  8. Ниобий (колумбий) или ниобиевые 'сплавы';
- b. Смесители, предназначенные для использования в реакционных сосудах или реакторах, указанных в 2В350.а.; и крыльчатки, лопатки или оси, разработанные для таких смесителей, все поверхности которых, находящиеся в непосредственном контакте с химическими веществами, содержащимися или обрабатываемыми в реакторе, изготовлены из любого из следующих материалов:
1. 'Сплавы', содержащие более 25% никеля и 20% хрома по весу;
  2. Фторполимеров;
  3. Стекло (включая стеклообразное или эмалевое покрытие или стеклянную облицовку);
  4. Никель или 'сплавы' с содержанием никеля более 40% по весу;
  5. Тантал или танталовые 'сплавы';
  6. Титан или титановые 'сплавы';
  7. Цирконий или циркониевые 'сплавы'; или
  8. Ниобий (колумбий) или ниобиевые 'сплавы';
- c. Емкости для хранения, контейнеры или накопители с общим внутренним (геометрическим) объемом свыше  $0,1 \text{ м}^3$  (100 литров), в которых все поверхности, находящиеся в непосредственном контакте с содержащимися в них химическими веществами, изготовлены из любого из следующих материалов:
1. 'Сплавы', содержащие более 25% никеля и 20% хрома по весу;
  2. Фторполимеры;
  3. Стекло (включая стеклообразное или эмалевое покрытие или стеклянную облицовку);
  4. Никель или 'сплавы' с содержанием никеля более 40% по весу;
  5. Тантал или танталовые 'сплавы';
  6. Титан или титановые 'сплавы';
  7. Цирконий или циркониевые 'сплавы'; или
  8. Ниобий (колумбий) или ниобиевые 'сплавы';
- d. Теплообменники или конденсаторы с площадью поверхности теплообмена от  $0,15 \text{ м}^2$  до  $20 \text{ м}^2$ ; и трубы, чашки, змеевики или блоки (каналы в форме для теплопередающей жидкости), разработанные для таких теплообменных устройств или конденсаторов, в которых все поверхности, находящиеся в непосредственном контакте с химическими веществами, изготовлены из любого из следующих материалов:
1. 'Сплавы', содержащие более 25% никеля и 20% хрома по весу;
  2. Фторполимеры;
  3. Стекло (включая стеклообразное или эмалевое покрытие или стеклянную облицовку);
  4. Графит или 'углеродистый графит';
  5. Никель или 'сплавы' с содержанием никеля более 40% по весу;
  6. Тантал или танталовые 'сплавы';
  7. Титан или титановые 'сплавы';
  8. Цирконий или циркониевые 'сплавы';
  9. Карбид кремния;
  10. Карбид титана; или
  11. Ниобий (колумбий) или ниобиевые 'сплавы';

- e. Дистилляционные или абсорбционные колонны с внутренним диаметром более 0,1 м, и распределители жидкости, распределители пара или коллекторы жидкости, разработанные для таких дистилляционных или абсорбционных колонн, в которых все поверхности, находящиеся в непосредственном контакте с химическими веществами, изготовлены из любого из следующих материалов:
1. 'Сплавы', содержащие более 25% никеля и 20% хрома по весу;
  2. Фторполимеры;
  3. Стекло (включая стеклообразное или эмалевое покрытие или стеклянную облицовку);
  4. Графит или 'углеродистый графит';
  5. Никель или 'сплавы' с содержанием никеля более 40% по весу;
  6. Тантал или танталовые 'сплавы';
  7. Титана или титановых 'сплавов';
  8. Цирконий или циркониевые 'сплавы'; или
  9. Ниобий (колумбий) или ниобиевые 'сплавы';
- f. Дистанционно управляемое наливное оборудование, в котором все поверхности, находящиеся в непосредственном контакте с обрабатываемыми химическими веществами, изготовлены из любого из следующих материалов:
1. 'Сплавы', содержащие более 25% никеля и 20% хрома по весу; или
  2. Никель или 'сплавы' с содержанием никеля более 40% по весу;
- g. Вентили 'номинального размера' более 10 мм и корпуса клапанов или заранее отформованные вкладыши корпусов клапанов, в которых все поверхности, находящиеся в контакте непосредственно с химическими веществами, которые обрабатываются или находятся в них, изготовлены из следующих материалов:
1. 'Сплавы', содержащие более 25% никеля и 20% хрома по весу;
  2. Фторполимеры;
  3. Стекло (включая стеклообразное или эмалевое покрытие или стеклянную облицовку);
  4. Никель или 'сплавы' с содержанием никеля более 40% по весу;
  5. Тантал или танталовые 'сплавы';
  6. Титан или титановые 'сплавы';
  7. Цирконий или циркониевые 'сплавы';
  8. Ниобий (колумбий) или ниобиевые 'сплавы'; или
  9. Керамические материалы, как то:
    - a. Карбид кремния чистотой 80% по весу и более;
    - b. Окись алюминия чистотой 99,9% по весу и более;
    - c. Оксид циркония (диоксид циркония).
- Техническое примечание.  
'Номинальный размер' определяется как меньший из диаметров впускного и выпускного каналов.
- h. Многостенные трубопроводы с отверстиями для обнаружения течи, у которых все поверхности, находящиеся в непосредственном контакте с содержащимися или обрабатываемыми химическими веществами, изготовлены из любого из следующих материалов:
1. 'Сплавы', содержащие более 25% никеля и 20% хрома по весу;
  2. Фторполимеры;
  3. Стекло (включая стеклообразное или эмалевое покрытие или стеклянную облицовку);
  4. Графит или 'углеродистый графит';
  5. Никель или 'сплавы' с содержанием никеля более 40% по весу;
  6. Тантал или танталовые 'сплавы';
  7. Титан или титановые 'сплавы';
  8. Цирконий или циркониевые 'сплавы'; или
  9. Ниобий (колумбий) или ниобиевые 'сплавы';

- i. Насосы с несколькими сальниками или бессальниковые насосы с указанным изготовителем максимальным расходом свыше 0,6 м<sup>3</sup>/ч или вакуумные насосы с указанным изготовителем максимальным расходом свыше 5 м<sup>3</sup>/ч (при стандартной температуре (273 К (0°С) и давлении (101,3 кПа), и кожухи (корпуса насосов), или заранее сформированные вкладыши корпусов, рабочие колеса, роторы или распылительные насадки, разработанные для таких насосов, если все поверхности непосредственно контактирующие с обрабатываемыми химическими веществами, изготовлены из любого из следующих материалов:
1. 'Сплавы', содержащие более 25% никеля и 20% хрома по весу;
  2. Керамика;
  3. Ферросилиций;
  4. Фторполимеры;
  5. Стекло (включая стеклообразное или эмалевое покрытие или стеклянную облицовку);
  6. Графит или 'углеродистый графит';
  7. Никель или 'сплавы' с содержанием никеля более 40% по весу;
  8. Тантал или танталовые 'сплавы';
  9. Титан или титановые 'сплавы';
  10. Цирконий или циркониевые 'сплавы'; или
  11. Ниобий (колумбий) или ниобиевые 'сплавы';
- j. Печи для сжигания, предназначенные для уничтожения химических веществ, контролируемых по пункту 1С350, имеющие специально сконструированную систему подачи отходов, и специальные погрузочно-разгрузочные механизмы, со средней температурой в камере свыше 1273 К (1000°С), у которых все поверхности в системе подачи отходов, находящиеся в непосредственном контакте с отходами, изготовлены или защищены с использованием любого из следующих материалов:
1. 'Сплавы', содержащие более 25% никеля и 20% хрома по весу;
  2. Керамика; или
  3. Никель или «сплавы» с содержанием никеля более 40% по весу.

Технические примечания.

1. 'Углеродистый графит' – смесь, состоящая из аморфного углерода и графита, в которой содержание графита по весу составляет восемь процентов и более.
2. Для материалов, перечисленных в приведенных выше пунктах, термин 'сплав' в тех случаях, когда не указана точная элементная концентрация, понимается как обозначающий такие сплавы, в которых идентифицированный металл присутствует в более высокой весовой концентрации в процентах, чем любой другой элемент.

2В351 Системы контроля токсичных газов и специально предназначенные для них компоненты обнаружения, за исключением указанных в п.1А004, как указано ниже; детекторы, сенсорные устройства и сменные сенсорные картриджи для них:

- a. Спроектированные для непрерывного функционирования и пригодные для обнаружения агентов боевых отравляющих веществ или химических веществ, указанных в разделе 1С350 при концентрациях менее 0,3 мг/м<sup>3</sup>; или
- b. Спроектированные для обнаружения эффекта ингибирования холинэстеразы.

2В352

Оборудование для обработки биологических материалов, такое как:

- a. Комплекты оборудования, обеспечивающего высокий и максимальный уровень биологической защиты (P3 или P4);

Техническое примечание.

*Уровни защиты P3 или P4 (BL3, BL4, L3, L4) определены в руководстве по биобезопасности лабораторий ВОЗ (издание 3<sup>е</sup>, г. Женева, 2004 г.).*

- b. Ферментеры, которые могут быть использованы для непрерывного культивирования патогенных «микроорганизмов», вирусов или токсинов без риска образования аэрозолей и имеют полную емкость 20 литров и более;  
Техническое примечание.  
*Ферментеры включают биореакторы, хемостаты и непрерывные проточные системы.*
- c. Центрифужные сепараторы, которые могут обеспечивать непрерывное отделение патогенных микроорганизмов без риска выброса аэрозолей и обладающие всеми следующими характеристиками:
1. Производительность – свыше 100 л/час;
  2. Компоненты выполнены из полированной нержавеющей стали или из титана;
  3. Одно или несколько герметизирующих прокладок в зонах паровой обработки; и
  4. возможность стерилизации паром без предварительной разборки.
- Техническое примечание.  
*Центрифужные сепараторы включают устройство для декантирования.*
- d. Оборудование для фильтрации в поперечном (тангенциальном) потоке и компоненты, как то:
1. Оборудование для фильтрации в поперечном (тангенциальном) потоке, которое позволяет провести отделение патогенных микроорганизмов, вирусов, токсинов или клеточных культур без риска выброса аэрозолей и соответствует всем нижеуказанным характеристикам:
    - a. Общая площадь фильтрации составляет 1 м<sup>2</sup> и более; и
    - b. Имеющее все следующие характеристики:
      1. Возможность стерилизации или дезинфекции на месте, без предварительной разборки; или
      2. Использование сменных или одноразовых фильтрующих компонентов.
- Техническое примечание.  
*В соответствии с п. 2B352.d.1.b., простерилизованный означает удаление всех жизнеспособных микробов из оборудования посредством использования каких-либо физических (напр., пар), либо химических агентов. Термин «продезинфицированный» означает уничтожение потенциальной микробной инфективности в оборудовании посредством использования химических веществ гермицидного действия. Дезинфекция и стерилизация отличаются от санитарной обработки; при этом последний термин относится к процедурам очистки, предназначенным для снижения микробной обсемененности оборудования и не подразумевает, что обязательно будет достигнуто в полном объеме уничтожение инфективности или жизнеспособности микробов.*
2. Компоненты оборудования для фильтрации в поперечном (тангенциальном) потоке (напр., модули, элементы, кассеты, картриджи, узлы или пластины) с площадью фильтрации каждого компонента 0,2 м<sup>2</sup> и более, которые сконструированы для использования в составе оборудования фильтрации в поперечном (тангенциальном) потоке, указанного в п. 2B352.d.;
- Примечание. *Пунктом 2B352.d. не контролируется оборудование обратного осмоса, как указано изготовителем.*
- e. Стерилизуемое паром оборудование для лиофильной сушки с испарителем мощностью более 10 кг, но менее 1000 кг льда за 24 часа;
- f. Защитное и герметичное оборудование, как то:
1. Защитные комбинезоны, полукомбинезоны или капюшоны с внешней подачей воздуха с избыточным давлением;  
Примечание. *Согласно п. 2B352.f.1 не подлежат контролю комбинезоны, разработанные для использования с автономным дыхательным аппаратом.*
  2. Биологические защитные боксы класса III или изолирующие системы с аналогичными стандартными функциями;

2B352

продолжение

Примечание. По пункту 2B352.f.2. изолирующие системы включают пленочные изоляторы, сухие боксы, анаэробные камеры, перчаточные боксы и ламинарные проточные вытяжные шкафы (закрытые вертикальными потоками).

- g. Аэрозольные (ингаляционные) камеры для исследования воздействия аэрозолей «микроорганизмов», «вирусов» или «токсинов» с объемом 1 м<sup>3</sup> и более.

2C

**Материалы**

Отсутствуют.

2D

**Программное обеспечение**

2D001

«Программное обеспечение», кроме указанного в 2D002, специально разработанное или модифицированное для «разработки», «производства» или «применения» оборудования, контролируемого по пунктам 2A001 или 2B001-2B009.

2D002

«Программное обеспечение» для электронных устройств, в том числе встроенное, дающее возможность таким устройствам или системам функционировать как блок «числового программного управления», способное координировать одновременно более четырех осей для «контурного управления».

Примечание 1. Пункт 2D002 не контролирует «программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для работы станков, не контролируемых по пунктам Категории 2.

Примечание 2. Согласно п. 2D002 не подлежит контролю «программное обеспечение» для продукции, указанной в п. 2B002. «Программное обеспечение» для товаров, указанных в п. 2B002, см. п. 2D001.

2D101

«Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для «применения» оборудования, указанного в 2B104, 2B105, 2B109, 2B116, 2B117 или 2B119-2B122.  
**NB. СМ. ТАКЖЕ 9D004.**

2D201

«Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для «применения» оборудования, указанного в пунктах 2B204, 2B206, 2B207, 2B209, 2B219 или 2B227.

2D202

«Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для «разработки», «производства» или «применения» оборудования, контролируемого в п. 2B201.

2D351

«Программное обеспечение», кроме указанного в п. 1D003, специально разработанное для «применения» оборудования указанного в п.2B351.

**2E            Технология**

2E001        «Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «разработки» оборудования или «программного обеспечения», указанных в 2A, 2B или 2D.

2E002        «Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «производства» оборудования, контролируемого в 2A или 2B.

2E003        Другие «технологии», как то:

- a.    «Технологии» для «разработки» интерактивной графики как встроенной части блока «числового программного управления» для подготовки или модификации программ обработки деталей;
- b.    «Технологии» производственных процессов металлообработки, как то:
  - 1.    «Технологии» проектирования инструмента, пресс-форм или зажимных приспособлений, специально разработанных для любого из следующих процессов:
    - a.    «Сверхпластическое формование»;
    - b.    «Диффузионная сварка»; или
    - c.    «Гидравлическое прессование прямого действия»;
  - 2.    Технические данные, включающие параметры или методы реализации процесса, перечисленные ниже и используемые для управления:
    - a.    «Сверхпластическое формование» алюминиевых, титановых сплавов или «суперсплавов»:
      - 1.    Подготовка поверхности;
      - 2.    Скорость деформации;
      - 3.    Температура;
      - 4.    Давление;
    - b.    «Диффузионная сварка» «суперсплавов» или титановых сплавов:
      - 1.    Подготовка поверхности;
      - 2.    Температура;
      - 3.    Давление;
    - c.    «Гидравлическое прессование прямого действия» алюминиевых или титановых сплавов:
      - 1.    Давление;
      - 2.    Время цикла;
    - d.    «Горячее изостатическое уплотнение» титановых, алюминиевых сплавов или «суперсплавов»:
      - 1.    Температура;
      - 2.    Давление;
      - 3.    Время цикла;

2E003

продолжение

- c. «Технологии» «разработки» или «производства» гидравлических вытяжных формовочных машин и соответствующих матриц для изготовления конструкций корпусов летательных аппаратов;
- d. «Технологии» для «разработки» генераторов машинных команд (например, элементов программ) из проектных данных, находящихся внутри блоков «числового программного управления»;
- e. «Технологии» для «разработки» интегрирующего «программного обеспечения» для встраивания в экспертные системы, повышающие в заводских условиях операционные возможности блоков «числового программного управления»;
- f. «Технологии» для нанесения на подложку внешних слоев неорганических покрытий или неорганических покрытий с модификацией поверхности (указанных в столбце 3 приведенной ниже таблицы), кроме подложек для электронных схем (указанных в столбце 2 приведенной ниже таблицы) с использованием процессов, указанных в графе 1 таблицы к настоящему пункту и в Техническом примечании к нему.

Примечание. Таблица и техническое примечание приведены после пункта 2E301.

NB: Таблица ниже определяет, что технология конкретного процесса нанесения покрытия подлежит контролю только при указанных в ней сочетаниях позиций в графе 3 «Получаемое покрытие» и графе 2 «Подложки». Например, подлежат контролю технические характеристики процесса нанесения силицидного покрытия методом химического осаждения из паровой фазы (CVD) на подложки из углерод-углерода «композиционных материалов» с керамической или металлической «матрицей», но не подлежит контролю нанесение силицидного покрытия на подложки из «цементированного карбида вольфрама» (16), «карбида кремния» (18). Во втором случае получаемое покрытие не указано в соответствующем столбце графы 3 прямо напротив параграфа в графе 2, где указаны «цементированный карбид вольфрама» (16), «карбид кремния» (18).

2E101

«Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «применения» оборудования или «программного обеспечения», указанного в пунктах 2B004, 2B009, 2B104, 2B109, 2B116, 2B119 - 2B122 или 2D101.

2E201

«Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «применения» оборудования или «программного обеспечения», указанного в пунктах 2A225, 2A226, 2B001, 2B006, 2B007.b., 2B007.c., 2B008, 2B009, 2B201, 2B204, 2B206, 2B207, 2B209, 2B225 - 2B232, 2D201 или 2D202.

2E301

«Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «применения» товаров, указанных в пунктах 2B350 - 2B352.

ТАБЛИЦА. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ.

| 1. <u>Процесс нанесения покрытия</u> (1)*     | 2. <u>Подложка</u>  | 3. <u>Получаемое покрытие</u>   |
|---|---|---|
| А. Химическое осаждение из паровой фазы (CVD) | «суперсплавы»<br><br>керамика (19) и стекла с малым коэффициентом линейного расширения (14) | алюминиды для внутренних каналов<br><br>силициды<br>карбиды<br>слои диэлектриков (15)<br>алмазы<br>алмазоподобный углерод (17)                                  |
|   | углерод-углерод, «композиционные материалы» с керамической и металлической «матрицей»       | силициды<br>карбиды<br>тугоплавкие металлы<br>смеси перечисленных материалов (4)<br>слои диэлектриков (15)<br>алюминиды<br>сплавы алюминидов (2)<br>нитрид бора |
|   | цементированный карбид вольфрама (16), карбид кремния (18)                                  | карбиды<br>вольфрам<br>смеси перечисленных материалов (4)<br>слои диэлектриков (15)   |
|   | молибден и его сплавы   | слои диэлектриков (15)  |
|   | бериллий и его сплавы   | слои диэлектриков (15)<br>алмазы<br>алмазоподобный углерод (17)   |
|   | материалы окон датчиков (9)   | слои диэлектриков (15)<br>алмазы<br>алмазоподобный углерод (17)   |

\* ..... , .....

ТАБЛИЦА. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ.

| 1. <u>Процесс нанесения покрытия</u> (1)   | 2. <u>Подложка</u>   | 3. <u>Получаемое покрытие</u>  |
|--|--|--|
| В. Физическое осаждение из паровой фазы, полученной нагревом (ТЕ-PVD)                            |  |  |
| В.1. Физическое осаждение из паровой фазы (PVD): полученной нагревом электронным пучком (ЕВ-PVD) | <p>«суперсплавы»</p> <p>керамика (19) и стекло с малым коэффициентом линейного расширения (14)</p> <p>коррозионно-стойкие стали (7)</p> <p>углерод-углерод, «композиционные материалы» с керамической и металлической «матрицей»</p> <p>цементированный карбид вольфрама (16), карбид кремния (18)</p> <p>молибден и его сплавы</p> <p>бериллий и его сплавы</p> <p>материалы окон датчиков (9)</p> <p>титановые сплавы (13)</p> | <p>сплавы силицидов (2)</p> <p>сплавы алюминидов (2)</p> <p>МCrAlX (5)</p> <p>модифицированный диоксид циркония (12)</p> <p>силициды</p> <p>алюминиды</p> <p>смеси перечисленных материалов (4)</p> <p>слои диэлектриков (15)</p> <p>МCrAlX (5)</p> <p>модифицированный диоксид циркония (12)</p> <p>смеси перечисленных материалов (4)</p> <p>силициды</p> <p>карбиды</p> <p>тугоплавкие металлы</p> <p>смеси перечисленных материалов (4)</p> <p>слои диэлектриков (15)</p> <p>нитрид бора</p> <p>карбиды</p> <p>вольфрам</p> <p>смеси перечисленных материалов (4)</p> <p>слои диэлектриков (15)</p> <p>слои диэлектриков (15)</p> <p>бориды</p> <p>бериллий</p> <p>слои диэлектриков (15)</p> <p>бориды</p> <p>нитриды</p> |

ТАБЛИЦА. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ.

| 1. <u>Процесс нанесения покрытия</u> (1)  | 2. <u>Подложка</u>  | 3. <u>Получаемое покрытие</u>                                     |
|---|---|---|
| В.2. Физическое осаждение с бомбардировкой ионами из паровой фазы, полученной резистивным нагревом (PVD) (ионное осаждение) | керамика (19) и стекла с малым коэффициентом линейного расширения (14)                | слои диэлектриков (15)<br>алмазоподобный углерод (17)             |
|   | углерод-углерод, «композиционные материалы» с керамической и металлической «матрицей» | слои диэлектриков (15)  |
|   | цементированный карбид вольфрама (16), карбид кремния                                 | слои диэлектриков (15)  |
|   | молибден и его сплавы   | слои диэлектриков (15)  |
|   | бериллий и его сплавы   | слои диэлектриков (15)  |
| В.3. Физическое осаждение из паровой фазы (PVD): полученной «лазерным» нагревом   | керамика (19) и стекла с малым коэффициентом линейного расширения (14)                | силициды<br>слои диэлектриков (15)<br>алмазоподобный углерод (17) |
|   | углерод-углерод, «композиционные материалы» с керамической и металлической «матрицей» | слои диэлектриков (15)  |
|   | цементированный карбид вольфрама (16), карбид кремния                                 | слои диэлектриков (15)  |
|   | молибден и его сплавы   | слои диэлектриков (15)  |
|   | бериллий и его сплавы   | слои диэлектриков (15)  |
| материалы окон датчиков (9)   | слои диэлектриков (15)<br>алмазоподобный углерод                                      |   |

ТАБЛИЦА. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ.

| 1. <u>Процесс нанесения покрытия</u> (1)   | 2. <u>Подложка</u>   | 3. <u>Получаемое покрытие</u>   |
|--|--|---|
| В.4. Физическое осаждение из паровой фазы (PVD): полученной катодно-дуговым разрядом   | «суперсплавы»<br><br>полимеры (11) и «композиционные материалы» с органической «матрицей»  | сплавы силицидов (2)<br>сплавы алюминидов (2)<br>MCrAlX (5)<br><br>бориды<br>карбиды<br>нитриды<br>алмазоподобный углерод (17)  |
| С. Твердофазное диффузионное насыщение (методы нанесения покрытия без непосредственного контакта засыпки с подложкой указаны в п. А выше) (10) | углерод-углерод, «композиционные материалы» с керамической и металлической «матрицей»<br><br>титановые сплавы (13)<br><br>тугоплавкие металлы и сплавы (8) | силициды<br>карбиды<br>смеси перечисленных материалов (4)<br><br>силициды<br>алюминиды<br>сплавы алюминидов (2)<br><br>силициды<br>оксиды   |
| D. Плазменное напыление  | «суперсплавы»<br><br>алюминиевые сплавы (6)<br><br>тугоплавкие металлы и сплавы (8)  | MCrAlX (5)<br>модифицированный диоксид циркония (12)<br>смеси перечисленных материалов (4)<br>истираемый никель-графитовый материал<br>истираемые материалы, содержащие Ni-Cr-Al<br>истираемый Al-Si-Polyester<br>сплавы алюминидов (2)<br><br>MCrAlX (5)<br>модифицированный диоксид циркония (12)<br>силициды<br>смеси перечисленных материалов (4)<br><br>алюминиды<br>силициды<br>карбиды |

ТАБЛИЦА. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ.

| 1. <u>Процесс нанесения покрытия</u> (1) | 2. <u>Подложка</u>  | 3. <u>Получаемое покрытие</u>   |
|--|---|---|
| D. (продолжение)                         | коррозионно-стойкие стали (7)   | MCrAlX (5)<br>модифицированный диоксид циркония (12)<br>смеси перечисленных материалов (4)  |
|  | титановые сплавы (13)   | карбиды<br>алюминиды<br>силициды<br>сплавы алюминидов (2)<br>истираемый никель-графитовый материал<br>истираемые материалы содержащие Ni-Cr-Al<br>истираемый Al-Si-Polyester                        |
| E. Нанесение шликера                     | тугоплавкие металлы и сплавы (8)  | оплавленные силициды (2)<br>оплавленные алюминиды (2)<br>кроме резистивных нагревательные элементы  |
|  | углерод-углерод, «композиционные материалы» с керамической и металлической «матрицей» | силициды<br>карбиды<br>смеси перечисленных материалов (4)   |
| F. Осаждение распылением                 | «суперсплавы»   | сплавы силицидов (2)<br>сплавы алюминидов (2)<br>алюминиды, модифицированные алюминиды (3)<br>MCrAlX (5)<br>модифицированный диоксид циркония (12)<br>платина<br>смеси перечисленных материалов (4) |
|  | керамика и стекла с малым коэффициентом линейного расширения (14)                     | силициды<br>платина<br>смеси перечисленных материалов (4)<br>слои диэлектриков (15)<br>алмазоподобный углерод (17)  |

ТАБЛИЦА. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ.

| 1. <u>Процесс нанесения покрытия</u> (1) | 2. <u>Подложка</u>  | 3. <u>Получаемое покрытие</u>   |
|--|---|---|
| F. (продолжение)                         | титановые сплавы (13)   | бориды<br>нитриды<br>оксиды<br>силициды<br>алюминиды<br>сплавы алюминидов (2)<br>карбиды                                  |
|  | углерод-углерод, «композиционные материалы» с керамической и металлической «матрицей» | силициды<br>карбиды<br>тугоплавкие металлы<br>смеси перечисленных материалов (4)<br>слои диэлектриков (15)<br>нитрид бора |
|  | цементированный карбид вольфрама (16), карбид кремния (18)                            | карбиды<br>вольфрам<br>смеси перечисленных материалов (4)<br>слои диэлектриков (15)<br>нитрид бора                        |
|  | молибден и молибденовые сплавы  | слои диэлектриков (15)  |
|  | бериллий и бериллиевые сплавы   | бориды<br>слои диэлектриков (15)<br>бериллий  |
|  | материалы окон датчиков (9)   | слои диэлектриков (15)<br>алмазоподобный углерод (17)   |
|  | тугоплавкие металлы и сплавы (8)  | алюминиды<br>силициды<br>оксиды<br>карбиды  |

ТАБЛИЦА. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ.

| 1. <u>Процесс нанесения покрытия</u> (1) | 2. <u>Подложка</u> | 3. <u>Получаемое покрытие</u> |
|--|--------------------|-------------------------------|
|--|--------------------|-------------------------------|

|                       |  |  |
|-----------------------|--|--|
| G. Ионная имплантация | высокотемпературные<br>подшипниковые стали | добавки<br>хрома<br>тантала или<br>ниобия (колумбия) |
|                       | титановые сплавы (13)                      | бориды<br>нитриды                                    |
|                       | бериллий и бериллиевые<br>сплавы           | бориды   |
|                       | цементированный карбид<br>вольфрама (16)   | карбиды<br>нитриды                                   |

---

## ТАБЛИЦА. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ. ПОЯСНЕНИЯ

1. Термин 'процесс нанесения покрытия' включает в себя как изначальное нанесение покрытия, так и работы по исправлению и улучшению уже нанесенного покрытия.
2. Термин 'покрытие сплавами алюминидов' включает единичное или многократное нанесение покрытий, в ходе которого на элемент или элементы осаждается покрытие до или в течение процесса алюминидирования, даже если на эти элементы были осаждены покрытия с помощью других процессов. Это, однако, исключает многократное использование одношагового процесса пакетной цементации для получения сплавов алюминидов.
3. Термин 'покрытие алюминидами, модифицированными благородными металлами', включает многошаговое нанесение покрытий, в котором благородный металл или благородные металлы нанесены ранее каким-либо другим процессом до применения метода нанесения алюминидов.
4. 'Смеси перечисленных материалов' включают инфильтрующий материал, композиции, выравнивающие температуру процесса, присадки и многослойные материалы и получаются в ходе одного или нескольких процессов нанесения покрытий, изложенных в таблице.
5.  $MCrAlX$  соответствует сплаву покрытия, где М обозначает кобальт, железо, никель или их комбинацию, а X обозначает гафний, иттрий, кремний, тантал в любом количестве или другие специально внесенные добавки свыше 0,01% (по весу) в различных пропорциях и комбинациях, кроме:
  - a.  $CoCrAlY$ -покрытий, содержащих менее 22% по весу хрома, менее 7% по весу алюминия и менее 2% по весу иттрия;
  - b.  $CoCrAlY$ -покрытий, содержащих от 22% до 24% (о весу хрома, от 10% до 12% по весу алюминия и от 0,5% до 0,7% по весу иттрия; или
  - c.  $CoCrAlY$ -покрытий, содержащих от 21% до 23% по весу хрома, от 10% до 12% по весу алюминия и от 0,9% до 1,1% по весу иттрия.
6. Термин 'алюминиевые сплавы' относится к сплавам с прочностью на растяжение 190 МПа или более, измеренной при температуре 293 К (20° С).
7. Термин 'коррозионностойкая сталь' относится к сталям, удовлетворяющим требованиям стандарта 300 Американского института железа и стали AISI (American Iron and Steel Institute), или требованиям соответствующих национальных стандартов для сталей.
8. К 'тугоплавким металлам и сплавам' относятся следующие металлы и их сплавы: ниобий (колумбий), молибден, вольфрам и тантал.
9. 'Материалами окон датчиков' являются: оксид алюминия, кремний, германий, сульфид цинка, селенид цинка, арсенид галлия, алмаз, фосфид галлия, сапфир и следующие галогениды металлов: материалы окон датчиков диаметром более 40 мм – фтористый цирконий и фтористый гафний.
10. «Технология» для одношаговой пакетной цементации твердых профилей крыльев не подлежит контролю согласно Категории 2.

## ТАБЛИЦА. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ. ПРИМЕЧАНИЯ.

11. 'Полимеры' включают: полиамид, полиэфир, полисульфид, поликарбонаты и полиуретаны.
12. Термин 'модифицированный диоксид циркония' означает цирконий с внесенными в него добавками оксидов других металлов (таких, как оксиды кальция, магния, иттрия, гафния, редкоземельных металлов) для стабилизации определенных кристаллографических фаз и фазы смешения. Термостойкие покрытия из диоксида циркония, модифицированные кальцием или оксидом магния методом смешения или сплавления, не контролируются.
13. Термин 'титановые сплавы' относится к аэрокосмическим сплавам с прочностью на растяжение 900 МПа или более, измеренной при 293 К (20°C).
14. 'Стекла с малым коэффициентом расширения' определяются как стекла, имеющие коэффициент температурного расширения  $1 \times 10^{-7} \text{ К}^{-1}$  или менее, измеренный при 293 К (20°C).
15. 'Диэлектрические слои' (слои диэлектриков) – покрытие, состоящее из нескольких слоев изолирующего материала, в котором интерференционные свойства структуры, составленной из материалов с различными показателями отражения, используются для отражения, передачи или поглощения в различных диапазонах волн. Диэлектрические слоистые покрытия состоят из четырех и более слоев диэлектрика или слоев «композита» диэлектрик-металл.
16. 'Цементированный карбид вольфрама' не включает материалы, применяемые для режущего инструмента и инструмента для обработки металлов давлением, состоящие из карбида вольфрама (кобальт, никель), карбида титана (кобальт, никель), карбида хрома (никель-хром) и карбида хрома-никель.
17. Не контролируются «технологии» нанесения алмазоподобного углерода на следующие объекты:  
дисководы (накопители на магнитных дисках) и головки, оборудование для производства расходных материалов, клапаны для вентилях, диффузоры громкоговорителей, детали автомобильных двигателей, режущие инструменты, вырубные штампы и пресс-формы для штамповки, оргтехника, микрофоны или медицинские приборы, пресс-формы для литья или формования пластмассы, изготовленные из сплавов с содержанием бериллия менее 5%.
18. 'Карбид кремния' не включает материалы, применяемые для режущего инструмента и обработки металлов под давлением.
19. Керамические подложки в том смысле, в котором этот термин применяется в данном пункте, не включают в себя керамические материалы, содержащих 5% или более по весу глинозема или цемента, как самостоятельных составных частей либо в сочетании.

ТАБЛИЦА. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ. ТЕХНИЧЕСКОЕ  
ПРИМЕЧАНИЕ.

Процессы, представленные в столбце 1 настоящей таблицы, определяются следующим образом:

- a. Химическое осаждение из паровой фазы (CVD) – это процесс нанесения внешнего покрытия или покрытия с модификацией поверхности подложки, когда металл, сплав, «композиционный материал», диэлектрик или керамика осаждается на нагретую подложку. Газообразные реактивы разлагаются или соединяются вблизи подложки или на ней самой, в результате чего на ней осаждается требуемый материал в форме химического элемента, сплава или соединения. Энергия для процесса разложения или химической реакции может быть обеспечена теплом подложки, плазмой тлеющего разряда или лучом «лазера».

NB 1. Химическое осаждение из паровой фазы включает следующие процессы: осаждение в направленном газовом потоке без непосредственного контакта засыпки с подложкой, химическое осаждение из паровой фазы с пульсирующим режимом, термическое осаждение с управляемым образованием центром кристаллизации, химическое осаждение из паровой фазы с применением плазменного разряда или при участии плазменного разряда.

NB 2. Засыпка означает погружение подложки в порошковую смесь.

NB 3. Газообразные реагенты, используемые в процессе без непосредственного контакта засыпки с подложкой, производятся с применением тех же основных реакций и параметров, что и при твердофазном диффузном насыщении, за тем исключением, что покрываемая подложка не находится в контакте с порошковой смесью.

- b. Физическое осаждение из паровой фазы, получаемой нагревом (TE-PVD) – это процесс нанесения внешнего покрытия в вакууме при давлении менее 0,1 Па с использованием какого-либо источника тепловой энергии для испарения материала покрытия. Процесс приводит к конденсации или осаждению пара на соответствующим образом установленную подложку.

Добавление в вакуумную камеру газов в процессе осаждения является просто модификацией данного процесса.

Использование ионного или электронного пучка или плазмы для активизации нанесения покрытия или участия в этом процессе также свойственно большинству модификаций данного процесса. Применение контрольно-измерительных приборов для обеспечения измерения в ходе процесса оптических характеристик или толщины покрытия может быть особенностью данного процесса.

Особенности процессов физического осаждения из паровой фазы, получаемой нагревом (TE-PVD):

1. Физическое осаждение из паровой фазы, полученной нагревом электронным пучком, использует пучок электронов для нагревания и испарения материала, образующего покрытие;
2. Физическое осаждение с бомбардировкой ионами из паровой фазы, полученной резистивным нагревом, использует резистивные нагреватели в сочетании с падающим ионным пучком (пучками) для получения контролируемого и однородного потока паров материала покрытия;

3. При испарении «лазером» используется импульсный или непрерывный луч «лазера» для нагрева материала, который формирует покрытие;

ТАБЛИЦА. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ОСАЖДЕНИЯ ПОКРЫТИЙ. ТЕХНИЧЕСКОЕ  
ПРИМЕЧАНИЕ.

Процессы, представленные в графе 1 настоящей таблицы. Продолжение.

- b. 4. В процессе катодного другого напыления используется расходный катод, из материала которого образуется покрытие, и имеется дуговой разряд, который инициируется на поверхности катода после кратковременного контакта с пусковым устройством. Контролируемое движение дуги приводит к эрозии поверхности катода и образованию высокоионизированной плазмы. Анод может быть коническим и располагаться по периферии катода через изолятор или сама камера может играть роль анода. Для нанесения покрытия вне прямой видимости на подложку подается электрическое смещение.

NB. Это определение не применимо к нанесению покрытий неуправляемой катодной дугой и без подачи электрического смещения на подложку.

5. Ионное осаждение – специальная модификация процесса физического осаждения из паровой фазы, получаемой нагревом, в котором плазменный или ионный источник используется для ионизации частиц наносимых покрытий, а отрицательное смещение (заряд) изделия способствует осаждению составляющих покрытия из плазмы. Введение активных реагентов, испарение твердых материалов в камере, а также использование мониторов, обеспечивающих измерение (в процессе нанесения покрытий) оптических характеристик и толщины покрытий, являются обычными модификациями этого процесса.

- c. Твердофазное диффузионное насыщение – процесс, модифицирующий поверхностный слой или процесс нанесения внешнего покрытия, когда изделие погружено в порошковую смесь нескольких компонентов (засыпку), которая состоит из:

1. Порошков металлов, подлежащих нанесению на поверхность изделия (обычно алюминий, хром, кремний или их комбинации),
2. Активатора (в большинстве случаев галоидная соль) и
3. Инертного порошка, чаще всего оксида алюминия.

Изделие и порошковая смесь находятся в муфеле с температурой от 1030 К (757°C) до 1375 К (1102°C) в течение достаточно продолжительного времени для нанесения покрытия.

- d. Плазменное напыление – процесс нанесения внешнего покрытия, при котором в горелку (горелку-распылитель), образующую и управляющую плазмой, подается порошок или проволока материала покрытия, который при этом плавится и направляется на подложку, где формируется покрытие как неотъемлемая часть изделия. Плазменное напыление может проводиться либо в режиме низкого давления, либо в режиме высокой скорости.

NB 1. Низкое давление означает давление ниже атмосферного.

NB 2. Высокая скорость плазма означает, что скорость потока газа на срезе горелки, рассчитанной при температуре 293 К (20°C) и давлении 0,1 МПа, превышает 750 м/с.

- е. Нанесение шликера – процесс, модифицирующий поверхностный слой, или процесс нанесения внешнего покрытия, в которых металлический или керамический порошок с органической связкой, суспендированный в жидкости, наносится на подложку посредством напыления, погружения или окраски с последующими сушкой при комнатной или повышенной температуре и тепловой обработкой для получения необходимого покрытия.

ТАБЛИЦА. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ОСАЖДЕНИЯ ПОКРЫТИЙ. ТЕХНИЧЕСКОЕ  
ПРИМЕЧАНИЕ.

Процессы, представленные в графе 1 настоящей таблицы. Продолжение.

- f. Осаждение распылением – процесс нанесения внешнего покрытия, основанный на передаче импульса, когда положительные ионы ускоряются в электрическом поле в направлении к поверхности мишени (материала покрытия). Кинетическая энергия ударов ионов обеспечивает образование на поверхности мишени требуемого покрытия.

NB 1. В таблице приведены сведения только о триодном, магнетронном или реакционном осаждении распылением, которые применяются для увеличения адгезии материала покрытия и скорости его нанесения, а также о радиочастотном усилении напыления, которое позволяет испарять неметаллические материалы.

NB 2. Низкоэнергетические ионные пучки (меньше 5 КэВ) могут быть использованы для активизации процесса осаждения.

- g. Ионная имплантация – это процесс модификации поверхности, когда легирующий материал ионизируется, ускоряется в электрическом поле и имплантируется в приповерхностный слой подложки. Это определение включает также процессы, в которых ионная имплантация выполняется совместно с физическим осаждением из паровой фазы, полученной нагревом электронным пучком или с осаждением распылением.

## КАТЕГОРИЯ 3 – ЭЛЕКТРОНИКА

### 3А Системы, оборудование и компоненты

Примечание 1. Контрольный статус оборудования и компонентов, указанных в пункте 3А001 или 3А002, других, нежели те, которые указаны в пунктах 3А001.а.3. до 3А001.а.10. или 3А001.а.12, которые специально разработаны или имеют те же самые функциональные характеристики, как и другое оборудование, определяется по контрольному статусу другого оборудования.

Примечание 2. Контрольный статус интегральных схем, указанных в пунктах с 3А001.а.3. по 3А001.а.9. или 3А001.а.12, программы которых не могут быть изменены, или разработанных для выполнения конкретных функций для другого оборудования, определяется по контрольному статусу другого оборудования.

NB: В тех случаях, когда изготовитель или заявитель не может определить контрольный статус другого оборудования, этот статус определяется контрольным статусом интегральных схем, указанных в пунктах с 3А001.а.3. по 3А001.а.9. и 3А001.а.12.

3А001 Электронные компоненты и специально предназначенные для них компоненты, как то:

а. Перечисленные ниже интегральные микросхемы общего назначения:

Примечание 1. Контрольный статус готовых пластин или полуфабрикатов для их изготовления, на которых воспроизведена конкретная функция, оценивается по параметрам, указанным в пункте 3А001.а.

Примечание 2. Интегральные схемы включают следующие типы:

- «твердотельные интегральные схемы»;
- «гибридные интегральные схемы»;
- «многокристальные интегральные схемы»;
- «пленочные интегральные схемы», включая интегральные схемы типа «кремний на сапфире»;
- «оптические интегральные схемы».

1. Интегральные схемы, спроектированные или относящиеся к классу радиационно стойких, выдерживающие любое из следующих воздействий:

- а. Суммарная доза  $5 \times 10^3$  рад (Si) (кремний) и выше;
- б. Мощность дозы  $5 \times 10^6$  рад (Si) (кремний)/с и выше; или
- в. Флюенс (интегральный поток) нейтронов (эквивалент 1 МэВ)  $5 \times 10^{13}$  н/см<sup>2</sup> и более по кремнию, или его эквивалент для других материалов;

Примечание. По 3А001.а.1.с. не контролируется металл-изолятор-полупроводник (MIS).

2. «Микросхемы микропроцессоров», «микросхемы микроЭВМ», микросхемы микроконтроллеров, интегральные карты памяти, изготовленные из полупроводниковых соединений, аналого-цифровые преобразователи, цифро-аналоговые преобразователи, электро-оптические или «оптические интегральные микросхемы», разработанные для «обработки сигналов», программируемые пользователем логические устройства, интегральные микросхемы, изготовленные в соответствии с требованиями заказчика, функции которых неизвестны или неизвестно, распространяется ли состояние контроля на аппаратуру, в котором будет использована интегральная схема, процессоры быстрого преобразования Фурье (FFT), электрически перепрограммируемые постоянные запоминающие устройства (ЭППЗУ), флеш-память или статические запоминающие устройства с произвольной выборкой (SRAMs), имеющие любую следующую характеристику:
- Работоспособные при температуре окружающей среды выше 398 К (125°C);
  - Работоспособные при температуре окружающей среды ниже 218 К (-55°C); или
  - Работоспособные за пределами диапазона температур окружающей среды от 218 К (-55°C) до 398 К (+125°C);

*Примечание. Пункт 3A001.а.2 не распространяется на интегральные схемы для гражданских автомобилей и железнодорожных локомотивов.*

3. «Микропроцессорные микросхемы», «микросхемы микроЭВМ» и микросхемы микроконтроллеров, изготовленные на полупроводниковых соединениях и работающие на тактовой частоте, превышающей 40 МГц;

*Примечание. Пункт 3A001.а.3. включает процессоры цифровых сигналов, цифровые матричные процессоры и цифровые сопроцессоры.*

4. Интегральные схемы памяти, изготовленные на полупроводниковых соединениях;
5. Интегральные схемы для аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей, как то:
- аналого-цифровые преобразователи, имеющие любую из следующих характеристик:

**НВ. СМ. ТАКЖЕ 3A101**

- Разрешающую способность 8 бит и более, но менее 10 бит, со скоростью вывода данных более 500 миллионов слов в секунду;
- Разрешающую способность 10 бит и более, но менее 12 бит, со скоростью вывода данных более 200 миллионов слов в секунду;
- Разрешающую способность 12 бит со скоростью вывода данных более 105 миллионов слов в секунду;
- Разрешающую способность более 12 бит, но не более 14 бит включительно, со скоростью вывода данных более 10 миллионов слов в секунду; или
- Разрешающую способность более 14 бит со скоростью вывода данных более 2,5 миллионов слов в секунду;

- Цифро-аналоговые преобразователи с разрешающей способностью 12 бит и более и «временем выхода на установившийся режим» менее 10 нс;

Технические примечания.

- Разрешающая способность в  $n$  бит соответствует квантованию до  $2^n$  уровней.
- Количество битов в выводимом слове соответствует разрешению аналого-цифрового преобразователя.
- Скорость вывода данных – максимальная скорость вывода данных преобразователя, независимо от архитектуры или избыточной дискретизации. Поставщики также могут ссылаться на скорость вывода данных как на частоту дискретизации, скорость преобразования или пропускную способность. Она обычно выражается в мегагерцах (МГц) или мега единицах в секунду (MSPS).
- Для целей измерения скорости вывода данных одно слово, выведенное в секунду, эквивалентно одному Герцу или одной выборке в секунду.

6. Электронно-оптические и «оптические интегральные схемы», предназначенные для «обработки сигналов», имеющие одновременно все перечисленные составляющие:
  - a. Один внутренний «лазерный» диод и более;
  - b. Один внутренний светочувствительный элемент и более; и
  - c. Оптические волноводы;
7. «Программируемые пользователем логические устройства», имеющие любую из следующих характеристик:
  - a. Максимальное количество цифровых входов/выходов более 200; или
  - b. Количество вентилях системы более 230 000;

Примечание. П. 3A001.а.7. включает:

- простые программируемые логические устройства;
- сложные программируемые логические устройства;
- программируемые матрицы логических ключей на полевых транзисторах;
- программируемые логические матрицы на полевых транзисторах;
- программируемые соединители

Технические примечания.

1. «Программируемые пользователем логические устройства» также известны как программируемые матрицы логических ключей на полевых транзисторах или программируемые логические матрицы на полевых транзисторах.
  2. Максимальным количеством входов/выходов, указанным в п. 3A001.а.7.а. также называют максимальное количество входов/выходов как для корпусных, так и для безкорпусных интегральных схем.
8. Не используется;
  9. Интегральные схемы для нейронных сетей;
  10. Изготовленные по индивидуальному заказу интегральные схемы, функция которых неизвестна, либо производителю неизвестен контрольный статус аппаратуры, в которой будут использоваться данные интегральные схемы, имеющие любую из следующих характеристик:
    - a. Более 1500 выводов;
    - b. Типовое «время задержки основного логического элемента» менее 0,02 нс; или
    - c. Рабочую частоту, превышающую 3 ГГц;
  11. Цифровые интегральные схемы, отличающиеся от указанных в пунктах с 3A001.а.3 по 3A001.а.10. и 3A001.а.12., созданные на основе какого-либо полупроводникового соединения и имеющие любую из следующих характеристик:
    - a. Эквивалентное количество логических элементов более 3000 (в пересчете на элементы с двумя ходами); или
    - b. Частоту переключения, превышающую 1,2 ГГц;
  12. Процессоры быстрого преобразования Фурье, имеющие расчетное время выполнения комплексного N-точечного сложного быстрого преобразования Фурье менее, чем  $(N \log_2 N) / 20480$  мс, где N - число точек.

Техническое примечание.  
При N, равном 1024 точки, время выполнения, рассчитанное по формуле в 3A001.а.12, составляет 500 мкс.

## b. Компоненты микроволнового или миллиметрового диапазона, как то:

## 1. Электронные вакуумные лампы и катоды, как то:

Примечание 1. Пункт 3A001.b.1 не контролирует лампы, разработанные или спроектированные для работы в любом диапазоне частот, который удовлетворяет следующим характеристикам:

- a. Не превышает 31,8 ГГц; и
- b. «Выделенный МСЭ» для предоставления услуг радиосвязи, а не для радиолокации и радионавигации.

Примечание 2. По пункту 3A001.b.1. не контролируются не «предназначенные для работы в космосе» трубки, которые обладают всеми следующими характеристиками:

- a. Средняя выходная мощность 50 Вт и менее; и
- b. Предназначенные или классифицированные для работы в любом диапазоне частот, который соответствует указанным ниже характеристикам:
  1. Более 31,8 ГГц, но не более 43,5 ГГц; и
  2. «Выделенный МСЭ [Международным союзом электросвязи]» для предоставления услуг радиосвязи, а не для радиолокации и радионавигации.

## a. Лампы бегущей волны импульсного или непрерывного действия, как то:

1. Лампы, работающие на частотах выше 31,8 ГГц;
2. Лампы, имеющие элемент подогрева катода со временем от включения до выхода лампы на предельную радиочастотную мощность менее 3 с;
3. Лампы с сопряженными резонаторами или их модификации с «относительной шириной полосы частот» более 7% или пиком мощности, превышающим 2,5 кВт;
4. Спиральные лампы или их модификации, имеющие любую из следующих характеристик:
  - a. «Мгновенную ширину полосы частот» более одной октавы и произведение средней мощности (выраженной в кВт) на рабочую частоту (выраженную в ГГц) более 0,5;
  - b. «Мгновенную ширину полосы частот» в одну октаву или менее и произведение средней мощности (выраженной в кВт) на рабочую частоту (выраженную в ГГц) более 1; или
  - c. «Предназначенные для работы в космосе»;

## b. СВЧ-приборы-усилители магнетронного типа с коэффициентом усиления более 17 дБ;

c. Импрегнированные катоды, разработанные для электронных ламп, обеспечивающие плотность тока при непрерывной эмиссии и штатных условиях функционирования, превышающую 5 А/см<sup>2</sup>;

2. Усилители мощности на «монолитных интегральных схемах» микроволнового диапазона (ММИС), имеющие любую из нижеследующих характеристик:
  - a. Работающие на частотах более 3,2 ГГц и выше до 6 ГГц включительно, со средней выходной мощностью более 4 Вт (36 дБ) и «относительной шириной полосы частот» более 15%;
  - b. Работающие на частотах более 6 ГГц и выше до 16 ГГц включительно, со средней выходной мощностью более 1 Вт (30 дБм) и «относительной шириной полосы частот» более 10%;
  - c. Работающие на частотах более 16 ГГц и выше до 31,6 ГГц включительно, со средней выходной мощностью более 0,8 Вт (29 дБм) и «относительной шириной полосы частот» более 10%;
  - d. Работающие на частотах более 31,8 ГГц и выше до 37,5 ГГц включительно;
  - e. Работающие на частотах более 37,5 ГГц и выше до 43,5 ГГц включительно, со средней выходной мощностью более 0,25 Вт (24 дБм) и «относительной шириной полосы частот» более 10%; или
  - f. Работающие на частотах более 43,5 ГГц.

Примечание 1. Пункт 3A001.b.2 не контролирует оборудование спутникового вещания, разработанное или предназначенное для работы в частотной области от 40,5 ГГц до 42,5 ГГц.

Примечание 2. Контрольный статус усилителей мощности на интегральных схемах микроволнового диапазона (ММИС), номинальная рабочая частота которого включает частоты, указанные в пунктах с 3A001.b.2.a. по 3A001.b.2.f., определяется нижним средним значением выходной мощности.

Примечание 3. Примечания 1 и 2 в начале раздела Категория 3 означают, что согласно с п.3A001.b.2. контролю не подлежат ММИС, если они специально предназначены для другого применения, например в телекоммуникационной связи, РЛС, автомобилях.

3. Дискретные микроволновые транзисторы, имеющие любую из следующих характеристик:
  - a. Работающие на частотах более 3,2 ГГц и выше до 6 ГГц включительно, со средней выходной мощностью более 60 Вт (47,8 дБм);
  - b. Работающие на частотах более 6 ГГц и выше до 31,8 ГГц включительно, со средней выходной мощностью более 20 Вт (43 дБм);
  - c. Работающие на частотах более 31,8 ГГц и выше до 37,5 ГГц включительно, со средней выходной мощностью более 0,5 Вт (27 дБм);
  - d. Работающие на частотах более 37,5 ГГц и выше до 43,5 ГГц включительно, со средней выходной мощностью более 1 Вт (30 дБм); или
  - e. Работающие на частотах более 43,5 ГГц.

Примечание. Контрольный статус транзистора, номинальная рабочая частота которого включает частоты, указанные в пунктах с 3A001.b.3.a. по 3A001.b.3.e., определяется нижним средним значением выходной мощности.

4. Микроволновые твердотельные усилители и микроволновые сборки/модули с микроволновыми твердотельными усилителями, имеющие любую из следующих характеристик:
- Работающие на частотах более 3,2 ГГц и выше до 6 ГГц включительно, со средней выходной мощностью более 60 Вт (47,8 дБм) и «относительной шириной полосы частот» более 15%;
  - Работающие на частотах более 6 ГГц и выше до 31,8 ГГц включительно, со средней выходной мощностью более 15 Вт (42 дБм) и «относительной шириной полосы частот» более 10%;
  - Работающие на частотах более 31,8 ГГц и выше до 37,5 ГГц включительно;
  - Работающие на частотах более 37,5 ГГц и выше до 43,5 ГГц включительно, со средней выходной мощностью более 1 Вт (30 дБм) и «относительной шириной полосы частот» более 10%;
  - Работающие на частотах более 43,5 ГГц; или
  - Работающие на частотах более 3,2 ГГц и имеющие все нижеследующие характеристики:
    - Среднюю выходную мощность  $P$  (в Ваттах) больше 150, деленных на максимальную рабочую частоту (в ГГц) в квадрате;
    - «Относительную ширину полосы частот» 5% и более; или
    - Любые две стороны, перпендикулярные одна другой, имеют длину  $d$  (в см), равную или меньше 15 см, деленных на наименьшую рабочую частоту в ГГц;  
Техническое примечание.  
*3,2 ГГц следует использовать как наименьшую рабочую частоту ( $f_{ГГц}$ ) в формуле, указанной в п. 3A001.b.4.f.3., для усилителей с номинальным рабочим диапазоном до 3,2 ГГц и меньше.*
- NB: Усилители мощности на монолитных интегральных схемах микроволнового диапазона (ММИС) следует оценивать в соответствии с критериями, указанными в п. 3A001.b.2.
- Примечание 1. Пункт 3A001.b.4 не контролирует оборудование спутникового вещания, разработанное или классифицированное для работы в частотной области от 40,5 ГГц до 42,5 ГГц.
- Примечание. Контрольный статус изделия, номинальная рабочая частота которого включает частоты, находящиеся в более чем одном диапазоне частот, указанных в пунктах с 3A001.b.4.a. по 3A001.b.4.e., определяется нижним средним значением выходной мощности.
5. Полосовые или заградительные фильтры с электронной или магнитной перестройкой, содержащие более пяти настраиваемых резонаторов, обеспечивающих настройку в полосе частот с соотношением максимальной и минимальной частот ( $f_{\max}/f_{\min}$ ) 1,5 : 1 менее чем за 10 мкс и имеющие любую из следующих характеристик:
- Полосовые фильтры, имеющие полосу пропускания частоты более 0,5% от резонансной частоты; или
  - Заградительные фильтры, имеющие полосу подавления частоты более 0,5% от резонансной частоты;
6. Не используется;
7. Смесители и преобразователи, разработанные для расширения частотного диапазона аппаратуры, указанной в пунктах 3A002.c., 3A002.d., 3A002.e. или 3A002.f., за пределы, указанные в этих пунктах;

8. Микроволновые усилители мощности СВЧ, содержащие лампы, контролируемые по пункту 3A001.b.1, и имеющие все следующие характеристики:
- Рабочие частоты свыше 3 ГГц;
  - Отношение средней выходной мощности к массе более 80 Вт/кг; и
  - Объем менее 400 см<sup>3</sup>;
- Примечание. Пункт 3A001.b.8 не контролирует оборудование, разработанное или классифицированное для работы в любой частотной зоне, «выделенной МСЭ» для радиосвязи, а не для радиолокации или радионавигации.
9. Микроволновые силовые модули (МСМ), состоящие хотя бы из лампы бегущей волны, микроволновой «монокристаллической интегральной схемы» и встроенного электронного стабилизатора, и имеющие все нижеследующие характеристики:
- 'Время включения' от выключенного до полностью рабочего состояния менее 10 секунд;
  - Объем меньше максимальной номинальной мощности в ваттах, умноженной на 10 см<sup>3</sup>/Вт; и
  - «Мгновенная ширина полосы частот» больше 1 октавы ( $f_{\max.} > 2f_{\min.}$ ); имеющие любую из следующих характеристик:
    - Для частот 18 ГГц и менее – выходная радиочастотная мощность более 100 Вт; или
    - Частота выше 18 ГГц.

Технические примечания.

- Ниже приводится пример для расчета объема в пункте 3A001.b.9.b.: если максимальная номинальная мощность 20 Вт, объем составит  $20 \text{ Вт} \times 10 \text{ см}^3/\text{Вт} = 200 \text{ см}^3$ .
  - 'Время включения' в пункте 3A001.b.9.a. означает время от выключенного до полностью рабочего состояния, т.е. учитывает время выхода МСМ на режим.
10. Осцилляторы или сборочные узлы осцилляторов, предназначенные для работы со всеми нижеследующими характеристиками:
- Фазовый шум одной боковой полосы в дБн/Гц лучше -  $(126 + 20 \log_{10} F - 20 \log_{10} f)$  для  $10 \text{ ГГц} < F < 10 \text{ кГц}$ ; и
  - Фазовый шум одной боковой полосы в дБн/Гц лучше -  $(114 + 20 \log_{10} F - 20 \log_{10} f)$  для  $10 \text{ кГц} \leq F < 500 \text{ кГц}$ ;
- Техническое примечание.  
В пункте 3A001.b.10.  $F$  – смещение от рабочей частоты в Гц,  $f$  – рабочая частота в МГц.

11. «Электронные сборки» «синтезаторов частоты», имеющие любое «время переключения» с одной заданной частоты на другую:
- менее 312 пс;
  - Менее 100 мкс для любого изменения частоты более 1,6 ГГц в диапазоне синтезируемых частот более 3,2 ГГц, но не выше 10,6 ГГц;
  - Менее 250 мкс для любого изменения частоты, превышающего 550 МГц в диапазоне синтезируемых частот более 10,6 ГГц, но не выше 31,8 ГГц;
  - Менее 500 мкс для любого изменения частоты, превышающего 550 МГц в диапазоне синтезируемых частот выше 31,8 ГГц, но не более 43,5 ГГц; или
  - Менее 1 мс в диапазоне синтезируемых частот более 43,5 ГГц.

NB: Сведения в отношении «анализаторов сигнала» общего назначения, генераторов сигналов, сетевых анализаторов и приемников см. в пунктах 3A002.c., 3A002.d., 3A002.e. и 3A002.f. соответственно.

- Приборы на акустических волнах и специально спроектированные для них компоненты, как то:
  - Приборы на поверхностных акустических волнах и на поверхностных акустических волнах в тонкой подложке, имеющие любую из следующих характеристик:

- a. Несущую частоту более 6 ГГц;
- b. Несущую частоту более 1 ГГц, но не выше 6 ГГц, и имеющие любую из нижеследующих характеристик:
  - 1. 'Частотное подавление боковых лепестков диаграммы направленности' более 65 дБ;
  - 2. Произведение максимального времени задержки (в мкс) на ширину полосы частот (в МГц) более 100;
  - 3. Ширину полосы частот более 250 МГц; или
  - 4. Задержку рассеяния более 10 мкс; или
- c. Несущую частоту 1 ГГц и менее и дополнительно имеющие любую из следующих характеристик:
  - 1. Произведение максимального времени задержки (в мкс) на ширину полосы частот (в МГц) более 100;
  - 2. Задержку рассеяния более 10 мкс; или
  - 3. 'Частотное подавление боковых лепестков диаграммы направленности' более 65 дБ и ширину полосы частот, превышающую 100 МГц;

Техническое примечание.

'Частотное подавление боковых лепестков диаграммы направленности' – максимальное значение затухания, указанное в техническом паспорте.

- 2. Приборы на объемных акустических волнах, обеспечивающие непосредственную обработку сигналов на частотах свыше 6 ГГц;
- 3. Акустико-оптические приборы «обработки сигналов», использующие взаимодействие между акустическими волнами (объемными или поверхностными) и световыми волнами, что позволяет непосредственно обрабатывать сигналы или изображения, включая анализ спектра, корреляцию или свертку;

Примечание. Согласно п. 3А001.с. не подлежат контролю приборы на объемных акустических волнах, использование которых ограничено фильтрованием простой полосы, низкочастотным фильтрованием, высокочастотным фильтрованием или узкополосным выборочным фильтрованием или резонансной функцией.

- d. Электронные приборы и схемы, содержащие компоненты, изготовленные из «сверхпроводящих» материалов, специально спроектированные для работы при температурах ниже «критической температуры» хотя бы одной из «сверхпроводящих» составляющих, имеющие любую из следующих характеристик:
  - 1. Токовые переключатели для цифровых схем, использующие «сверхпроводящие» вентили, у которых произведение времени задержки на вентиль (в секундах) на рассеяния мощности на вентиль (в ваттах) ниже  $10^{-14}$  Дж; или
  - 2. Селекцию частоты на всех частотах с использованием резонансных контуров с добротностью, превышающей 10000;

## е. Мощные энергетические устройства, как то:

## 1. 'Элементы', как то:

- a. 'Первичные источники тока' с плотностью энергии более 550 Втч/кг при температуре 20°C;
- b. 'Вторичные источники тока' с 'плотностью энергии' более 250 Втч/кг.

Технические примечания.

1. Для целей пункта 3A001.е.1. 'плотность энергии' (Втч/кг) определяется как номинальное напряжение в вольтах, умноженное на номинальную емкость в ампер-часах, деленным на массу в килограммах. Если номинальная емкость не установлена, плотность энергии определяется произведением возведенного в квадрат номинального напряжения в вольтах на длительность разряда в часах, поделенным на произведение сопротивления нагрузки разряда в омах на массу в килограммах.
2. Для целей пункта 3A001.е.1. 'источник тока' определяется как электрохимическое устройство, имеющее положительные и отрицательные электроды и электролит и являющееся источником электроэнергии. Он является основным компоновочным блоком батареи.
3. Для целей пункта 3A001.е.1.а. 'первичный источник тока' определяется как 'источник тока', который не предназначен для заряда каким-либо другим источником энергии.
4. Для целей пункта 3A001.е.1.б. 'вторичный источник тока' определяется как 'источник тока', который предназначен для заряда каким-либо внешним источником энергии.

Примечание. По п. 3A001.е.1. не контролируются батареи, включая батареи, содержащие один элемент.

## 2. Высокоэнергетические накопительные конденсаторы, как то:

**NB: СМ. ТАКЖЕ 3A201.а.**

- a. Конденсаторы с частотой повторения ниже 10 Гц (одноразрядные конденсаторы), имеющие все следующие характеристики:
  1. Номинальное напряжение 5 кВ и более;
  2. Плотность энергии 250 Дж/кг и более; и
  3. Общую энергию 25 кДж и более;
- b. Конденсаторы с частотой повторения 10 Гц или более (многозарядные конденсаторы), имеющие все следующие характеристики:
  1. Номинальное напряжение 5 кВ и более;
  2. Плотность энергии 50 Дж/кг и более;
  3. Общую энергию 100 Дж и более; и
  4. Количество циклов заряда-разряда 10 000 и более;

## 3. «Сверхпроводящие» электромагниты и соленоиды, специально разработанные для достижения полного заряда или разряда менее чем за одну секунду, имеющие все нижеперечисленные характеристики:

**NB: СМ. ТАКЖЕ 3A201.б.**

Примечание. Пункт 3A001.е.3. не контролирует «сверхпроводящие» электромагниты или соленоиды, специально разработанные для медицинской аппаратуры магниторезонансной томографии (МРТ).

- a. Энергия, выделяемая при разряде, более 10 кДж за первую секунду;
- b. внутренний диаметр токопроводящих обмоток более 250 мм; и
- c. Номинальная магнитная индукция более 8 Т или «суммарная плотность тока» в обмотке более 300 А/мм<sup>2</sup>;

4. Солнечные элементы, сборки электрически соединенных элементов под защитным стеклом, солнечные панели и солнечные батареи, «предназначенные для работы в космосе», имеющие минимальное значение среднего КПД элементов более 20% при рабочей температуре 301 К (28°C) под освещением с поверхностной плотностью потока излучения 1367 ватт на метр квадратный (Вт/м<sup>2</sup> при имитации условий нулевой воздушной массы 'АМО');

Техническое примечание.

'АМО', или 'нулевая воздушная масса', определяется спектральной плотностью потока солнечного света за пределами атмосферы при расстоянии между Землей и Солнцем, равным одной астрономической единице (АЕ).

- f. Преобразователи абсолютного углового положения вращающегося вала, имеющие точность  $\pm 1.0$  угл. с и менее (лучше);
- g. Твердотельные импульсные силовые коммутационные тиристорные устройства и 'тиристорные модули', электрического, оптического или электронно-эмиссионного управления переключением, имеющие любую из следующих характеристик:
1. Максимальную скорость нарастания отпирающего тока (di/dt) более 30 000 А/мкс и напряжение в закрытом состоянии более 1100 В; или
  2. Максимальную скорость нарастания отпирающего тока (di/dt) более 2000 А/мкс и все нижеследующие характеристики:
    - a. Импульсное напряжение в закрытом состоянии, равное 3000 В и более; и
    - b. Максимальный ток в импульсе (ударный ток) более 3000 А.

Примечание. П. 3A001.g. включает:

- кремниевые триодные тиристоры;
- электрические триггерные тиристоры;
- световые триггерные тиристоры;
- коммутационные тиристоры с интегральными вентилями;
- запираемые тиристоры;
- управляемые тиристоры на МОП-структуре (структуре металл-оксид-полупроводник);
- солидтроны.

Примечание 2. По пункту 3A001.g. не контролируются тиристорные устройства и 'тиристорные модули', интегрированные в оборудование, разработанное для применения в железнодорожном транспорте или «гражданских летательных аппаратах».

Техническое примечание.

Для целей п. 3A001.g. 'тиристорный модуль' содержит одно или несколько тиристорных устройств.

- h. Твердотельные, полупроводниковые силовые переключатели, диоды или 'модули', имеющие все нижеследующие характеристики:
1. Максимальную номинальную рабочую температуру перехода выше 488 К (215°C);
  2. Периодическое пиковое напряжение в закрытом состоянии (блокирующее напряжение) более 300 В; и
  3. Непрерывный ток более 1 А.

Примечание 1. В п. 3A001.h. периодическое пиковое напряжение в закрытом состоянии включает напряжение источника, напряжение коллектор-эмиттер, периодическое пиковое обратное напряжение и периодическое пиковое блокирующее напряжение в закрытом состоянии.

3A001. h продолжение

Примечание 2.П. 3A001.h. включает:

- полевые транзисторы с управляющим p-n переходом (JEFT);
- полевые транзисторы с вертикальным p-n переходом (VJEFT);
- полевые транзисторы со структурой металл-оксид-проводник (MOSFET);
- полевые транзисторы со структурой металл-оксид-проводник, изготовленные методом двойной диффузии (MOSFET);
- биполярные транзисторы с изолированным затвором (IGBT);
- транзисторы с высокой подвижностью электронов (HEMT);
- биполярные плоскостные транзисторы (BJT);
- тиристоры и кремниевые триодные тиристоры (SCR);
- запираемые тиристоры (GTO);
- тиристоры с эмиттерным запирающим (ETO);
- PiN-диоды;
- диоды Шоттки.

Примечание 3. По пункту 3A001.h. не контролируются переключатели, диоды, и 'модули', интегрированные в оборудование, разработанное для применения в гражданских автомобилях, железнодорожном транспорте или «гражданских летательных аппаратах».

Техническое примечание.

Для целей п. 3A001.h. 'модуль' состоит из одного или нескольких твердотельных полупроводниковых силовых переключателей или диодов.

3A002 Электронная аппаратура общего назначения, как то:

- a. Записывающая аппаратура и специально разработанная измерительная магнитная лента для нее, как то:
1. Накопители на магнитной ленте для аналоговой аппаратуры, включая аппаратуру с возможностью записи цифровых сигналов (например, использующие модуль цифровой записи высокой плотности), имеющие любую из следующих характеристик:
    - a. Полосу частот, превышающую 4 МГц на электронный канал или дорожку;
    - b. Полосу частот, превышающую 2 МГц на электронный канал или дорожку, при числе дорожек более 42; или
    - c. Ошибку рассогласования (основную) временной шкалы, измеренную по методикам соответствующих руководящих материалов Межведомственного совета по радиопромышленности (IRIG) или Ассоциации электронной промышленности (EIA), менее  $\pm 0,1$  мкс;
- Примечание. Аналоговые видеомагнитофоны, специально разработанные для гражданского применения, не рассматриваются как записывающая аппаратура.
2. Цифровые видеомагнитофоны, имеющие максимальную пропускную способность цифрового интерфейса более 360 Мбит/с;  
Примечание. Пункт 3A002.a.2. не контролирует цифровые видеомагнитофоны, специально спроектированные для телевизионной записи, использующие стандартный формат сигнала (возможно, включая компрессию сигнала) или рекомендуемый ITU, IEC, SMPTE, EBU, ETSI или IEEE для гражданских телевизионных систем.
  3. Накопители на магнитной ленте для цифровой аппаратуры, использующие принципы спирального сканирования или принципы фиксированной головки и имеющие любую из следующих характеристик:
    - a. Максимальную пропускную способность цифрового интерфейса более 175 Мбит/с; или
    - b. «Предназначенные для работы в космосе»;

3A002. a продолжение

*Примечание. Пункт 3A002.а.3. не контролирует аналоговые накопители на магнитной ленте, оснащенные электронными блоками для преобразования в цифровую запись высокой плотности и предназначенные для записи только цифровых данных.*

4. Аппаратура с максимальной пропускной способностью цифрового интерфейса свыше 175 Мбит/с, спроектированная в целях переделки цифровых видеомagneтофонов для использования их как устройств записи данных цифровой аппаратуры;
5. Приборы для преобразования волнового фронта в цифровую форму и записи переходных процессов, имеющие все следующие характеристики:
  - a. скорость преобразования в цифровую форму 200 млн. проб в секунду и более и разрешение 10 бит в секунду и более; и
  - b. 'пропускную способность' 2 Гбит/с и более.

*Технические примечания.*

1. *Для таких приборов с архитектурой на параллельной шине 'пропускная способность' есть произведение наибольшего объема слов на количество бит в слове.*
2. *'Пропускная способность' – это наивысшая скорость передачи данных аппаратуры, с которой информация поступает в запоминающее устройство без потерь при сохранении скорости выборки и аналого-цифрового преобразования.*

6. Аппаратура цифровой регистрации данных, которая использует технику хранения на магнитных дисках, обладающая всеми следующими характеристиками:
  - a. Скорость преобразования в цифровую форму 100 млн. проб в секунду и более и разрешение 8 бит в секунду и более; и
  - b. 'Пропускная способность' 1 Гбит/с и более.

b. Не используется;

c. «Анализаторы сигналов» радиочастот, как то:

1. «Анализаторы сигналов», способные анализировать частоты более 31,8 ГГц, но менее 37,5 ГГц, и имеющие разрешающую способность 3 дБ для ширины полосы пропускания более 10 МГц;
2. «Анализаторы сигналов», способные анализировать частоты, превышающие 43,5 ГГц;
3. «Динамические анализаторы сигналов» с «полосой пропускания в реальном времени», превышающей 500 кГц;

*Примечание. Пункт 3A002.с.2. не контролирует «динамические анализаторы сигналов», использующие только фильтры с полосой пропускания фиксированных долей (также известные как октавные или дробно-октавные фильтры).*

d. Генераторы сигналов синтезированных частот, формирующие выходные частоты с управлением по параметрам точности, кратковременной и долговременной стабильности на основе или с помощью внутреннего задающего эталонного генератора, имеющие любую из следующих характеристик:

1. Максимальную синтезируемую частоту более 31,8 ГГц, но не более 43,5 ГГц, и предназначенные для создания «длительности импульса» менее 100 нс;
2. Максимальную синтезируемую частоту более 43,5 ГГц;
3. «время переключения частоты» с одной заданной частоты на другую, любое из указанных:
  - a. Менее 312 пс;
  - b. Менее 100 мкс для любого изменения частоты, превышающего 1,6 ГГц, в диапазоне синтезируемых частот более 3,2 ГГц, но не более 10,6 ГГц;
  - c. Менее 250 мкс для любого изменения частоты, превышающего 550 МГц, в диапазоне синтезируемых частот более 10,6 ГГц, но не более 31,8 ГГц;

- d. Менее 500 мкс для любого изменения частоты, превышающего 550 МГц, в диапазоне синтезируемых частот более 31,8 ГГц, но не более 43,5 ГГц; или
  - e. Менее 1 мс в диапазоне синтезируемых частот более 43,5 ГГц; или
4. Максимальную синтезируемую частоту более 3,2 ГГц и имеющие все следующие характеристики:
- a. Фазовый шум одной боковой полосы в дБн/Гц лучше -  $(126 + 20 \log_{10} F - 20 \log_{10} f)$  для  $10 \text{ ГГц} < F < 10 \text{ кГц}$ ; и
  - b. Фазовый шум одной боковой полосы в дБн/Гц лучше -  $(114 + 20 \log_{10} F - 20 \log_{10} f)$  для  $10 \text{ кГц} \leq F < 500 \text{ кГц}$ ;

Техническое примечание.

В пункте 3A002.d.4.  $F$  – смещение от рабочей частоты в Гц,  $f$  – рабочая частота в МГц.

Примечание 1. Для целей пункта 3A002.d генераторы сигналов синтезированных частот включают в себя генераторы импульсов произвольной формы и генераторы функций.

Примечание 2. Пункт 3A002.d. не контролирует аппаратуру, в которой выходная частота создается либо путем сложения или вычитания частот с двух или более кварцевых генераторов, либо путем сложения или вычитания с последующим умножением результирующей частоты.

Технические примечания.

1. Генераторы импульсов произвольной формы и генераторы функций, обычно определяются частотой выборки (например, Гвыб./с), которая преобразовывается в радиочастотную область посредством коэффициента Найквиста - 2. Так, 1 Гвыб./с произвольных импульсов имеет возможность прямого вывода 500 МГц. Либо при использовании выборки с запасом по частоте дискретизации максимальная возможность прямого вывода пропорционально ниже.

2. Для целей п. 3A002.d.1 'длительность импульса' определяется как промежуток времени между передним фронтом импульса, достигающим 90% максимума, и задним фронтом импульса, достигающим 10% максимума.

- e. Схемные анализаторы, имеющие любую из следующих характеристик:
  - 1. Максимальную рабочую частоту, превышающую 43,5 ГГц и выходную мощность более 31,62 мВт (15 дБм); или
  - 2. Максимальную рабочую частоту более 70 ГГц;
- f. Микроволновые приемники-тестеры, имеющие все следующие характеристики:
  - 1. Максимальную рабочую частоту более 43,5 ГГц; и
  - 2. Способность одновременно измерять амплитуду и фазу;
- g. Атомные эталоны частоты, как то:
  - 1. «Предназначенные для работы в космосе»;
  - 2. Не являющиеся рубидиевыми эталонами и имеющие долговременную стабильность менее (лучше)  $1 \times 10^{-11}$ /месяц; или
  - 3. Не «предназначенные для работы в космосе» и имеющие все следующие характеристики:
    - a. Являющиеся рубидиевыми эталонами;
    - b. Долговременную стабильность менее (лучше)  $1 \times 10^{-11}$ /месяц; и
    - c. Суммарную потребляемую мощность менее 1 Вт.

- 3A003 Терморегулирующие системы охлаждения диспергированной жидкостью, использующие оборудование с замкнутым контуром для перемещения и регенерации жидкости в герметичной камере, в которой жидкий диэлектрик распыляется на электронные компоненты при помощи специально разработанных распыляющих сопел, применяемых для поддержания температуры электронных компонентов в пределах их рабочего диапазона, а также специально разработанные для них компоненты.
- 3A101 Электронное оборудование, устройства и компоненты, отличающиеся от описанных в пункте 3A001, как то:
- a. Аналого-цифровые преобразователи, пригодные для использования в «реактивных снарядах», разработанные в соответствии с военными спецификациями для ужесточенного режима использования оборудования;
  - b. Ускорители, создающие электромагнитное излучение за счет тормозного излучения ускоренных электронов с энергией 2 МэВ и более, и системы, содержащие такие ускорители.  
*Примечание. По пункту 3A101.b не контролируется вышеописанное оборудование, если оно предназначено для медицинских целей.*
- 3A102 'Тепловые батареи', разработанные или модифицированные для 'реактивных снарядов'.
- Технические примечания.
1. В п. 3A102 'тепловые батареи' определяются как батареи одноразового применения, содержащие в качестве электролита твердые непроводящие неорганические соли. Эти батареи содержат пиролитические материалы, которые при воспламенении расплавляют электролит и активируют батарею.
  2. В п. 3A102 'реактивный снаряд' означает ракетные системы и беспилотные воздушные летательные аппараты с дальностью более 300 км.
- 3A101 Электронные компоненты, отличающиеся от описанных в пункте 3A001, как то:
- a. Конденсаторы, имеющие любые из следующих наборов характеристик:
    1. a. Напряжение более 1,4 кВ;
    - b. Запас энергии более 10 Дж;
    - c. Емкость более 0,5 мкФ; и
    - d. Последовательная индуктивность менее 50 нГ; или
  2. a. Напряжение более 750 В;
  - b. Емкость более 0,25 мкФ; и
  - c. Последовательная индуктивность менее 10 нГ;
- b. Сверхпроводящие соленоидальные электромагниты, имеющие все следующие характеристики:
  1. Способность создавать магнитные поля свыше 2 Т (20 кГс);
  2. Отношение длины к внутреннему диаметру (L/D) более 2;
  3. Внутренний диаметр более 300 мм; и
  4. Однородность магнитного поля лучше 1% в пределах 50% внутреннего объема по центру.  
*Примечание. По пункту 3A201.b. не подлежат экспортному контролю магниты, специально разработанные для медицинских ядерных магнитно-резонансных (ЯМР) систем отображения и экспортируемые как их 'составные части'. Словосочетание 'составные части' не обязательно означает физическую часть того же самого оборудования. Допускаются отдельные отгрузки из различных источников при условии, что в соответствующих экспортных документах ясно указывается связь 'составных частей'.*

с. Импульсные рентгеновские генераторы или импульсные электронные ускорители, имеющие любой из следующих наборов характеристик:

1. а. Имеющие пиковую энергию электронов ускорителя 500 кэВ или более, но менее 25 МэВ, и
- б. С 'качеством' (К) 0,25 и более; или
2. а. Имеющие пиковую энергию электронов ускорителя 25 кэВ и более, и
- б. 'Пиковую мощность' более 50 МВт.

Примечание. По пункту 3A201.с. не контролируются ускорители, являющиеся составными частями устройств, предназначенных для иных целей, чем получение электронных пучков или рентгеновского излучения (например, электронная микроскопия), и устройств, которые предназначены для медицинских целей:

Технические примечания.

1. 'Качество' К определяется по формуле:

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

где V – пиковая энергия электронов в мегаэлектронвольтах.

Если длительность импульса пучка ускорителя менее или равна 1 мкс, тогда Q – суммарный ускоренный заряд в кулонах. При длительности пучка ускорителя более 1 мкс Q – это максимальный ускоренный заряд за 1 мкс.

Q равен интегралу i по t по интервалу, представляющему собой меньшую величину из 1 мкс или продолжительности импульса пучка ( $Q = \int i dt$ ), где i – ток пучка в амперах, а t – время в секундах.

2. 'Пиковая мощность' равна пиковому потенциалу в вольтах, умноженному на пиковый ток пучка в амперах.
3. Длительность импульса пучка в устройствах, базирующихся на микроволновых ускорительных полостях, – это наименьшая из двух величин: 1 мкс или длительности сгруппированного пакета импульсов пучка, определяемая длительностью импульса микроволнового модулятора.
4. Пиковый ток пучка – в устройствах, базирующихся на микроволновых ускорительных полостях, – это средняя величина тока на протяжении длительности сгруппированного пакета импульсов пучка.

Преобразователи частоты или генераторы, отличающиеся от описанных в пункте 0B001.b.13., имеющие все следующие характеристики:

- a. Многофазный выход мощностью 40 Вт и более;
- b. Работающие в интервале частот от 600 до 2000 Гц;
- c. Суммарные нелинейные искажения лучше (менее) 10%; и
- d. Регулировку частоты с точностью лучше (менее) 0,1%.

Техническое примечание.

Преобразователи частоты в пункте 3A225 также известны как инверторы или конвертеры.

Мощные источники постоянного тока, отличающиеся от описанных в пункте 0B001.j.6., обладающие обеими следующими характеристиками:

- a. Способные непрерывно работать более 8 часов при напряжении более 100 В и выходном токе 500 А и более, и
- b. Стабильность тока или напряжения лучше 0,1% в течение 8 часов.

- 3A227 Высоковольтные источники постоянного тока, отличающиеся от описанных в пункте 0B001.j.5., обладающие обеими следующими характеристиками:
- Способные создавать в течение 8 часов напряжение 20 кВ и более при выходном токе 1 А и более; и
  - Стабильность тока или напряжения лучше 0,1% в течение 8 часов.

- 3A228 Переключающие устройства, как то:
- Лампы с холодным катодом независимо от того, заполнены ли они газом, действующие как искровой промежуток и обладающие всеми следующими характеристиками:
    - Содержат три и более электродов;
    - Пиковое анодное напряжение 2,5 кВ и более;
    - Пиковый анодный ток 100 А и более; и
    - Анодное запаздывание 10 мкс и менее;

*Примечание. Пункт 3A228 включает газонаполненные криптонные лампы и вакуумные спрайтроны.*
  - Управляемые искровые разрядники, имеющие обе следующие характеристики:
    - Анодное запаздывание 15 мкс и менее; и
    - Рассчитанные на пиковый ток 500 А и более;
  - Модули или сборки для быстрого переключения, за исключением указанных в пп. 3A001.g. или 3A001.h., обладающие всеми следующими характеристиками:
    - Пиковое анодное напряжение более 2 кВ;
    - Пиковый анодный ток 500 А и более; и
    - Время включения 1 мкс и менее.

- 3A229 Импульсные генераторы большой силы тока, как то:

**NB: СМ. ТАКЖЕ СПИСОК ТОВАРОВ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.**

NB. *Запускающие устройства детонаторов взрывных устройств см. в пункте 1A007.a.*

- Не используется;
- Модульные электрические импульсные генераторы, обладающие всеми следующими характеристиками:
  - Предназначенные для портативного, мобильного использования или повышенной прочности;
  - Выполненные в пыленепроницаемом корпусе;
  - Способные выделять запасенную энергию менее чем за 15 мкс;
  - Дающие на выходе ток свыше 100 А;
  - Со 'временем нарастания' импульса менее 10 мкс при сопротивлении нагрузки менее 40 Ом;
  - Ни один из размеров не превышает 254 мм;
  - Вес менее 25 кг; и
  - Пригодны для использования в температурном диапазоне от 223 К (-50°C) до 373 К (100°C) или указаны как пригодные для использования в космосе.

*Примечание. Пункт 3A229.b. включает драйверы с ксеноновой лампой-вспышкой.*

Техническое примечание.

*В пункте 3A229.b.5. время нарастания' определяется как временной интервал между 10% и 90% амплитуды тока, проходящего через соответствующую нагрузку.*

- 3A230 Сверхскоростные импульсные генераторы, имеющие обе следующие характеристики:
- Напряжение на выходе более 6 В при резистивной нагрузке менее 55 Ом; и
  - 'Время нарастания импульса' (длительности фронта) менее 500 пс.
- Техническое примечание.  
*В пункте 3A230 'время нарастания импульса' определяется как временной интервал между 10% и 90% амплитуды напряжения.*
- 3A231 Системы нейтронных генераторов, включающие трубки, обладающие обеими следующими характеристиками:
- Созданные для работы без внешней вакуумной системы; и
  - Использующие электростатическое ускорение для индуцирования тритиево-дейтериевой ядерной реакции.
- 3A232 Многоточечные иницирующие системы, за исключением указанных в пункте 1A007, как то:
- NB: СМ. ТАКЖЕ СПИСОК ТОВАРОВ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.**
- NB: *Детонаторы см. в пункте 1A007.b.*
- Не используется;
  - 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. *По пункту 3A232 не подлежат экспортному контролю детонаторы, использующие только первичное ВВ, такое как азид свинца.*
- 3A233 Масс-спектрометры, отличающиеся от описанных в пункте 0B002.g., обеспечивающие измерение значений массовых чисел атомов, равных 230 и более, имеющие разрешающую способность лучше чем 2 x 230 и источники ионов для них, как то:
- Масс-спектрометры с индуктивно связанной плазмой (ПМС/ИС);
  - Масс-спектрометры тлеющего разряда (МСТР);
  - Термоионизационные масс-спектрометры (ТИМС);
  - Масс-спектрометры с электронной бомбардировкой, имеющие ионизационную камеру, сконструированную из материалов, устойчивых к UF<sub>6</sub> (гексафториду урана), или защищенные такими материалами;
  - Масс-спектрометры с молекулярным пучком, как то:
    - Имеющие ионизационную камеру, сконструированную из нержавеющей стали или молибдена или защищенную ими, и камеру охлаждения, обеспечивающую охлаждение до 193 К (-80<sup>0</sup>С) и менее; или
    - Имеющие ионизационную камеру, сконструированную из материалов или защищенную материалами, устойчивыми к UF<sub>6</sub> (гексафториду урана);
  - Масс-спектрометры, оборудованные микрофтористым источником ионов, разработанные для использования с актинидами или фторидами актинидов.

3В001

Оборудование для производства полупроводниковых приборов или материалов, и специально разработанные для него компоненты и приспособления, как то:

- a. Оборудование, предназначенное для эпитаксиального выращивания, как то:
1. Установки, способные выдерживать толщину слоя любого материала с отклонением не более  $\pm 2,5\%$  на расстоянии 75 мм и более.  
*Примечание.* Пункт 3В001.а.1. включает оборудование для эпитаксии атомных слоев (ALE).
  2. Установки химического осаждения паров металлоорганических соединений, специально разработанные для выращивания кристаллов сложных полупроводников с помощью химических реакций между материалами, которые контролируются по пункту 3С003 или 3С004;
  3. Молекулярно-лучевые установки эпитаксиального выращивания с использованием газообразных или твердых источников;
- b. Оборудование, предназначенное для ионной имплантации, имеющее любую из следующих характеристик:
1. Ускоряющее напряжение более 1 кэВ;
  2. Специально спроектированное и оптимизированное для работы с ускоряющими напряжениями менее 2 кэВ;
  3. Обладающее способностью непосредственной записи; или
  4. Ускоряющее напряжение 65 кэВ и более и силу тока пучка 45 мА и более для высокоэнергетической имплантации кислорода в нагретую «подложку» полупроводникового материала;
- c. Оборудование для сухого травления анизотропной плазмой, как то:
1. Спроектированное или оптимизированное для создания критических размеров, составляющих 65 нм и менее; и
  2. Неоднородность пластины 10% 3 (сигма) и менее без учета 2 мм кромки;
- d. Оборудование для химического осаждения из паровой фазы (CVD) и плазменной стимуляции, как то:
1. Оборудование с покассетной обработкой пластин и загрузкой через загрузочные шлюзы, спроектированное в соответствии со спецификацией изготовителя, или оптимизированное для использования в производстве полупроводниковых приборов с критическими размерами 180 нм и менее;
  2. Оборудование, специально разработанное для оборудования, указанного в пункте 3В001.е., и спроектированное в соответствии со спецификацией изготовителя, или оптимизированное для использования в производстве полупроводниковых приборов с критическими размерами 180 нм и менее;
- e. Автоматически загружаемые многокамерные системы с центральной загрузкой пластин, имеющие все следующие характеристики:
1. Интерфейсы для загрузки и выгрузки пластин, к которым присоединяется более двух разнофункциональных единиц 'оборудования для обработки полупроводников', указанного в пунктах 3В001.а., 3В001.б., 3В001.с. или 3В001.д.; и
  2. Предназначенные для интегрированной системы 'последовательной многопозиционной обработки пластин' в вакуумной среде;
- Примечание.* Пункт 3В001.е. не контролирует автоматические робототехнические системы загрузки пластин, специально предназначенные для параллельной обработки пластин.

Технические примечания.

1. Для целей пункта 3D001.е. 'оборудование для обработки полупроводников' означает модульное оборудование, обеспечивающее физическую обработку при производстве полупроводников, отличающееся по функциям, например осаждение, травление, имплантация или термическая обработка.

2. Для целей пункта 3B001.e., 'последовательная многопозиционная обработка пластин' означает способность обрабатывать каждую пластину на различном «оборудовании для обработки полупроводников», а именно подача пластины с одного станка на другой и затем на третий с помощью автоматически загружаемых многокамерных систем с центральной загрузкой пластин.
- f. Оборудование для литографии, как то:
1. Оборудование для обработки пластин с использованием методов фотооптической или рентгеновской литографии с многократным или пошаговым совмещением и экспозицией (непосредственно на пластине) или сканированием (сканер), имеющее любую из следующих характеристик:
    - a. источник света с длиной волны короче 245 нм; или
    - b. способность воспроизводить рисунок с 'минимальным размером разрешения' 180 нм и менее.  
Техническое примечание.  
'Минимальный размер разрешения' (МРР) рассчитывается по следующей формуле:
$$МРР = \frac{\text{(длина волны излучения света в нм)} \times (K \text{ Фактор})}{\text{цифровая апертура}},$$

где K фактор = 0,45;  
МРР – 'минимальный размер разрешения'.
  2. Оборудование для печатной литографии, способное производить элементы размером 180 нм и меньше;  
Примечание. П. 3B001.f.2. включает:
    - инструментальные средства для микроконтактной литографии;
    - инструментальные средства для горячего тиснения;
    - литографические инструментальные средства для нанопечати;
    - литографические инструментальные средства для поэтапной и мгновенной печати (S-FIL).
  3. Установки, специально разработанные для производства шаблонов или обработки полупроводниковых приборов с использованием методов непосредственного формирования рисунка, имеющие все нижеследующее:
    - a. Отклоняемый, сфокусированный электронный, ионный или «лазерный» пучок; и
    - b. Имеющие любую из следующих характеристик:
      1. Размер пятна менее 0,2 мкм;
      2. Способность создавать рисунок с минимальными разрешенными проектными нормами менее 1 мкм; или
      3. точность совмещения лучше  $\pm 0,20$  мкм (3 сигма);
  - g. Шаблоны или промежуточные фотошаблоны, разработанные для интегральных схем, контролируемых по пункту 3A001;
  - h. Многослойные шаблоны с фазосдвигающим слоем.  
Примечание. По пункту 3B001.h. не контролируются многослойные шаблоны с фазосдвигающим слоем, разработанные для изготовления запоминающих устройств, не контролируемых в пункте 3A001.
  - i. Литографические шаблоны для печати, разработанные для интегральных схем, контролируемых по пункту 3A001.

- 3B002 Оборудование, специально спроектированное для испытаний готовых или находящихся в разной степени готовности полупроводниковых приборов, и специально разработанные для них компоненты и приспособления:
- a. Для измерения S-параметров транзисторных приборов на частотах более 31,8 ГГц;
  - b. Не используется;
  - c. Для испытаний микроволновых интегральных схем, указанных в пункте 3A001.b.2.

### 3С

### Материалы

- 3С001 Гетероэпитаксиальные материалы, состоящие из «подложки» с несколькими последовательно наращенными эпитаксиальными слоями любого из следующих материалов:
- Кремний (Si);
  - Германий (Ge);
  - Карбид кремния (SiC); или
  - «Соединения III/V» на основе галлия или индия.
- 3С002 Материалы резистов и «подложки», покрытые контролируемыми резистами, как то:
- Позитивные резисты, предназначенные для полупроводниковой литографии, специально приспособленные (оптимизированные) для использования на длине волны менее 245 нм;
  - Все резисты, предназначенные для использования при экспонировании электронными или ионными пучками, с чувствительностью 0,01 мкКл/мм<sup>2</sup> и лучше;
  - Все резисты, предназначенные для использования при экспонировании рентгеновскими лучами, с чувствительностью 2,5 мДж/мм<sup>2</sup> и лучше;
  - Все резисты, оптимизированные под технологии формирования рисунка, включая 'силицированные' резисты.  
Техническое примечание.  
*Методы 'силицирования' – это процессы, включающие оксидирование поверхности резиста для повышения качества мокрого и сухого проявления.*
  - Все резисты, разработанные или приспособленные для применения с оборудованием для литографической печати, указанным в п.3В001.f.2., использующие термический или светоотверждающий способ.
- 3С003 Следующие органо-неорганические соединения:
- Органо-металлические соединения на основе алюминия, галлия или индия с чистотой металлической основы выше 99,999%;
  - Органо-мышьяковистые, органо-сурьмянистые и органо-фосфорные соединения с чистотой неорганической элементной основы выше 99,999%.
- Примечание. Пункт 3С003 контролирует только соединения, чей металлический, частично металлический или неметаллический элемент непосредственно связан с углеродом в органической части молекулы.
- 3С004 Гидриды фосфора, мышьяка или сурьмы, имеющие чистоту выше 99,999% даже после растворения в инертных газах или водороде.
- Примечание. Пункт 3С004 не контролирует гидриды, содержащие 20% и более молей инертных газов или водорода.
- 3С005 «Подложки» из карбида кремния (SiC), нитрида галлия (GaN), нитрида алюминия (AlN) или нитрида галлия-алюминия (AlGaN), или слитки, були, а также другие преформы из указанных материалов, имеющие удельное сопротивление более 10 000 Ом x см при 20°C.
- 3С006 «Подложки», указанные в п. 3С005, содержащие по крайней мере один эпитаксиальный слой из карбида кремния, нитрида галлия, нитрида алюминия или нитрида галлия-алюминия.

### 3D Программное обеспечение

3D001 «Программное обеспечение», специально созданное для «разработки» или «производства» оборудования, контролируемого по пунктам с 3A001.b. по 3A002.g. или 3В.

3D002 «Программное обеспечение», специально разработанное для «применения» оборудования, указанного в пунктах с 3В001.a. по f. или пункте 3В002.

3D003 'Физически обоснованное' «программное обеспечение», специально созданное для «разработки» процессов литографии, травления или осаждения с целью воплощения маскирующих шаблонов в конкретные топографические рисунки на проводниках, диэлектриках или полупроводниках.

Техническое примечание.

*Под термином 'физически обоснованное' в п. 3D003 понимается использование вычислений для определения последовательности физических факторов и результатов воздействия, основанных на физических свойствах (например, температура, давление, коэффициент диффузии и полупроводниковые свойства материалов).*

Примечание. Библиотеки, проектные атрибуты или сопутствующие данные для проектирования полупроводниковых приборов или интегральных схем рассматриваются как «технология».

3D004 «Программное обеспечение», специально созданное для «разработки» оборудования, указанного в пункте 3A003.

3D101 «Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для «применения» оборудования, указанного в пункте 3A101.b.

### 3E Технология

3E001 «Технология» в соответствии с общим технологическим примечанием для «разработки» или «производства» оборудования или материалов, подлежащих контролю согласно пп. 3А, 3В или 3С.

Примечание 1. Пунктом 3E001 не контролируется «технология» для «производства» оборудования или компонентов, контролируемых по п. 3A003.

Примечание 2. По пункту 3E001 не контролируется «технология» для «производства» или «производство» интегральных схем, указанных в пунктах с 3A001.a.3. по 3A001.a.12., имеющих все следующие характеристики:

1. Использующие «технологии» с разрешением 0,5 мкм и выше; ц
2. Не содержащие 'многослойных структур'.

Техническое примечание.

*Термин 'многослойные структуры' не включает приборы, содержащие максимум три металлических слоя и три слоя поликремния.*

- 3E002 «Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием, за исключением указанных в п. 3E001 для «разработки» или «производства» «микропроцессорных микросхем», «микросхем микроЭВМ» или микроконтроллера, имеющих арифметико-логическое устройство с длиной выборки 32 бит и более, и любые из следующих функций или характеристик:
- a. 'Блок векторного процессора', предназначенный для выполнения более двух вычислений с векторами для операций с плавающей запятой (одномерными 32-разрядными и более массивами) одновременно.  
*Техническое примечание.*  
*'Блок векторного процессора' является процессорным элементом со встроенными операторами, которые выполняют многочисленные вычисления с векторами для операций с плавающей запятой (одномерными 32-разрядными и более массивами) одновременно, имеющий, по крайней мере, одно векторное арифметико-логическое устройство.*
  - b. Разработанных для выполнения более двух 64-разрядных и более операций с плавающей запятой, проходящих за цикл; или
  - c. Разработанных для выполнения более четырех 16-разрядных операций умножения с накоплением с фиксированной запятой, проходящих за цикл (например, цифровая обработка аналоговой информации, которая была предварительно преобразована в цифровую форму, также известная как «цифровая обработка сигналов»)  
*Примечание.* По п. 3E002.с. не подлежит контролю «технология» мультимедийных расширений.
- Примечание 1.* По пункту 3E002 не контролируется «технология» для «разработки» или «производства» ядер микропроцессоров, имеющих все нижеследующие признаки:
- a. Использующие «технологии» с разрешением 0,130 мкм и выше; и
  - b. Содержащие многослойные структуры с пятью и менее металлическими слоями.
- Примечание 2.* Пункт 3E002 включает «технологии» для процессоров цифровой обработки сигналов и цифровых матричных процессоров.
- 3E003 Прочие «технологии» для «разработки» или «производства» нижеследующего:
- a. Вакуумных микроэлектронных приборов;
  - b. Полупроводниковых приборов на гетероструктурах, таких как транзисторы с высокой подвижностью электронов, биполярных транзисторов на гетероструктуре, приборов с квантовыми ямами или приборов на сверхрешетках;  
*Примечание.* По пункту 3E003.в. не контролируются «технологии» для транзисторов с высокой подвижностью электронов (ТВПЭ), работающих на частотах ниже 31,8 ГГц, и биполярных транзисторов на гетероструктуре (ГБТ), работающих на частотах ниже 31,8 ГГц.
  - c. «Сверхпроводящих» электронных приборов;
  - d. Подложек из пленок алмаза для электронных компонентов;
  - e. Подложек «кремний-на-изоляторе» для интегральных схем, где в качестве изолятора используется диоксид кремния;
  - f. Подложек из карбида кремния для электронных компонентов;
  - g. Электронных-вакуумных ламп, работающих на частотах 31,8 ГГц и выше.
- 3E101 «Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «применения» оборудования или «программного обеспечения», указанного в пунктах 3A001.a.1. или 2., 3A101, 3A102 или 3D101.
- 3E102 «Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «разработки» «программного обеспечения», подлежащего контролю согласно п. 3D101.
- 3E201 «Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «применения» оборудования, указанного в пунктах 3A001.e.2., 3A001.e.3., 3A001.g., 3A201, 3A225 - 3A233.



## КАТЕГОРИЯ 4 – ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Примечание 1. Компьютеры, сопутствующее оборудование и «программное обеспечение», используемые в телекоммуникациях или «локальных вычислительных сетях», должны быть также проанализированы на соответствие характеристикам, указанным в части 1 Категории 5 (Телекоммуникации).

Примечание 2. Устройства управления, которые непосредственно связывают шины или каналы центральных процессоров, «оперативную память» или контроллеры накопителей на магнитных дисках, не входят в понятие телекоммуникационной аппаратуры, рассматриваемой в части 1 Категории 5 (Телекоммуникации).

NB. Для определения контрольного статуса «программного обеспечения», которое специально создано для коммутации пакетов, следует использовать пункт 5D001 (Телекоммуникации).

Примечание 3. Компьютеры, сопутствующее оборудование и «программное обеспечение», выполняющие функции криптографии, криптоанализа, сертифицируемой многоуровневой защиты информации или сертифицируемые функции изоляции пользователей либо ограничивающие электромагнитную совместимость (ЭМС), должны быть также проанализированы на соответствие характеристикам, указанным в части 2 Категории 5 («Защита информации»).

### 4А Системы, оборудование и компоненты

4А001 Нижеперечисленные ЭВМ и сопутствующее оборудование, обладающее любой из следующих характеристик, «электронные сборки» и специально разработанные для них компоненты, как то:

**NB: ТАКЖЕ СМ. 4А101.**

- a. Специально разработанные для достижения любой из следующих характеристик:
  1. По техническим условиям пригодные для работы при температуре внешней среды ниже 228 К (-45°C) или выше 358 К (85°C); или  
Примечание. Пункт 4А001.а.1. не применяется к компьютерам, созданным для гражданских автомобилей или железнодорожных локомотивов.
  2. Радиационно-стойкие свыше любой из следующих характеристик:
    - a. Общая доза  $5 \times 10^3$  рад (кремний);
    - b. Мощность дозы на сбой  $5 \times 10^6$  рад (кремний)/с; или
    - c. Сбой от высокоэнергетической частицы  $1 \times 10^{-7}$  ошибок/бит/день;
- b. Не использованные.

4A003 «Цифровые компьютеры», «электронные сборки» и сопутствующее оборудование, а также специально разработанные для них компоненты, как то:

Примечание 1. Пункт 4A003 включает следующее:

- 'векторные процессоры';
- матричные процессоры;
- цифровые процессоры обработки сигнала;
- логические процессоры;
- оборудование для «улучшения качества изображения»;
- оборудование для «обработки сигналов».

Примечание 2. Контрольный статус «цифровых компьютеров» и сопутствующего оборудования, описанных в пункте 4A003, определяется контрольным статусом другого оборудования или других систем в том случае, если:

a. «Цифровые компьютеры» или сопутствующее оборудование необходимы для работы другого оборудования или других систем;

b. «Цифровые компьютеры» или сопутствующее оборудование не являются «основным элементом» другого оборудования или других систем; и

NB 1. Контрольный статус оборудования «обработки сигналов» или «улучшения качества изображения», специально спроектированного для другого оборудования с функциями, ограниченными функциональным назначением другого оборудования, определяется контрольным статусом другого оборудования, даже если первое соответствует критерию «основного элемента».

NB 2. Для определения статуса контроля «цифровых компьютеров» или сопутствующего оборудования для телекоммуникационной аппаратуры см. часть 1 Категории 5 (Телекоммуникации).

c. «Технология» для «цифровых компьютеров» и сопутствующего оборудования подпадает под действие пункта 4E.

a. Спроектированные или модифицированные для обеспечения «отказоустойчивости»;

Примечание. Для целей пункта 4A003.a. «цифровые компьютеры» и сопутствующее оборудование не считаются спроектированными или модифицированными для обеспечения «отказоустойчивости», если в них используется любое из следующего:

1. Алгоритмы обнаружения или исправления ошибок, хранимые в «оперативной памяти»;
2. Взаимосвязь двух «цифровых компьютеров» такая, что если активный центральный процессор отказывает, то ждущий, но отслеживающий центральный процессор может продолжить функционирование системы;
3. Взаимосвязь двух центральных процессоров посредством каналов передачи данных или с применением общей памяти, чтобы обеспечить одному центральному процессору возможность выполнять другую работу, пока не откажет второй центральный процессор, тогда первый центральный процессор принимает его работу на себя, чтобы продолжить функционирование системы; или
4. Синхронизация двух центральных процессоров, объединенных посредством «программного обеспечения» так, что один центральный процессор распознает, когда отказывает другой центральный процессор, и восстанавливает задачи отказавшего устройства.

b. «Цифровые компьютеры», имеющие «приведенную пиковую производительность» («ППП») выше 0,75 взвешенных ТераФЛОПС (ВТ);

4A003

продолжение

- c. «Электронные сборки», специально спроектированные или модифицированные для повышения производительности путем объединения процессоров таким образом, чтобы «ППП» объединенных сборок превышала пределы, указанные в пункте 4A003.b.;

*Примечание 1. Пункт 4A003.c. распространяется только на «электронные сборки» и программируемые взаимосвязи, не превышающие пределы, указанные в пункте 4A003.b. при поставке в виде несвязанных «электронных сборок». Он не применим к «электронным сборкам», конструкция которых пригодна только для использования в качестве сопутствующего оборудования, контролируемого в пункте 4A003.e..*

*Примечание 2. Пункт 4A003.c. не контролирует «электронные сборки», специально спроектированные для продукции или целого семейства продукции, максимальная конфигурация которых не превышает пределы, указанные в пункте 4A003.b.*

- d. Не используется;
- e. Оборудование, выполняющее аналого-цифровые преобразования, превосходящее пределы, указанные в пункте 3A001.a.5.;
- f. Не используется;
- g. Оборудование, специально разработанное для объединения производительности «цифровых компьютеров» с помощью внешних соединений, позволяющее достигать скорости передачи данных более 2,0 Гбайт/с на линию.

*Примечание. По пункту 4A003.g. не контролируется оборудование для внутренних соединений (например, задние панели, шины), пассивное оборудование для обеспечения соединений, «сетевые контроллеры» или «контроллеры коммуникационных каналов».*

4A004

Перечисленные ниже ЭВМ и специально спроектированное сопутствующее оборудование, «электронные сборки» и компоненты для них:

- a. «ЭВМ с систолической матрицей»;
- b. «Нейронные ЭВМ»;
- c. «Оптические ЭВМ».

4A101

Аналоговые компьютеры, «цифровые компьютеры» или цифровые дифференциальные анализаторы, кроме описанных в пункте 4A001.a.1., конструкция которых была усилена и модифицирована для использования в космических аппаратах, контролируемых по пункту 9A004, или в ракетах-зондах, контролируемых по пункту 9A104.

4A102

«Гибридные компьютеры», специально разработанные для моделирования, имитации или интеграции проекта космических аппаратов, контролируемых по пункту 9A004, или ракет-зондов, контролируемых по пункту 9A104.

*Примечание. Этот контроль применяется лишь в случае, когда оборудование снабжено «программным обеспечением», контролируемым по пунктам 7D103 или 9D103.*

4B

**Испытательное, контрольное и производственное оборудование**

Отсутствуют.

#### 4С **Материалы**

Отсутствуют.

#### 4D **Программное обеспечение**

*Примечание.* Контрольный статус «программного обеспечения» для «разработки», «производства» или «применения» оборудования, указанного в других категориях, определяется в соответствующей категории.

4D001 «Программное обеспечение», как то:

- a. «Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для «разработки», «производства» или «применения» оборудования или «программного обеспечения», указанных в пунктах с 4A001 по 4A004 или 4D.
- b. «Программное обеспечение», за исключением указанного в п. 4D001.a., специально разработанное или модифицированное «программное обеспечение» для «разработки» или «производства» оборудования, как то:
  1. «Цифровые компьютеры», имеющие «приведенную пиковую производительность» («ППП») выше 0,25 взвешенных ТераФЛОПС (ВТ);
  2. «Электронные сборки», специально разработанные или модифицированные для повышения производительности путем объединения процессоров таким образом, чтобы «ППП» объединенных сборок превышала пределы, указанные в пункте 4D001.b.1.;

4D002 «Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для поддержки «технологии», указанной в пункте 4E.

4D003 Не используется.

#### 4E **Технологии**

- 4E001
- a. «Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «разработки», «производства» или «применения» оборудования или «программного обеспечения», указанных в пунктах с 4A или 4D.
  - b. «Технология», за исключением указанной в п. 4E001.a., специально разработанная или модифицированная для «разработки» или «производства» оборудования, как то:
    1. «Цифровые компьютеры», имеющие «приведенную пиковую производительность» («ППП») выше 0,25 взвешенных ТераФЛОПС (ВТ);
    2. «Электронные сборки», специально спроектированные или модифицированные для повышения производительности путем объединения процессоров таким образом, чтобы «ППП» объединенных сборок превышала пределы, указанные в пункте 4D001.b.1..

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРИМЕЧАНИЕ ПО «ПРИВЕДЕННОЙ ПИКОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ» («ППП»).

«ППП» – приведенная пиковая скорость, на которой «цифровые компьютеры» выполняют 64-разрядные и более операции сложения и умножения с плавающей запятой.

«ППП» выражается во взвешенных ТераФЛОПС (ВТ) – в  $10^{12}$  приведенных операций с плавающей запятой в секунду.

### Сокращения, используемые в настоящем техническом примечании

- n - количество процессоров в «цифровом компьютере»;
- i - номер процессора (i,...n);
- t<sub>i</sub> - время цикла процессора (t<sub>i</sub> = 1/F<sub>i</sub>);
- F<sub>i</sub> - частота процессора;
- R<sub>i</sub> - пиковая скорость вычисления с плавающей запятой;
- W<sub>i</sub> - коэффициент согласования с архитектурой.

### **Основной метод вычисления «ППП»**

1. Для каждого процессора i определяется максимальное количество 64-разрядных или более операций с плавающей запятой ОПЗ<sub>i</sub>, выполняемых за цикл каждым процессором «цифрового компьютера».

Примечание. При определении ОПЗ учитываются только 64-разрядные или более операции сложения и/или умножения с плавающей запятой. Все операции с плавающей запятой должны быть выражены в операциях за цикл процессора, а операции, требующие многочисленных циклов, могут быть выражены в дробных результатах за цикл процессора. Для процессоров, не способных выполнять вычисления с 64-разрядными или более операциями с плавающей запятой, эффективная скорость вычисления R равна нулю.

2. Выполняется расчет скорости с плавающей запятой R для каждого процессора  $R_i = ОПЗ_i/t_i$ .
3. Расчет «ППП» выполняется следующим образом:  $«ППП» = W_1 \times R_1 + W_2 \times R_2 + \dots + W_n \times R_n$ .
4. Для 'векторных процессоров', W<sub>i</sub> = 0,9. Для не 'векторных процессоров', W<sub>i</sub> = 0,3.

Примечание 1. Для процессоров, которые выполняют составные операции в цикле, такие как сложение и умножение, считается каждая операция.

Примечание 2. Для конвейерного процессора эффективная скорость вычисления R выше конвейерной скорости при загруженном конвейере или неконвейерной скорости.

Примечание 3. Скорость вычисления R каждого содействующего процессора должна быть рассчитана по его максимальной теоретически возможной величине перед определением «ППП» всей комбинации процессоров. Одновременные операции считаются таковыми, когда производитель ЭВМ заявляет в руководстве пользователя или документации к ЭВМ о совпадающих, параллельных или одновременных операциях или процессах исполнения процессором команд программы.

Примечание 4 При вычислении «ППП» не учитываются процессоры, ограниченные входными/выходными и периферийными функциями (например, дисководы, устройства связи и мониторы).

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРИМЕЧАНИЕ ПО «ПРИВЕДЕННОЙ ПИКОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ» («ППП»)

Примечание 5. Значения «ППП» не следует вычислять для комбинаций процессоров, объединенных «локальными сетями», глобальными сетями, совместно используемыми соединениями/устройствами ввода/вывода, контроллерами ввода/вывода и любыми коммуникационными соединениями, осуществляемыми при помощи «программного обеспечения».

Примечание 6. Значения «ППП» должны вычисляться для:

1. комбинаций процессоров, содержащих специально разработанные процессоры для повышения производительности путем объединения одновременно работающей и совместно используемой памяти; или
2. многочисленных комбинаций память/процессор, работающих одновременно с использованием специально разработанных аппаратных средств.

Примечание 7. 'Векторный процессор' определяется как процессор со встроенными командами, который выполняет многочисленные вычисления с векторами для операций с плавающей запятой (одномерными 64-разрядными и более массивами) одновременно, имеющий, по крайней мере, два векторных функциональных устройства и восемь регистров для хранения векторов емкостью, по крайней мере, 64 элемента каждый.



## КАТЕГОРИЯ 5. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ И «ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ»

### Часть 1. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Примечание 1. *Контрольный статус компонентов, «лазерного», испытательного и «производственного» оборудования, материалов и «программного обеспечения», специально разработанных для телекоммуникационного оборудования или систем, определяется в части 1 Категории 5.*

NB. *«Лазеры», специально разработанные для телекоммуникационного оборудования или систем см. в пункте 6A005.*

Примечание 2. *«Цифровые компьютеры», сопутствующее оборудование или «программное обеспечение», необходимые для функционирования или поддержки телекоммуникационного оборудования, описанного в этой Категории, рассматриваются как специально спроектированные компоненты при условии, что они являются стандартными моделями, поставляемыми производителем. Имеется в виду функционирование, администрирование, эксплуатация, проектирование или правовые вопросы компьютерных систем.*

#### 5A1 Системы, оборудование и компоненты

5A001 Телекоммуникационные системы, оборудование, компоненты и принадлежности, как то:

- a. Телекоммуникационное оборудование любого типа, имеющее любую из следующих характеристик, функций или свойств:
1. Специально разработанное для защиты от кратковременных электронных или электромагнитных импульсов, возникающих при ядерном взрыве;
  2. Обладающее повышенной стойкостью к гамма-, нейтронному или ионному излучению; или
  3. Специально разработанное для функционирования за пределами диапазона температур от 218 К (-55°C) до 397 К (124°C).

Примечание. *Пункт 5A001.a.3. применяется только к электронной аппаратуре.*

Примечание. *Пункты 5A001.a.2. и 5A001.a.3. не применяются к бортовой аппаратуре спутников.*

- b. Телекоммуникационные системы и аппаратура и специально разработанные компоненты и сопутствующее оборудование, имеющие любые из следующих характеристик, свойств или функций:
1. Системы подводной связи, имеющие любую из следующих характеристик:
    - a. Акустическую несущую частоту за пределами интервала от 20 Гц до 60 кГц;
    - b. Использующие электромагнитную несущую частоту ниже 30 кГц;
    - c. Использующие методы электронного сканирования луча; или
    - d. Использующие в «локальной вычислительной сети» «лазеры» или светоизлучающие диоды (СИД) с выходной длиной волны более 400 нм, но менее 700 нм;
  2. Являются радиоаппаратурой, функционирующей в диапазоне частот от 1,5 МГц до 87,5 МГц, обладающей всеми следующими характеристиками:
    - a. Автоматически прогнозируемые и выбираемые значения частоты и «общей скорости цифровой передачи» в канале для оптимизации передачи; и

b. Встроенный линейный усилитель мощности, способный одновременно поддерживать множественные сигналы с выходной мощностью 1 кВт и более в диапазоне частот от 1,5 МГц и более, но менее чем 30 МГц, или с выходной мощностью 250 Вт и более в диапазоне частот от 30 МГц и более, но менее 87,5 МГц, выше «мгновенной ширины полосы частот» в одну октаву и более и с соотношением гармоник и искажений на выходе лучше -80 дБ;

3. Являются радиоаппаратурой, использующей методы «расширения спектра», включая «скачкообразную перестройку частоты», кроме указанной в пункте 5A001.b.4., имеющей любую из следующих характеристик:

a. Коды расширения, программируемые пользователем; или

b. Суммарную ширину полосы передачи частот, в 100 и более раз превышающую полосу частот любого одного информационного канала и составляющую более 50 кГц.

Примечание. По пункту 5A001.b.3.b. не контролируется оборудование, специально разработанное для использования в гражданских системах сотовой связи.

Примечание. По пункту 5A001.b.3. не контролируется оборудование, работающее с выходной мощностью 1 Вт и менее.

4. Являются радиоаппаратурой, использующей технологию сверхширокополосной модуляции, имеющей программируемые пользователем коды формирования каналов, коды шифрования или коды опознавания сети, имеющей любую из следующих характеристик:

a. ширину полосы частот, превышающую 500 МГц; или

b. «относительную ширину полосы частот» 20% и более;

5. Являются радиоприемными устройствами с цифровым управлением, имеющими все следующие характеристики:

a. Более 1000 каналов;

b. «Время переключения частоты» менее 1 мс;

c. Автоматический поиск или сканирование в области электромагнитных частот; и

d. Возможность идентификации принятого сигнала или типа передатчика; или

Примечание. По пункту 5A001.b.5. не контролируется оборудование, специально разработанное для использования в гражданских системах сотовой связи.

6. Использующие функции «цифровой обработки сигнала» для обеспечения вывода 'кодирования речи' со скоростью менее 2400 бит/с.

Технические примечания.

1. В отношении различных скоростей 'кодирования речи', пункт 5A001.b.6. применяется для вывода кодирования непрерывной речи.

2. Для целей пункта 5A001.b.6. 'координирование речи' определяется как техника взятия образцов человеческого голоса с последующим преобразованием этих образцов в цифровой сигнал с учетом специфических параметров человеческой речи.

c. Оптоволоконные кабели связи, оптические волокна и принадлежности, как то:

1. Оптические волокна длиной более 500 м и способные, согласно спецификации изготовителя, выдерживать нагрузку на растяжение  $2 \times 10^9$  Н/м<sup>2</sup> и выше в 'контрольном испытании'.

Техническое примечание.

'Контрольное испытание' – это проверка на стадиях изготовления или после изготовления, которая заключается в приложении заданной нагрузки к волокну длиной от 0,5 до 3 м на скорости хода от 2 до 5 м/с при прохождении между ведущими валами приблизительно 150 мм в диаметре. При этом температура окружающей среда равна 293 К (20°С) и относительная влажность равна 40%. При проведении контрольного испытания могут использоваться соответствующие национальные стандарты.

с. продолжение

2. Оптоволоконные кабели и принадлежности, разработанные для использования под водой.

Примечание. По пункту 5A001.с.2. не контролируются стандартные телекоммуникационные кабели и принадлежности для гражданского использования.

NB 1: Касательно подводных трубчатых кабелей и разъемов для них см. пункт 8A002.а.3.

NB 2: Оптоволоконные корпусные разъемы и соединители см. в пункте 8A002.с.2.

- d. «Фазированные антенные решетки с электронным управлением диаграммой направленности», функционирующие на частотах свыше 31,8 ГГц.

Примечание. По пункту 5A001.d. не контролируются «фазированные антенные решетки с электронным управлением диаграммой направленности» для систем посадки с аппаратурой, удовлетворяющей стандартам ИКАО по курсоглиссадным системам СВЧ (MLS).

- e. Оборудование радиопеленгации, работающее на частотах свыше 30 МГц и имеющее все следующие характеристики, и специально разработанные для него компоненты:

1. «Мгновенная ширина полосы частот» 10 МГц и более; и
2. Способное находить азимутальное направление (АН) к невзаимодействующим радиопередатчикам с длительностью сигнала менее 1 мс;

- f. Оборудование подавления сигналов, специально разработанное или модифицированное для умышленного и избирательного вмешательства в работу мобильной дистанционной связи, ее прерывания, подавления или ухудшения, имеющее любую из нижеследующих характеристик, и специально разработанные для него компоненты:

1. Имитирующее функции оборудования сети радиосвязи с абонентами;
2. Обнаруживающее и использующее специфические характеристики применяемого протокола мобильной сети (например, GSM); или
3. Использующее специфические характеристики применяемого протокола мобильной сети (например, GSM).

NB. Оборудование подавления сигналов ГНСС см. в Списке продукции военного назначения.

- g. Системы или оборудование пассивной когерентной локации, специально разработанные для обнаружения движущихся объектов и слежения за ними путем измерения отражений фоновых радиочастотных излучений, подаваемых передатчиками связи без радиолокационных средств;

Техническое примечание.

Передатчики связи без радиолокационных средств могут включать базовые коммерческие радио-, телевизионные станции или станции сотовых телефонов.

Примечание. По п. 5A001.g. не контролируется следующее:

- a. радиоастрономическое оборудование; или
- b. системы или оборудование, которым требуется какой-либо радиосигнал от движущегося объекта.

- h. Электронное оборудование, предназначенное или модифицированное для преждевременной активации или предотвращения инициирования самодельных радиоуправляемых взрывных устройств.

**NB:** **СМ. ТАКЖЕ СПИСОК ТОВАРОВ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.**

5A101 Телеметрическое и телеконтрольное оборудование, включая наземное оборудование, разработанное или модифицированное для 'реактивных снарядов'.

Техническое примечание.

В п. 5A101 'реактивный снаряд' означает ракетные системы и беспилотные воздушные летательные аппараты с дальностью более 300 км.

Примечание. По п. 5A101 не подлежит контролю:

- a. оборудование, предназначенное или модифицированное для пилотируемых летательных аппаратов или спутников;
- b. наземное оборудование, предназначенное или модифицированное для применения на земле и на море;
- c. Оборудование, разработанное для коммерческого, гражданского применения или «предназначенное для обеспечения безопасности» ГНСС (например, целостность данных, безопасность полетов).

**5B1 Испытательное, контрольное и производственное оборудование**

5B001 Испытательное, контрольное и производственное оборудование для телекоммуникационного оборудования, компоненты и принадлежности для него, как то:

- a. Оборудование и специально разработанные компоненты или принадлежности для него, специально предназначенные для «разработки», «производства» или «применения» оборудования, функций или свойств, указанных в пункте 5A001.

Примечание. По пункту 5B001.a. не контролируется оборудование для тестирования оптических волокон.

- b. Оборудование и специально разработанные компоненты или принадлежности для него, специально предназначенные для «разработки» любого из следующих видов приемопередающей телекоммуникационной аппаратуры или коммутационного оборудования:

1. Не используется;
2. Оборудование, использующее «лазер» и имеющее любую из следующих характеристик:
  - a. Рабочую длину волны более 1750 нм;
  - b. Осуществляющее «оптическое усиление» с использованием легированных празеодимом фторидных волоконных усилителей;
  - c. Использующее технику когерентной оптической передачи или когерентного оптического детектирования (известную также как техника оптического гетеродина или гомодина); или
  - d. Использующее аналоговую технику и имеющее ширину полосы пропускания свыше 2,5 ГГц.

Примечание. По пункту 5B001.b.2.d. не контролируется оборудование, специально спроектированное для «разработки» коммерческих телевизионных систем.

3. Не используется;
4. Радиоаппаратура, использующая квадратурную амплитудную модуляцию (КАМ) выше 256 уровня; или
5. Аппаратура, использующая «передачу сигнала по общему каналу», осуществляемую в несогласованном режиме.

**5C1           Материалы**

Отсутствуют.

**5D1           Программное обеспечение**

5D001       «Программное обеспечение», как то:

- a. «Программное обеспечение», специально предназначенное или модифицированное для «разработки», «производства» или «применения» оборудования, функций или свойств, указанных в пункте 5A001;
- b. «Программное обеспечение», специально предназначенное или модифицированное для поддержки «технологии», указанной в пункте 5E001;
- c. Специфическое «программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для обеспечения характеристик, функций или свойств аппаратуры, контролируемой по пунктам 5A001 или 5B001;
- d. «Программное обеспечение», специально предназначенное или модифицированное для «разработки» любого из следующих видов приемо-передающей телекоммуникационной аппаратуры или коммутационного оборудования:
  1. Не используется;
  2. Оборудование, использующее «лазер» и имеющее любую из следующих характеристик:
    - a. Рабочую длину волны более 1750 нм; или
    - b. Использующее аналоговую технику и имеющую ширину полосы пропускания свыше 2,5 ГГц; или

*Примечание. По пункту 5D001.d.2.b. не контролируется «программное обеспечение», специально предназначенное для «разработки» коммерческих телевизионных систем.*
  3. Не используется;
  4. Радиоаппаратура, использующая квадратурную амплитудную модуляцию (КАМ) выше 256 уровня.

5D101       «Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для «применения» оборудования, указанного в 5A101.

**5E1 Технологии**

5D001 «Технология», как то:

- a. «Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «разработки», «производства» или «применения» (за исключением ) оборудования, функций или свойств, указанных в пункте 5A001 или «программного обеспечения», указанного в пункте 5D001.a.
- b. Специальные виды «технологий», как то:
  1. «Технология», «требуемая» для «разработки» или «производства» телекоммуникационного оборудования, специально разработанного для использования на борту спутников;
  2. «Технология» для «разработки» или «применения» методов «лазерной» связи со способностью автоматического захвата и слежения сигнала и поддержания связи через внешнюю атмосферу или через слой жидкости (воды);
  3. «Технология» для «разработки» базовой приемной аппаратуры цифровой сотовой радиосвязи, чьи характеристики приема, такие как мультидиапазонность, многоканальность, многомодовость, мультикодирующий алгоритм или мультипротокольность могут быть модифицированы изменениями в «программном обеспечении»;
  4. «Технология» для «разработки» аппаратуры, использующей методы «расширения спектра», включая методы «скачкообразной перестройки частоты».
- c. «Технология» в соответствии с общим технологическим примечанием для «разработки» или «производства» любого из следующего:
  1. Оборудования, использующего цифровые технологии и разработанного для выполнения операций с «общей скоростью цифровой передачи» более 50 Гбит/с.  
*Техническое примечание.*  
*Для коммутационного оборудования «общая скорость цифровой передачи» – это однонаправленная скорость одного интерфейса, измеряемая по самой высокой скорости порта или линии.*
  2. Оборудование, использующее «лазер» и имеющее любую из следующих характеристик:
    - a. Рабочая длина волны более 1750 нм;
    - b. Осуществляющее «оптическое усиление» с использованием легированных празеодимом фторидных волоконных усилителей;
    - c. Использующее технику когерентной оптической передачи или когерентного оптического детектирования (известную также как техника оптического гетеродина или гомодина);
    - d. Использующее методы мультиплексирования деления длины волны оптических носителей в промежутке менее 100 ГГц; или
    - e. Использующее аналоговую технику и имеющие ширину полосы пропускания свыше 2,5 ГГц.  
*Примечание.* По пункту 5E001.c.2.e. не контролируется «технология» для «разработки» коммерческих телевизионных систем.

*NB.* «Технология» для «разработки» или «производства» не телекоммуникационного оборудования, использующего лазер, см. в п. 6E.

- 3. Оборудование, использующее «оптическую коммутацию» и имеющее время переключения частоты менее 1 мс;

4. Радиоаппаратура, имеющая любую из следующих характеристик:
  - a. Квадратурную амплитудную модуляцию (КАМ) выше 256 уровня;
  - b. Работаящая на частотах входного или выходного сигнала более 31,8 ГГц; или  
*Примечание.* Пункт 5E001.с.4.б. не контролирует «технологии» для «разработки» или «производства» аппаратуры, специально спроектированной или модифицированной для работы в любом частотном диапазоне, который «выделен МСЭ» для радиосвязи, а не для радиолокации или радионавигации.
  - c. работающая в диапазоне от 1,5 МГц до 87,5 МГц и включающая адаптивные методы, которые обеспечивают более 15 децибел подавления сигнала помехи;
5. Аппаратура, использующая «передачу сигнала по общему каналу», осуществляемую в несогласованном режиме; или
6. Оборудование мобильной связи, имеющее все следующие характеристики:
  - a. работающее на оптической длине волны от 200 нм до 400 нм включительно; и
  - b. работающее в «локальной вычислительной сети»;
- d. «Технология» в соответствии с общим технологическим примечанием, предназначенная для «разработки» или «производства» усилителей мощности на монолитных интегральных схемах микроволнового диапазона (ММИС), специально предназначенных для телекоммуникаций и имеющих любую из следующих характеристик:
  1. Работающие на частотах более 3,2 ГГц и более до 6 ГГц включительно со средней выходной мощностью более 4 Вт (36 дБм) и «относительной шириной полосы частот» более 15%;
  2. Работающие на частотах более 6 ГГц и более до 16 ГГц включительно со средней выходной мощностью более 1 Вт (30 дБм) и «относительной шириной полосы частот» более 10%;
  3. Работающие на частотах более 16 ГГц и более до 31,8 ГГц включительно со средней выходной мощностью более 0,8 Вт (29 дБм) и «относительной шириной полосы частот» более 10%;
  4. Работающие на частотах более 31,8 ГГц и более до 37,5 ГГц включительно;
  5. Работающие на частотах более 37,5 ГГц и более до 43,5 ГГц включительно со средней выходной мощностью более 0,25 Вт (24 дБм) и «относительной шириной полосы частот» более 10%; или
  6. Работающие на частотах более 43,5 ГГц.
- e. «Технология» в соответствии с общим технологическим примечанием для «разработки» или «производства» электронных приборов и схем, специально предназначенных для телекоммуникаций и содержащих компоненты, изготовленные из «сверхпроводящих» материалов, специально разработанных для работы при температурах ниже «критической температуры» хотя бы одной из «сверхпроводящих» составляющих, имеющие любой из следующих признаков:
  1. Токовые переключатели для цифровых схем, использующие «сверхпроводящие» вентили, у которых произведение времени задержки на вентиль (в секундах) на рассеяния мощности на вентиль (в ваттах) ниже  $10^{-14}$  Дж; или
  2. Селекцию частоты на всех частотах с использованием резонансных контуров с добротностью, превышающей 10000.

«Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «разработки», «производства» или «применения» оборудования, указанного в пункте 5A101.

## Часть 2. «ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ»

Примечание 1. Контрольный статус «защиты информации», касающейся «оборудования», «программного обеспечения», систем, «электронных сборок» специального применения, модулей, интегральных схем, компонентов или другого оборудования определяется по части 2 Категории 5 даже в том случае, если они являются компонентами или «электронными сборками» другой аппаратуры.

Примечание 2. По части 2 Категории 5 не контролируются продукты, перевозимые пользователем с целью их личного использования.

Примечание 3. Примечание по криптографии.

По пунктам 5A002 и 5D002 не контролируются товары, имеющие следующие характеристики:

- a. Находятся в открытой розничной продаже без ограничений и могут быть приобретены посредством:
  1. Сделок за наличные;
  2. Сделок по почтовым заказам;
  3. Сделок через компьютерную сеть; или
  4. Заказа по телефону;
- b. Пользователь не может просто изменить криптографические свойства;
- c. Спроектированы для установки пользователем без дальнейшей существенной помощи со стороны поставщика; и
- d. При необходимости подробная информация о товаре доступна и может быть предъявлена, по требованию, компетентным органам страны-участницы, в которой находится фирма-экспортер, для подтверждения соответствия товара параграфам от a. по c. данного примечания.

Примечание 4. По части 2 Категории 5 не контролируются изделия, содержащие или использующие «криптографию», и соответствующие всем нижеследующим характеристикам:

- a. Основной функцией или набором функций не является любое из следующего:
  1. «Защита информации»;
  2. Компьютер, включая операционные системы, части и компоненты для него;
  3. Отправка, получение или хранение информации (за исключением использования в развлекательных, коммерческих широковещательных системах и управлении цифровыми правами или медицинской документацией); или
  4. Использование сети (включая эксплуатацию, администрирование, управление и предоставление услуг);
- b. Криптографические свойства ограничены основной функцией или набором функций; и
- c. При необходимости подробная информация об изделии доступна и может быть предъявлена по требованию компетентным органам страны-экспортера для подтверждения соответствия товара условиям, описанным в параграфах a. и b. выше.

Техническое примечание.

В части 2 Категории 5 бит четности не включен в длину ключа.

Системы, оборудование и компоненты, применяемые для «защиты информации», как то:

- a. Системы, оборудование, «электронные сборки» специального применения, модули и интегральные схемы, применяемые для «защиты информации», а также компоненты, специально разработанные для «защиты информации», как то:

NB: *О контроле над глобальными навигационными спутниковыми системами, содержащими приемную аппаратуру или использующих дешифровку (GPS или GNSS), см. 7A005.*

1. Разработанные или модифицированные для использования «криптографии» с применением цифровых методов, выполняющих любые криптографические функции, кроме удостоверения личности или цифровой подписи, обладающие любой из следующих характеристик:

Технические примечания.

1. *Функции удостоверения личности или цифровой подписи включают связанную с ними функцию управления ключами.*
2. *Удостоверение личности включает все аспекты контроля доступа и не включает шифрование файлов или текста помимо непосредственно связанного с защитой паролей, персональных идентификационных номеров (ПИН-кодов) или подобных данных для предотвращения несанкционированного доступа.*
3. *«Криптография» не включает «фиксированной» компрессии данных или кодирования.*

Примечание. *Пункт 5A002.a.1. включает оборудование, специально спроектированное или модифицированное для использования «криптографии» с применением аналоговых алгоритмов, реализованных с помощью цифровых методов.*

- a. «Симметричный алгоритм» с использованием ключа длиной свыше 56 бит; или
- b. «Асимметричный алгоритм», в котором безопасность алгоритма основана на одной из следующих черт:
  1. Факторизация целых чисел сверх 512 бит (например, RSA);
  2. Вычисление дискретных логарифмов в мультипликативной группе конечного поля размером более 512 бит (к примеру, метод Диффи-Хеллмана на группе  $Z/pZ$ ); или
  3. Вычисление дискретных логарифмов в группе, отличной от указанной в пункте 5A002.a.1.b.2. сверх 112 бит (к примеру, метод Диффи-Хеллмана на эллиптической кривой);
2. Разработанные или модифицированные для выполнения криптоаналитических функций;
3. Не используется;
4. Специально разработанные или модифицированные для подавления нежелательной утечки несущих информацию сигналов сверх необходимого для охраны здоровья, безопасности или соблюдения стандартов электромагнитного излучения;
5. Разработанные или модифицированные для применения криптографических методов генерации расширяющегося кода для систем «расширения спектра», кроме указанных в п. 5A002.a.6., включая динамически изменяющийся код для систем «скачкообразной перестройки частоты»;

6. Разработанные или модифицированные с целью использования криптографических методов образования кодов формирования каналов, кодов шифрования или кодов опознавания сети для систем, использующих технологию сверхширокополосной модуляции, имеющие любую из следующих характеристик:
  - a. ширина полосы частот более 500 МГц; или
  - b. «относительная ширина полосы частот» 20% и более;
7. Некриптографические системы и приборы для защиты информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), которым присвоен оценочный уровень доверия выше класса EAL-6 (оценочный уровень) общих критериев оценки безопасности или их эквивалента;
8. Кабельные системы связи, разработанные или модифицированные с использованием механических, электрических или электронных средств обнаружения несанкционированного доступа;
9. Разработанные или модифицированные для использования в «квантовой криптографии».
 

Техническое примечание.  
«Квантовая криптография» также известна как квантовое распределение ключей (КРК).

Примечание. По п. 5A002 не контролируется следующее:

- a. Смарт-карты и 'устройства чтения/записи' смарт-карт, как то:
  1. Смарт-карта или электронно-считываемый личный документ (например, электронный кошелек, электронный паспорт), соответствующий любому из нижеследующего:
    - a. Криптографические возможности ограничены использованием в оборудовании или системах, исключенных из п. 5A002, в соответствии с примечанием 4 части 2 Категории 5 или пп. b. - i. этого примечания, и не могут быть перепрограммированы для любого другого использования; или
    - b. Имеющие все следующие характеристики:
      1. Специально разработанные и ограниченные предоставлением защиты сохраняемых на них 'персональных данных';
      2. Были или могут быть персонализированы только для бюджетных или коммерческих операций или идентификации личности; и
      3. Если криптографические возможности недоступны пользователю; Техническое примечание.  
'Персональные данные' включают любые данные, специфичные для определенного лица или организации, например суммы сохраняемых денежных средств и данные, необходимые для аутентификации.
  2. 'Устройства чтения/записи', специально разработанные или модифицированные и ограниченные для изделий, указанных в п. a. 1. этого примечания.
 

Техническое примечание.  
К 'устройствам чтения/записи' относится оборудование, которое взаимодействует со смарт-картами или электронно-считываемыми документами через сеть.
- b. Не используется;
- c. Не используется;

- d. *Криптографическое оборудование, специально спроектированное и ограниченное для выполнения банковских операций или 'денежных транзакций';*  
Техническое примечание.  
*В пункте 5A002. примечания d. 'денежные транзакции' включают сбор и урегулирование выплат и кредитные функции.*
- e. *Портативные или мобильные радиотелефоны гражданского применения (например, для использования в коммерческих гражданских системах сотовой радиосвязи), которые не способны к передаче зашифрованных данных непосредственно на другой радиотелефон или оборудование (отличное от оборудования сетевой радиосвязи с абонентами (CPA)), а также к пересылке зашифрованных данных посредством оборудования CPA (например, контроллера радиосети или контроллера базовой станции);*
- f. *Беспроводная телефонная аппаратура, не содержащая функции шифрования для абонентов и имеющая максимальную эффективную дальность неусиленной беспроводной связи (т.е. безрелейной связи переносного аппарата с домашним телефоном) менее 400 м согласно спецификации изготовителя; или*
- g. *Портативные или мобильные радиотелефоны и схожие пользовательские беспроводные устройства для гражданского применения, которые реализуют только общедоступные или коммерческие криптографические стандарты (за исключением антипиратских функций, которые не являются общедоступными), а также соответствуют условиям криптографического примечания (примечание 3 к части 2 Категории 5), изготовленные в соответствии с техническими условиями заказчика для гражданского применения с возможностями, которые не влияют на криптографическое функциональное назначение этих изначально незаказных устройств;*
- h. *Не используется;*
- i. *Беспроводное оборудование для «персональной вычислительной сети», которое реализует только общедоступные или коммерческие криптографические стандарты и в соответствии со спецификацией изготовителя обладает криптографическими возможностями, ограниченными до рабочего диапазона, не превышающего 30 метров.*

## **5B2 Испытательное, контрольное и производственное оборудование**

- 5B001 Испытательное, контрольное и «производственное» оборудование для защиты информации, как то:
- a. Оборудование, специально созданное для «разработки» или «производства» оборудования, указанного в п. 5A002 или 5B002.b.;
  - b. Измерительная аппаратура, специально разработанная для оценки и поддержания функций «защиты информации» оборудования, контролируемого по пункту 5A002, или «программного обеспечения», контролируемого по пунктам 5D002.a. или 5D002.c..

## **5C2 Материалы**

Отсутствуют.

## **5D2 Программное обеспечение**

- 5D002 «Программное обеспечение», как то:
- a. «Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для «разработки», «производства» или «применения» аппаратуры, указанной в п. 5A002, или «программного обеспечения», указанного в п. 5D002.c.;
  - b. «Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для поддержки «технологии», контролируемой по пункту 5E002;
  - c. Специальное «программное обеспечение», как то:
    1. «Программное обеспечение», имеющее характеристики, выполняющее или моделирующее функции аппаратуры, контролируемой в п. 5A002;
    2. «Программное обеспечение» для сертификации «программного обеспечения», указанного в пункте 5D002.c.1.

*Примечание. По пункту 5D002.c.1. не подлежит контролю следующее «программное обеспечение»:*

- a. «Программное обеспечение», необходимое для «использования» в аппаратуре, не подлежащей контролю согласно примечанию к пункту 5A002;
- b. «Программное обеспечение», реализующее любую из функций аппаратуры, не подлежащей контролю согласно примечанию к пункту 5A002.

## **5E2 Технологии**

- 5E002 «Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «разработки», «производства», «применения» аппаратуры, указанной в пунктах 5A002, 5B002, или «программного обеспечения», указанного в пунктах 5D002.a. или 5D002.c..

## КАТЕГОРИЯ 6 – ДАТЧИКИ И ЛАЗЕРЫ

### 6А Системы, оборудование и компоненты

6А001 Акустические системы, оборудование и компоненты, как то:

а. Морские акустические системы, оборудование и специально разработанные для них компоненты, как то:

1. Активные (передающие и приемопередающие) системы, оборудование и специально разработанные компоненты для них, как то:

*Примечание.* По пункту 6А001.а.1. не подлежит контролю следующее оборудование:

- а. гидролокаторы глубины вертикального действия, не обладающие функцией сканирования луча свыше  $\pm 20^\circ$  и ограниченного применения для измерения глубины воды, расстояния до погруженных или заглубленных объектов или косяков рыбы;
- б. Акустические буи, как то:
  1. Аварийные акустические буи;
  2. Излучатели ультразвуковых импульсов, специально разработанные для перемещения или возвращения в подводное положение.

а. Измеряющие глубину системы, разработанные для картографирования морского дна, обладающие всеми следующими характеристиками:

1. Разработанные для измерения при углах отклонения от вертикали более  $20^\circ$ ;
2. Разработанные для измерения рельефа морского дна на глубине более 600 м;
- и
3. Разработанные для обеспечения любой из следующих характеристик:
  - а. Объединения нескольких пучков лучей, каждый из которых уже  $1,9^\circ$ ;
  - или
  - б. Обеспечения точности измерений глубины воды лучше 0,3%, полученных путем усреднения отдельных измерений в пределах полосы;

б. Системы обнаружения местоположения, обладающие следующими характеристиками:

1. Частота передачи ниже 10 кГц;
2. Уровень звукового давления выше 224 дБ (1 мкПа на 1 м) для оборудования с рабочей частотой в диапазоне от 10 кГц до 24 кГц включительно;
3. Уровень звукового давления выше 235 дБ (1 мкПа на 1 м) для оборудования с рабочей частотой в диапазоне от 24 кГц до 30 кГц;
4. Формирование лучей уже  $1^\circ$  по любой оси и рабочая частота ниже 100 кГц;
5. Возможность работать с дальностью разрешения целей более 5120 м; или
6. Разработанные для нормального функционирования на глубинах свыше 1000 м и имеющие преобразователи с любыми из следующих характеристик:
  - а. Динамически подстраиваемые под давление; или
  - б. Содержащие другие преобразующие элементы, нежели изготовленные из свинцового титанат цирконата;

- с. Акустические прожекторы, включающие преобразователи, объединяющие пьезоэлектрические, магнитострикционные, электрострикционные, электродинамические или гидравлические элементы, действующие индивидуально или в определенной комбинации, имеющие любую из следующих характеристик:

Примечание 1. *Контрольный статус акустических прожекторов, включающих преобразователи, специально разработанные для другого оборудования, определяется контрольным статусом этого другого оборудования.*

Примечание 2. *По пункту 6A001.A.1.c. не контролируются электронные источники, осуществляющие только вертикальное зондирование, или механические (например, пневматические ружья или пародарные ружья) или химические (например, взрывные) источники.*

1. Плотность мгновенной излучаемой 'акустической мощности', превышающую 0,01 мВт/мм<sup>2</sup>/Гц для приборов, действующих на частотах ниже 10 кГц;
2. Плотность непрерывно излучаемой 'акустической мощности', превышающую 0,001 мВт/мм<sup>2</sup>/Гц для приборов, действующих на частотах ниже 10 кГц; или

Техническое примечание.

*'Плотность акустической мощности' получается в результате деления выходной акустической мощности на произведение площади излучающей поверхности и рабочей частоты.*

3. Подавление боковых лепестков более 22 дБ;

- d. Акустические системы, оборудование и специально разработанные компоненты для определения положения надводных судов и подводных аппаратов, имеющие все следующие характеристики:

1. Дальность обнаружения более 1000 м; и
2. Точность позиционирования менее 10 м (среднеквадратичное отклонение) при измерении на расстояниях до 1000 м;

Примечание. *Пункт 6A001.a.1.d. включает:*

- a. *Оборудование, использующее когерентную «обработку сигналов» между двумя или более буями и гидрофонное устройство надводных судов и подводных аппаратов;*
- b. *Оборудование, обладающее автокоррекцией погрешности распространения звука для вычисления местоположения;*

- e. Активные индивидуальные гидролокационные системы, специально разработанные или модифицированные для обнаружения, определения местоположения и автоматической классификации пловцов или водолазов (аквалангистов) и имеющие все следующие характеристики:

1. Дальность обнаружения более 530 м; и
2. Точность позиционирования менее 15 м (среднеквадратичное отклонение) при измерении на расстоянии до 530 м; и
3. Полосу пропускания передаваемого импульсного сигнала более 3 кГц;

Примечание. *Системы обнаружения водолазов (аквалангистов) для использования в военных целях см. в Списке товаров военного назначения.*

Техническое примечание.

*Для целей пункта 6A001.a.1.e. при разнообразных дальностях обнаружений, определенных для различных внешних условий, используется наибольшая дальность обнаружения.*

2. Пассивное (принимающие в штатном режиме независимо от связи с активной аппаратурой) оборудование и специально разработанные компоненты, как то:

а. Гидрофоны, имеющие любую из следующих характеристик:

Примечание. *Контрольный статус гидрофонов, специально разработанных для другого оборудования, определяется контрольным статусом этого другого оборудования.*

1. Включающие непрерывные гибкие чувствительные элементы;
2. Включающие гибкие сборки дискретных чувствительных элементов диаметром или длиной менее 20 мм и расстоянием между элементами менее 20 мм;
3. Имеющие любые из следующих чувствительных элементов:
  - a. Волоконно-оптические элементы;
  - b. 'Пьезоэлектрические элементы из полимерных пленок', отличные от поливинилиденфторида (PVDF) и его сополимеров {P(VDF-TrFE) и P(VDF-TFE)} (поли(винилиденфторидтрифторэтилен) и поли(винилиденфторид-тетрафторэтилен)); или
  - c. 'Гибкие пьезоэлектрические элементы из композиционных материалов';
4. Имеющие 'гидрофонную чувствительность' лучше -180 дБ на любой глубине без компенсации ускорения;
5. Разработанные для действия на глубинах более 35 м с компенсацией ускорения; или
6. Разработанные для работы на глубинах более 1000 м;

Технические примечания.

1. Чувствительные элементы 'пьезоэлектрические из полимерной пленки' состоят из поляризованной полимерной пленки, которая натянута на несущую конструкцию или катушку (сердечник) и прикреплена к ним.
2. Чувствительные элементы 'гибкие пьезоэлектрические из композиционного материала' состоят из пьезоэлектрических керамических частиц или волокон, распределенных в электроизоляционном акустически прозрачном резиновом, полимерном или эпоксидном связующем, которое является неотъемлемой частью чувствительного элемента.
3. 'Гидрофонная чувствительность' определяется как двадцатикратный десятичный логарифм отношения среднеквадратичного выходного напряжения к опорному напряжению 1 В (СКО), когда гидрофонный датчик без предусилителя помещен в акустическое поле плоской волны со среднеквадратичным давлением 1 мкПа. Например: гидрофон с -160 дБ (опорное напряжение 1 В на мкПа) даст выходное напряжение  $10^{-8}$  В в таком поле, в то время как другой с чувствительностью -180 дБ даст только  $10^{-9}$  В на выходе. Таким образом, -160 дБ лучше, чем -180 дБ.

- b. Буксируемые акустические гидрофонные решетки, имеющие любую из следующих характеристик:
1. Гидрофонные группы, расположенные с шагом 12,5 м или имеющие 'возможность модификации' для расположения гидрофонных групп с шагом менее 12,5 м;
  2. Разработанные или имеющие 'возможность модификации' для работы на глубинах более 35 м;  
*Техническое примечание.*  
*'Возможность модификации', указанная в подпунктах 6A001.a.2.b.1 и 2., означает наличие возможности изменения обмотки или внутренних соединений для изменения расположения гидрофонной группы или пределов рабочих глубин. Такими возможностями являются наличие запасных витков обмотки более 10% от числа рабочих витков, блоков настройки конфигурации гидрофонной группы или устройств ограничения глубины погружения, обеспечивающих регулировку или контроль более чем одной гидрофонной группы.*
  3. Управляемые датчики, контролируемые в пп. 6A001.a.2.d.;
  4. Имеющие продольно укрепленные соединительные кабели решеток;
  5. Имеющие собранные решетки диаметром менее 40 мм; или
  6. Не используется;
  7. Характеристики гидрофонов, указанные в пп. 6A001.a.2.a.;
- c. Аппаратура обработки данных, специально разработанная для применения в буксируемых акустических гидрофонных решетках, обладающая «доступной пользователю возможностью программирования», обработкой во временной или частотной области и корреляцией, включая спектральный анализ, цифровую фильтрацию и формирование луча, с использованием быстрого преобразования Фурье или других преобразований или процессов;
- d. Управляемые датчики, имеющие все следующие характеристики:
1. Точность лучше  $\pm 0,5^\circ$ ; и
  2. Разработанные для использования на глубинах более 35 м либо имеющие регулируемое или сменное глубинное чувствительное устройство, предназначенное для работы на глубинах более 35 м;
- e. Донные или притопленные кабельные системы, имеющие любую из следующих характеристик:
1. Объединяющие гидрофоны, указанные в пункте 6A001.a.2.a.; или
  2. Объединяющие мультиплексированные сигнальные модули гидрофонных групп, имеющих все следующие характеристики:
    - a. Разработанных для работы на глубинах более 35 м либо имеющих регулируемое или сменное глубинное чувствительное устройство, предназначенное для работы на глубинах более 35 м; и
    - b. Обладающие возможностью оперативного взаимодействия с модулями буксируемых акустических гидрофонных решеток;
- f. Аппаратура обработки данных, специально разработанная для донных или притопленных кабельных систем, обладающая «доступной пользователю возможностью программирования» и обработкой во временной или частотной области и корреляцией, включая спектральный анализ, цифровую фильтрацию и формирование луча с использованием быстрого преобразования Фурье или других преобразований либо процессов;

- b. Аппаратура гидролокационного корреляционного и доплеровского лагов, разработанная для измерения горизонтальной составляющей скорости носителя аппаратуры относительно морского дна, как то:
1. Аппаратура гидролокационного корреляционного лага, имеющая любую из следующих характеристик:
    - a. Разработанная для эксплуатации на расстояниях между ее носителем и дном моря более 500 м; или
    - b. Имеющая точность определения скорости лучше 1% от скорости;
  2. Аппаратура гидролокационного доплеровского лага, имеющая точность определения скорости лучше 1% от скорости.

*Примечание 1. По п. 6A001.b. не контролируются эхолоты, ограниченные любым следующим назначением:*

- a. измерением глубины;
- b. измерением расстояния от погруженных под воду или затопленных объектов; или
- c. промысловой разведкой.

*Примечание 2. Пункт 6A001.b. не контролирует системы, специально разработанные для установки на надводные суда.*

- c. Акустические системы отпугивания водолазов, специально разработанные или модифицированные для защиты от водолазов (аквалангистов) и имеющие уровень звукового давления, равный или превышающий 190 дБ (опорное давление 1 мкПа на глубине 1 м) на частотах 200 Гц и ниже.

*Примечание 1. Пункт 6A001.c. не применяется к системам отпугивания водолазов, основанным на подводных взрывных устройствах, пневмопушках или воспламеняющихся источниках.*

*Примечание 2. Пункт 6A001.c. включает акустические системы отпугивания водолазов, использующие электроискровые источники, известные также как плазменные источники звука.*

**NB. СМ. ТАКЖЕ 6A102.**

a. Оптические детекторы, как то:

1. Твердотельные детекторы, «предназначенные для работы в космосе», как то:

Примечание. Для целей пп. 6A002.а.1. твердотельные детекторы включают «решетки в фокальной плоскости».

a. Твердотельные детекторы, «предназначенные для работы в космосе», имеющие все следующие характеристики:

1. Максимальную чувствительность в диапазоне длин волн более 10 нм и менее 300 нм; и
2. Чувствительность на длине волны более 400 нм менее 0,1% относительно максимальной чувствительности;

b. Твердотельные детекторы, «предназначенные для работы в космосе», имеющие все следующие характеристики:

1. Максимальную чувствительность в диапазоне длин более 900 нм, но менее 1200 нм; и
2. «Постоянную времени» отклика 95 нс и менее;

c. Твердотельные детекторы, «предназначенные для работы в космосе», имеющие максимальную чувствительность в диапазоне длин волн более 1200 нм, но менее 30 000 нм;

d. «Решетки фокальной плоскости», «предназначенные для работы в космосе», имеющие более 2048 элементов на решетку и максимальную чувствительность в диапазоне длин волн более 300 нм, но менее 900 нм.

2. Электронно-оптические преобразователи и специально разработанные для них компоненты:

Примечание. Пункт 6A002.а.2. не применяется к фотоэлектронным умножителям без формирования изображений, имеющим электронно-чувствительное устройство в вакууме, ограниченным исключительно любым из следующего:

- a. единственным металлическим анодом; или
- b. металлическими анодами с межцентровым расстоянием более 500 мкм.

Техническое примечание.

'Мультипликация заряда' является формой электронного усиления изображения и характеризуется созданием носителей зарядов в результате процесса ударной ионизации. Приемниками оптического излучения с 'мультипликацией заряда' могут быть электронно-оптические преобразователи, твердотельные детекторы или «решетки фокальной плоскости».

a. Электронно-оптические преобразователи, имеющие все следующие характеристики:

1. Максимальную чувствительность в диапазоне длин волн более 400 нм, но менее 1050 нм;
2. Электронное усиление изображения, использующее любое из следующего:
  - a. Микроканальную плату с шагом отверстий (расстоянием между центрами) 12 мкм и менее; или
  - b. Электронный чувствительный элемент с шагом небинированных пикселей 500 мкм или менее, специально разработанный или модифицированный для достижения 'зарядового умножения' иначе, чем в микроканальной плате; и
3. Любые из следующих фотокатодов:
  - a. Многощелочные фотокатоды (например, S-20 и S-25) со светочувствительностью более 350 мкА/лм;

- b. Фотокатоды на GaAs или GaInAs; или
  - c. другие полупроводниковые фотокатоды на основе «соединений III-V» с максимальной излучательной чувствительностью более 10 мА/Вт;
  - b. Электронно-оптические преобразователи, имеющие все нижеперечисленное:
    - 1. Максимальную чувствительность в диапазоне длин волн более 1050 нм, но менее 1800 нм;
    - 2. Электронное усиление изображения, использующее любое из следующего:
      - a. Микроканальную плату с шагом отверстий (расстоянием между центрами) 12 мкм и менее; или
      - b. Электронный чувствительный элемент с шагом небинированных пикселей 500 мкм и менее, специально разработанный или модифицированный для достижения 'мультипликации заряда' иначе, чем в микроканальной плате; и
    - 3. Полупроводниковые фотокатоды на основе «соединений III-V» (например, GaAs или GaInAs) и фотокатоды на эффекте переноса электронов с максимальной излучательной чувствительностью более 15 мА/Вт;
  - c. Специально разработанные компоненты, как то:
    - 1. Микроканальные платы, с шагом отверстий (расстояние между центрами) 12 мкм и менее;
    - 2. Электронный чувствительный элемент с шагом небинированных пикселей 500 мкм и менее, специально разработанный или модифицированный для достижения 'мультипликации заряда' иначе, чем в микроканальной плате;
    - 3. Полупроводниковые фотокатоды на основе «соединений III-V» (например, GaAs или GaInAs) и фотокатоды на эффекте переноса электронов;
3. «Решетки в фокальной плоскости», не «предназначенные для работы в космосе», как то:

NB. Не «предназначенные для работы в космосе» «решетки в фокальной плоскости» на основе 'микроболометров' контролируются только в п. 6A002.a.3.f.

Техническое примечание.

Линейные или двумерные многоэлементные детекторные решетки относятся к «решеткам фокальной плоскости»;

Примечание 1. Пункт 6A002.a.3. включает фотопроводящие и фотогальванические решетки.

Примечание 2. По пункту 6A002.a.3. не контролируются:

- a. Многоэлементные (не более 16 элементов) герметизированные, фотопроводящие элементы на основе сульфида свинца или селенида свинца;
- b. Пирозлектрические детекторы на основе любого из следующих материалов:
  - 1. Триглицинсульфата и его производных;
  - 2. Титаната свинца-лантана-циркония и его производных;
  - 3. Танталата лития;
  - 4. Поливинилиденфторида и его производных; или
  - 5. Ниобата бария-стронция и его производных;

с. «Решетки в фокальной плоскости», специально разработанные или модифицированные для достижения 'мультипликации заряда' и имеющие ограниченную конструкцией максимальную излучательную чувствительность 10 мА/Вт или меньше в диапазоне длин волн более 760 нм, имеющие все нижеперечисленное:

1. Конструктивно включенный в них механизм ограничения чувствительности без возможности его удаления или модификации; и
2. Любую из следующих характеристик:
  - а. Механизм ограничения чувствительности, являющийся неотъемлемой частью или объединенный с элементом датчика; или
  - б. «Решетку в фокальной плоскости», действующую только вместе с установленным механизмом ограничения чувствительности.

Техническое примечание.

Механизм ограничения чувствительности является неотъемлемой частью элемента датчика и разработан с отсутствием возможности его удаления или модификации без приведения элемента датчика в нерабочее состояние.

Техническое примечание.

'Мультипликация заряда' является формой электронного усиления изображения и характеризуется созданием носителей зарядов в результате процесса ударной ионизации. Приемниками оптического излучения с 'мультипликацией заряда' могут быть электронно-оптические преобразователи, твердотельные детекторы или «решетки фокальной плоскости».

- а. «Решетки в фокальной плоскости», не «предназначенные для работы в космосе», имеющие все следующие характеристики:
  1. Отдельные элементы с максимальной чувствительностью в диапазоне длин волн более 900 нм, но не более 1050 нм; и
  2. Любой из следующих характеристик:
    - а. «Постоянная времени» отклика менее 0,5 нс; или
    - б. Специально разработанные или модифицированные для реализации 'мультипликации заряда' и имеющие максимальную излучательную чувствительность, превышающую 10 мА/Вт;
- б. «Решетки в фокальной плоскости», не «предназначенные для работы в космосе», имеющие все следующие характеристики:
  1. Отдельные элементы с максимальной чувствительностью в диапазоне длин волн более 1050 нм, но менее 1200 нм; и
  2. Любой из следующих характеристик:
    - а. «Постоянная времени» отклика 95 нс и менее; или
    - б. специально разработанные или модифицированные для реализации 'мультипликации заряда' и имеющие максимальную излучательную чувствительность более 10 мА/Вт;
- с. «Решетки фокальной плоскости» нелинейные (2-мерные), не «предназначенные для работы в космосе», имеющие отдельные элементы с максимальной чувствительностью в диапазоне длин волн более 1200 нм, но менее 30000 нм;

NB. 'Микроболометрические' «решетки в фокальной плоскости», не «предназначенные для работы в космосе» из кремния и другого материала контролируются только в пп. 6A002.а.3.f.

- d. Линейные (одномерные) «решетки в фокальной плоскости», не «предназначенные для работы в космосе», имеющие все следующие характеристики:
1. Отдельные элементы с максимальной чувствительностью в диапазоне длин волн более 1200 нм, но менее 3000 нм; и
  2. Любой из следующих характеристик:
    - a. Отношение измерения 'направления сканирования' элемента датчика к измерению 'направления перекрестного сканирования' элемента датчика меньше 3,8; или
    - b. Обработка сигналов в элементе (SPRITE);

Примечание. Подпункт 6A002.a.3.d. не контролирует «решетки в фокальной плоскости» (не более 32 элементов), имеющие детекторные элементы только на основе германия.

Техническое примечание.

Для целей пп. 6A002.a.3.d., 'направление перекрестного сканирования' определяется как ось, параллельная линейной антенной решетке элементов датчика, а 'направление сканирования' определяется как перпендикуляр к оси линейной антенной решетки элементов датчика.

- e. Линейные (одномерные) «решетки в фокальной плоскости», не «предназначенные для работы в космосе», имеющие отдельные элементы с максимальной чувствительностью в диапазоне длин волн более 3000 нм, но менее 30 000 нм;
- f. Нелинейные (2-мерные) инфракрасные «решетки в фокальной плоскости» на основе 'микроболометрического' материала, для отдельных элементов которых не применяется спектральная фильтрация чувствительности в диапазоне длин волн более 8000 нм, но менее 14 000 нм;

Техническое примечание.

Для целей пп. 6A002.a.3.f., микроболометр определяется как тепловой приемник инфракрасного излучения, у которого формирование соответствующего выходного сигнала происходит за счет изменения температуры приемника при поглощении инфракрасного излучения.

- g. «Решетки в фокальной плоскости», не «предназначенные для работы в космосе», имеющие все следующие характеристики:
1. Имеющие отдельные детекторные элементы с максимальной чувствительностью в диапазоне длин волн более 400 нм, но менее 900 нм;
  2. Специально разработанные или модифицированные для реализации 'мультипликации заряда' и имеющие максимальную излучательную чувствительность, превышающую 10 мА/Вт в диапазоне длин волн более 760 нм; и
  3. Имеющие более 32 элементов.

- b. «Моноспектральные датчики изображения» и «многоспектральные датчики изображения», специально разработанные для применения при дистанционном зондировании и имеющие любую из следующих характеристик:
1. Мгновенное поле обзора (МПО) менее 200 мкрад (микрорадиан); или
  2. Предназначенные для работы в диапазоне длин волн более 400 нм, но менее 30 000 нм, и имеющие все следующие характеристики:
    - a. Обеспечивающие выходные данные изображения в цифровом формате; и
    - b. Имеющие любую из следующих характеристик:
      1. «Предназначенные для работы в космосе»; или
      2. Разработанные для работы на борту летательного аппарата при использовании некремниевых детекторов, и имеющие МПО менее 2,5 мкрад (микрорадиан).

Примечание. Подпункт 6A002.b.1. не контролирует «моноспектральные датчики изображения» с максимальной чувствительностью в диапазоне длин волн более 300 нм, но менее 900 нм, и имеющие в конструкции только указанные далее приборы: не «предназначенные для работы в космосе» детекторы или не «предназначенные для работы в космосе» «решетки фокальной плоскости»:

1. Приборы с зарядовой связью (ПЗС), не разработанные или не модифицированные для достижения 'мультипликации заряда'; или
  2. Комплементарный металло-оксидный полупроводник (КМОП), не разработанный или не модифицированный для достижения 'мультипликации заряда'.
- c. Оборудование 'прямого отображения' изображения, содержащее любую из следующих составляющих:
1. Электронно-оптические преобразователи для усиления изображения, указанные в подпунктах 6A002.a.2.a. или 6A002.a.2.b.;
  2. «Решетки в фокальной плоскости», указанные в пп. 6A002.a.3.; или
  3. Твердотельные детекторы, указанные в пп. 6A002.a.1..

Техническое примечание.

'Прямое отображение' относится к оборудованию для получения изображения, которое представляет визуальное изображение человеку-наблюдателю без преобразования изображения в электронный сигнал для телевизионного дисплея и которое не может регистрировать или сохранять изображение фотографически, а также электронным или иным способом.

Примечание. По пункту 6A002.c. не контролируется следующее оборудование, содержащее фотокатоды на материалах, отличных от GaAs или GaInAs:

- a. Промышленные или гражданские системы сигнализации, контроль уличного или промышленного движения или системы учета;
  - b. Медицинское оборудование;
  - c. Промышленное оборудование для контроля, классификации или анализа свойств материалов;
  - d. Сигнализаторы пожара для производственных печей;
  - e. Оборудование, специально разработанное для лабораторного использования.
- d. Специальные компоненты обеспечения для оптических датчиков, как то:
1. Криоохладители, «предназначенные для работы в космосе»;
  2. Криоохладители, не «предназначенные для работы в космосе», с температурой охлаждения источника ниже 218 К (-55°C), как то:
    - a. Замкнутого цикла с определенным средним временем наработки на отказ или средним временем наработки между отказами более 2500 ч;
    - b. Саморегулирующиеся миниохладители Джоуля-Томсона с наружными диаметрами канала менее 8 мм;
  3. Оптические чувствительные волокна, специально изготовленные композиционно или структурно, либо модифицированные с помощью покрытия, чтобы стать акустически, термически, инерциально, электромагнитно чувствительными или чувствительными к ядерному излучению.

6A002 продолжение

е. Не использованные.

6A003 Камеры, системы или оборудование и компоненты для них, как то:

**NB. СМ.ТАКЖЕ 6A203.**

**NB. Камеры, специально разработанные или модифицированные для подводного использования, см. в 8A002.d.1. и 8A002.e.**

а. Камеры контрольно-измерительных приборов и специально разработанные для них компоненты, как то:

*Примечание. Параметры камер контрольно-измерительных приборов, описанные в пунктах с 6A003.a.3. по 6A003.a.5., должны оцениваться по их максимальным показателям с использованием съемных модулей, доступных согласно спецификации производителя камеры.*

1. Высокоскоростные записывающие кинокамеры, использующие любой формат пленки от 8 до 16 мм, в которых пленка непрерывно движется вперед в течение всего периода записи и которые способны записывать при скорости кадрирования более 13 150 кадров/с;

*Примечание. По пункту 6A003.a.1. не контролируются записывающие кинокамеры для обычных гражданских целей.*

2. Механические высокоскоростные камеры с неподвижной пленкой, способные записывать при скорости более 1 000 000 кадров/с с высотой полного кадра пленки 35 или при пропорционально более высокой скорости для меньшей высоты кадров, или при пропорционально меньшей скорости для большей высоты кадров;

3. Механические или электронные фотохронографы, имеющие скорость записи более 10 мм/мкс;

4. Электронные передающие камеры с кадровой синхронизацией, имеющие скорость более 1 000 000 кадров/с;

5. Электронные передающие камеры, имеющие все следующие характеристики:

- a. Выдержка электронного затвора (стробирование) менее 1 мкс на полный кадр; и
- b. Время считывания, обеспечивающее скорость съемки более 125 полных кадров в секунду;

6. Съемные модули, имеющие следующие характеристики:

- a. Специально разработанные для камер контрольно-измерительных приборов, которые имеют модульную конструкцию и указаны в пункте 6A003.a.; и
- b. Дающие возможность этим камерам удовлетворять характеристикам, указанным в 6A003.a.3., 6A003.a.4. или 6A003.a.5. в соответствии со спецификациями производителя;

б. Камеры формирования изображения, как то:

*Примечание. По пункту 6A003.b. не контролируются телевизионные или видеокамеры, специально разработанные для телевизионного вещания.*

1. Видеокамеры, включающие твердотельные датчики, имеющие пиковый отклик в диапазоне волн более 10 нм, но менее 30000 нм, и обладающие любой из следующих характеристик:

a. Имеющие любую из следующих характеристик:

1. Более  $4 \times 10^6$  «активных пикселей» на твердотельную антенную решетку для монохромных (черно-белых) камер;
2. Более  $4 \times 10^6$  «активных пикселей» на твердотельную решетку для цветных камер, включающих три твердотельные антенные решетки; или
3. Более  $12 \times 10^6$  «активных пикселей» для цветных камер на основе одной твердотельной решетки; и

b. Имеющие любую из следующих характеристик:

1. Оптические зеркала, указанные в пп. 6A004.a.;
2. Оборудование оптического контроля, указанное в пп. 6A004.d.; или

3. Возможность добавлять примечания к 'данным слежения камеры', получаемым камерой;

Техническое примечание.

1. Для данной статьи цифровые видеокамеры должны оцениваться по максимальному числу «активных пикселей», используемых для фиксирования движущихся изображений.
  2. Для целей данной статьи 'данные слежения камеры' означают информацию, необходимую для определения расположения линии обзора камеры по отношению к земле. Это включает следующее: 1) горизонтальный угол, который образует линия обзора камеры по отношению к направлению магнитного поля земли, и; 2) вертикальный угол между линией обзора камеры и горизонтом земли.
2. Сканирующие камеры и системы на основе сканирующих камер, имеющие все следующие характеристики:
    - a. Пиковый ответ в диапазоне волн более 10 нм, но менее 30000 нм;
    - b. Линейные детекторные решетки с более чем 8192 элементами на решетку; и
    - c. Механическое сканирование в одном направлении;

Примечание 1. Пункт 6A003.b.2. не контролирует сканирующие камеры и системы на основе сканирующих камер, специально разработанные для следующего применения:

- a. Фотокопировальные машины для промышленного или гражданского применения;
  - b. Устройства сканирования изображений, специально разработанные для невоенного, стационарного сканирования на близких расстояниях (воспроизведение изображений или печатных текстов, содержащихся в документах, иллюстраций или фотографий); или
  - c. Медицинское оборудование.
3. Камеры для съемки изображений, содержащие электронно-оптические преобразователи, указанные в пункте 6A002.a.2.a. или 6A002.a.2.b.;
  4. Камеры для съемки изображений, оснащенные «решетками в фокальной плоскости», имеющие любую из следующих характеристик:
    - a. оснащенные «решетками в фокальной плоскости», указанными в подпунктах с 6A002.a.3.a по 6A002.a.3.e.;
    - b. оснащенные «решетками в фокальной плоскости», указанными в пп. 6A002.a.3.f.; или
    - c. оснащенные «решетками фокальной плоскости», указанными в пп. 6A002.a.3.g..

Примечание 1. Камеры формирования изображений, указанные в пп. 6A003.b.4. включают «решетки фокальной плоскости», объединенные с необходимым электронным устройством для «обработки сигналов» считываемой интегральной схемы, позволяющие получить, по меньшей мере, выходной аналоговый или цифровой сигнал после подачи питания.

Примечание. По пункту 6A003.b.4..a. не контролируются камеры формирования изображений, оснащенные линейными «решетками фокальной плоскости», имеющими 12 элементов и менее, не использующие элементов с временной задержкой и интегрированием и спроектированные для какого-либо из следующих применений:

- a. Промышленные или гражданские системы сигнализации, контроль уличного или промышленного движения или системы учета;
- b. Промышленное оборудование для контроля и отображения тепловых потоков в строениях, оборудовании или производственных процессах;

- c. Промышленное оборудование для контроля, классификации или анализа свойств материалов;
- d. Оборудование, специально разработанное для лабораторного использования; или
- e. Медицинское оборудование.

Примечание 3. По пункту 6A003.b.4.b. не контролируются камеры для съемки изображений, имеющие любую из следующих характеристик:

- a. Максимальная частота смены кадров 9 Гц и менее;
- b. Имеющие все следующие характеристики:
  - 1. Минимальное горизонтальное или вертикальное 'мгновенное угловое поле' (МУП) не менее 10 мрад/пиксель (миллирадиан/пиксель);
  - 2. Включающие объективы с фиксированным фокусным расстоянием без возможности их удаления;
  - 3. Не включающие в состав дисплей с отображением 'прямого отображения'; и
  - 4. Имеющие любую из следующих характеристик:
    - a. Отсутствие устройств для получения фактически наблюдаемого изображения, обнаруженного в угловом поле; или
    - b. Камера, разработанная только для одного вида применения и без возможности изменения пользователем; или
- c. Камера, специально разработанная для установки на гражданское пассажирское наземное транспортное средство массой менее 3 тонн (вес брутто транспортного средства) и имеющая все следующие характеристики:
  - 1. Работающая только при установке на следующие объекты:
    - a. Гражданское пассажирское наземное транспортное средство, для которого она предназначалась; или
    - b. Специально разработанное и сертифицированное испытательное оборудование; и
  - 2. Включает в себя устройство, которое приводит камеру в нерабочее состояние при извлечении ее из транспортного средства, для которого камера предназначалась

Технические примечания.

- 1. 'Мгновенное угловое поле (МУП)', указанное в примечании 3.b. пп. 6A003.b.4. является наименьшей величиной, вычисляемой по 'горизонтальному угловому полю (ГУП)' или 'вертикальному угловому полю (ВУП)'.  
'Горизонтальное МУП' равно значению ГУП, отнесенного к количеству горизонтальных чувствительных элементов.  
'Вертикальное МУП' равно значению ВУП, отнесенного к количеству вертикальных чувствительных элементов.
- 2. 'Прямое отображение', указанное в примечании 3.b. пп. 6A003.b.4., относится к камере съемки изображения, работающей в инфракрасной области спектра, которая передает визуальное изображение наблюдателю с помощью миниатюрного дисплея, включающего в себя любой светозащитный механизм.

Примечание 4. По пункту 6A003.b.4.c. не контролируются камеры съемки изображений, имеющие любую из следующих характеристик:

- a. *Имеющие все следующие характеристики:*
  1. *Камера, специально разработанная для установки в качестве встроенного компонента в системы или оборудование, предназначенные для работы внутри помещения от штепсельной розетки и конструктивно ограниченная только для одного из следующих видов применения:*
    - a. *Для мониторинга промышленного процесса, контроля качества или анализа состояния материалов;*
    - b. *В лабораторном оборудовании, специально разработанном для научных исследований;*
    - c. *Медицинское оборудование;*
    - d. *В аппаратуре системы обнаружения финансового мошенничества; ц*
  2. *Работающая только при установке на следующие объекты:*
    - a. *Системы или оборудование, для которых она предназначалась; или*
    - b. *Специально разработанное и сертифицированное оборудование для технического обслуживания; ц*
  3. *Включающие в себя устройство, которое приводит камеру в нерабочее состояние при извлечении ее из систем или оборудования, для которого камера предназначалась;*
- b. *Камера, специально разработанная для установки на гражданское пассажирское наземное транспортное средство массой менее трех тонн (вес брутто транспортного средства) или паром для перевозки пассажиров транспортных средств, имеющий общую длину парома (ОДП) 65 м и более, и отвечающая всем следующим требованиям:*
  1. *Работающая только тогда, когда местом установки является:*
    - a. *Гражданское пассажирское наземное транспортное средство или паром для перевозки пассажиров и транспортных средств, для которого она предназначалась; или*
    - b. *Специально разработанное и сертифицированное испытательное оборудование; ц*
  2. *Включающая в себя устройство, которое приводит камеру в нерабочее состояние при извлечении ее из транспортного средства, для которого камера предназначалась;*
- c. *Имеющая ограниченную конструкцией максимальную излучательную чувствительность 10 мА/Вт и менее в диапазоне длин волн более 760 нм, отвечающая всем нижеперечисленным требованиям:*
  1. *Конструктивно предусмотрен механизм ограничения чувствительности без возможности его удаления или модификации;*
  2. *Конструктивно предусмотрено устройство, которое приводит камеру в нерабочее состояние при извлечении из нее механизма ограничения чувствительности; ц*
  3. *Не разработана специально и не модифицирована для применения под водой; или*
- d. *Имеющая все следующие характеристики:*
  1. *Конструктивно не предусмотрен дисплей 'прямого отображения' или дисплей электронного изображения;*
  2. *Не имеет устройств для получения фактически наблюдаемого изображения, обнаруженного в угловом поле;*
  3. *«Решетка в фокальной плоскости» работает только когда установлена в камеру, для которой была предназначена; ц*

6A003 b. продолжение

4. В «решетке в фокальной плоскости» предусмотрено активное устройство, которое отключает ее работу при извлечении из камеры, для которой она предназначалась.

5. Камеры формирования изображений, включающие твердотельные детекторы, указанные в п. 6A002.а.1.

6A004 Оптическое оборудование и компоненты, как то:

a. Оптические зеркала (рефлекторы), как то:

NB: Оптические зеркала, специально разработанные для литографического оборудования, см. в 3B001.

1. «Деформируемые зеркала», имеющие сплошные или многоэлементные поверхности, и специально разработанные для них компоненты, которые способны динамически осуществлять перерегулировку положения частей поверхности зеркала со скоростью более 100 Гц;
2. Легкие монолитные зеркала, имеющие среднюю «эквивалентную плотность» менее 30 кг/м<sup>2</sup> и общую массу более 10 кг;
3. Зеркала из легких «композиционных» или пенообразных материалов, имеющие среднюю «эквивалентную плотность» менее 30 кг/м<sup>3</sup> и общую массу более 2 кг;
4. Зеркала для управления лучом с диаметром или длиной главной оси более 100 мм, имеющие плоскостность 1/2 длины волны или лучше (длина волны равна 633 нм) и ширину полосы управления более 100 Гц.

b. Оптические компоненты, изготовленные из селенида цинка (ZnSe) или сульфида цинка (ZnS) с передачей в диапазоне волн более 3000 нм, но менее 25000 нм, имеющие любую из следующих характеристик:

1. Объем более 100 см<sup>3</sup>; или
2. Диаметр или длину главной оси более 80 мм и толщину (глубину) более 20 мм.

c. Компоненты для оптических систем, «предназначенные для работы в космосе», как то:

1. Оптические элементы облегченного типа с «эквивалентной плотностью» менее 20% по сравнению с твердотельными пластинами с той же самой апертурой и толщиной;
2. Подложки, подложки с поверхностным покрытием (однослойным или многослойным, металлическим или диэлектрическим, проводящим, полупроводящим или изолирующим) или подложки с защитными пленками;
3. Сегменты или узлы зеркал, предназначенные для сборки в космосе в оптическую систему с приемной апертурой, равной или более одного оптического метра в диаметре;
4. Компоненты, изготовленные из «композиционных материалов», имеющих коэффициент линейного термического расширения, равный или менее  $5 \times 10^{-6}$  в любом направлении координат.

d. Оборудование оптического контроля, как то:

1. Оборудование, специально предназначенное для поддержания профиля поверхности или ориентации оптических компонентов, «предназначенных для работы в космосе», контролируемых по пунктам 6A004.с.1. или 6A004.с.3.;
2. Оборудование, имеющее управление, слежение, стабилизацию или юстировку резонатора в полосе частот 100 Гц и более и погрешность 10 мкрад (микрорадиан) и менее;

3. Карданные подвесы, обладающие всеми следующими характеристиками:
    - a. Максимальный угол поворота более  $5^\circ$ ;
    - b. Ширину полосы 100 Гц и более;
    - c. Ошибки угловой наводки 200 мкрад (микрорадиан) и менее; и
    - d. Имеющие любую из следующих характеристик:
      1. Диаметр или длину главной оси более 0,15 м, но менее 1 м, и угловое ускорение более  $2 \text{ рад (радиан)/с}^2$ ; или
      2. Диаметр или длину главной оси более 1 м и угловое ускорение более  $0,5 \text{ рад (радиан)/с}^2$ ;
  4. Специально разработанное для поддержания юстировки фазированной решетки или систем зеркал с фазированными сегментами, содержащее зеркала с диаметром сегмента или длиной главной оси 1 м и более.
- e. 'Асферические оптические элементы', имеющие все следующие характеристики:
1. Наибольший из размеров оптической апертуры более 400 мм;
  2. Шероховатость поверхности менее 1 нм (СКО) для длин образца 1 мм и более; и
  3. Абсолютную величину коэффициента линейного термического расширения менее  $3 \times 10^{-6}/\text{K}$  при температуре  $25^\circ\text{C}$ .

Технические примечания.

1. 'Асферические оптические элементы' – это любые элементы, используемые в оптической системе с поверхностью (поверхностями) формирования изображения, отличными согласно проекту от идеальной сферы.
2. От производителя не требуется проведения измерений шероховатости поверхности, указанной в пункте 6A004.е.2., кроме случаев, когда оптический элемент был специально разработан или изготовлен таким образом, чтобы удовлетворить или превзойти данный контрольный параметр.

Примечание. Пункт 6A004.е не контролирует 'асферические оптические элементы', имеющие любую из следующих характеристик:

- a. Наибольший размер оптической апертуры менее 1 м и отношение фокусной длины к апертуре 4,5:1 и более;
- b. Наибольший размер оптической апертуры 1 м и более и соотношение фокусной длины к апертуре 7:1 и более;
- c. Разработаны как Френелевские, фасетчатые, полосчатые, призмовидные или дифракционные оптические элементы;
- d. Изготовлены из боросиликатного стекла с коэффициентом линейного теплового расширения свыше  $2,5 \times 10^{-6}/\text{K}$  при  $25^\circ\text{C}$ ; или
- e. Рентгеновские оптические элементами с внутренней отражающей способностью (к примеру, зеркала трубчатого типа).

NB: 'Асферические оптические элементы', специально разработанные для литографического оборудования, см. 3B001.

«Лазеры», отличные от контролируемых по пунктам 0B001.g.5. или 0B001.h.6, компоненты и оптическое оборудование, как то:

**NB: СМ. ТАКЖЕ 6A205.**

Примечание 1. Импульсные «лазеры» включают «лазеры», работающие в квазинепрерывном режиме с импульсным перекрытием.

Примечание 2. Эксимерные, полупроводниковые, химические «лазеры», «лазеры» на оксиде углерода (CO) и диоксиде углерода (CO<sub>2</sub>) и «лазеры» на неодимовом стекле с непериодическим следованием импульсов контролируются только по п. 6A005.d.

Примечание 3. 6A005 включает волоконные «лазеры».

Примечание 4. Контрольный статус «лазеров», использующих преобразование частоты (изменение длины волны) другим способом, чем накачка «лазера» другим «лазером», определяется как параметрами выходного излучения «лазера», так и параметрами частотно-преобразованного оптикой излучения.

Примечание 5. По пункту 6A005 не контролируются следующие «лазеры»:

- a. Рубиновые лазеры с выходной энергией менее 20 Дж;
- b. Азотные лазеры;
- c. Криптоновые лазеры.

Техническое примечание.

В п. 6A005 'степень преобразования электрической энергии в оптическую' определяется как соотношение выходной мощности (или средней выходной мощности) «лазерного» излучения к общей электрической входной мощности, необходимой для работы «лазера», включая электроснабжение/преобразование мощности и терморегулирование/теплообменник.

a. «Неперестраиваемые», работающие в квазинепрерывном режиме «непрерывные лазеры», имеющие любую из следующих характеристик:

1. Выходная длина волны менее 150 нм и выходная мощность более 1 Вт;
2. Выходная длина волны 150 нм и более, но не более 520 нм, и выходная мощность более 30 Вт;  
Примечание. По пункту 6A005.a.2. не контролируются аргоновые «лазеры», имеющие выходную мощность 50 Вт и менее.
3. Выходная длина волны более 520 нм, но не более 540 нм, и имеющие любую из следующих характеристик:
  - a. Выходная мощность при одномодовом излучении поперечной моды более 50 Вт;  
или
  - b. Выходная мощность при многомодовом излучении поперечных мод более 150 Вт;
4. Выходная длина волны более 540 нм, но не более 800 нм, и выходная мощность более 30 Вт;
5. Выходная длина волны более 800 нм, но не более 975 нм, и имеющие любую из следующих характеристик:
  - a. Выходная мощность при одномодовом излучении поперечной моды более 50 Вт;  
или
  - b. Выходная мощность при многомодовом излучении поперечных мод более 80 Вт;

6. Выходная длина волны более 975 нм, но не более 1150 нм, и имеющие любую из следующих характеристик:

a. одномодовое излучение поперечной моды, имеющее:

1. 'Степень преобразования электрической энергии в оптическую' более 12% и выходную мощность более 100 Вт; или
2. Выходная мощность более 150 Вт; или

b. многомодовое излучение поперечных мод, имеющее:

1. 'Степень преобразования электрической энергии в оптическую' более 18% и выходную мощность более 500 Вт; или
2. Выходная мощность более 2 кВт;

Примечание. По п. 6A005.а.б.в. не контролируются промышленные «лазеры» с многомодовым излучением поперечных мод, имеющие выходную мощность более 2 кВт, но не более 6 кВт, общей массой более 1200 кг. Для целей настоящего примечания общая масса включает все компоненты, необходимые для работы «лазера» (например, «лазер», источник питания, теплообменник), но не включает внешние оптические устройства для преобразования и/или транспортировки лазерного пучка.

7. Выходная длина волны более 1150 нм, но не более 1555 нм, и имеющие любую из следующих характеристик:

- a. Выходная мощность при одномодовом излучении поперечной моды более 50 Вт; или
- b. Выходная мощность при многомодовом излучении поперечных мод более 80 Вт; или

8. Выходная длина волны более 1555 нм и выходная мощность более 1 Вт;

b. «Неперестраиваемые» «импульсные лазеры», имеющие любую из следующих характеристик:

1. Выходная длина волны менее 150 нм и имеющие любую из следующих характеристик:

- a. Выходная энергия в импульсе более 50 мДж и «пиковую мощность» более 1 Вт; или
- b. «Средняя выходная мощность» более 1 Вт;

2. Выходная длина волны 150 нм, но не более 520 нм и любую из следующих характеристик:

- a. Выходная энергия в импульсе более 1,5 Дж и «пиковая мощность» более 30 Вт; или
- b. «Средняя выходная мощность» более 30 Вт;  
Примечание. По пункту 6A005.б.2.в. не контролируются аргоновые «лазеры», имеющие «среднюю выходную мощность» 50 Вт и менее.

3. Выходная длина волны более 520 нм, но не более 540 нм, и имеющие любую из следующих характеристик:

a. Одномодовое излучение поперечной моды, имеющее:

1. Выходная энергия в импульсе более 1,5 Дж и «пиковая мощность» более 50 Вт; или
2. «Средняя выходная мощность» более 50 Вт; или

b. многомодовое излучение поперечных мод, имеющее:

1. Выходная энергия в импульсе более 1,5 Дж и «пиковая мощность» более 150 Вт; или
2. «Средняя выходная мощность» более 150 Вт;

4. Выходная длина волны более 540 нм, но менее 800 нм, и имеющие любую из следующих характеристик:

- a. Выходная энергия в импульсе более 1,5 Дж и «пиковая мощность» более 30 Вт;  
или
- b. «Средняя выходная мощность» более 30 Вт;

5. Выходная длина волны более 800 нм, но не более 975 нм, и имеющие любую из следующих характеристик:
  - a. «Длительность импульса» не более 1 мкс и имеющие любую из следующих характеристик:
    1. Выходная энергия в импульсе более 1,5 Дж и «пиковая мощность» более 50 Вт;
    2. «Средняя выходная мощность» при одномодовом излучении поперечной моды более 20 Вт; или
    3. «Средняя выходная мощность» в многомодовом режиме генерации поперечных мод более 50 Вт; или
  - b. «Длительность импульса» более 1 мкс, и имеющие любую из следующих характеристик:
    1. Выходная энергия в импульсе более 2 Дж и «пиковая мощность» более 50 Вт;
    2. «Средняя выходная мощность» при одномодовом излучении поперечной моды более 50 Вт; или
    3. «Средняя выходная мощность» при многомодовом излучении поперечных мод более 80 Вт;
6. Выходная длина волны более 975 нм, но не более 1150 нм, и имеющие любую из следующих характеристик:
  - a. «Длительность импульса» менее 1 мкс и имеющие любую из следующих характеристик:
    1. Выходная «пиковая мощность» в импульсе более 5 ГВт;
    2. «Средняя выходная мощность» более 10 Вт; или
    3. Выходная энергия в импульсе более 0,1 Дж;
  - b. «Длительность импульса» 1 нс и более, но не более 1 мкс, и имеющие любую из следующих характеристик:
    1. Одномодовое излучение поперечной моды, имеющее любую из следующих характеристик:
      - a. «Пиковая мощность» более 100 мВт;
      - b. «Средняя выходная мощность» более 20 Вт, конструктивно ограниченная максимальной частотой повторения импульсов не более 1 кГц;
      - c. 'Степень преобразования электрической энергии в оптическую' более 12%, «средняя выходная мощность» более 100 Вт и способные работать с частотой повторения импульса более 1 кГц;
      - d. «Средняя выходная мощность» более 150 Вт и способность работать с частотой повторения импульса более 1 кГц; или
      - e. Выходная энергия в импульсе более 2 Дж; или
    2. Многомодовое излучение поперечных мод, имеющее любую из следующих характеристик:
      - a. «Пиковая мощность» более 400 мВт;
      - b. 'Степень преобразования электрической энергии в оптическую' более 18% и «средняя выходная мощность» более 500 Вт;
      - c. «Средняя выходная мощность» более 2 Вт; или
      - d. Выходная энергия в импульсе более 4 Дж; или
  - c. «Длительность импульса» более 1 мкс и имеющие любую из следующих характеристик:
    1. Одномодовое излучение поперечной моды, имеющее любую из следующих характеристик:
      - a. «Пиковая мощность» более 500 кВт;
      - b. 'Степень преобразования электрической энергии в оптическую' более 12% и «средняя выходная мощность» более 100 Вт; или
      - c. «Средняя выходная мощность» более 150 Вт; или
    2. Многомодовое излучение поперечных мод, имеющее любую из следующих характеристик:
      - a. «Пиковая мощность» более 1 мВт;



- b. 'Степень преобразования электрической энергии в оптическую' более 18% и «средняя выходная мощность» более 500 Вт; или
  - c. «Средняя выходная мощность» более 2 кВт;
7. Выходная длина волны более 1150 нм, но не более 1555 нм, и имеющие любую из следующих характеристик:
- a. «Длительность импульса» не более 1 мкс, и имеющие любую из следующих характеристик:
    - 1. Выходная энергия в импульсе более 0,5 Дж и «пиковая мощность» более 50 Вт;
    - 2. «Средняя выходная мощность» при одномодовом излучении поперечной моды более 20 Вт; или
    - 3. «Средняя выходная мощность» при многомодовом излучении поперечных мод более 50 Вт; или
  - b. «Длительность импульса» более 1 мкс и имеющие любую из следующих характеристик:
    - 1. Выходная энергия в импульсе более 2 Дж и «пиковая мощность» более 50 Вт;
    - 2. «Средняя выходная мощность» при одномодовом излучении поперечной моды более 50 Вт; или
    - 3. «Средняя выходная мощность» при многомодовом излучении поперечных мод более 80 Вт; или
8. Выходная длина волны более 1555 нм и имеющие любую из нижеследующих характеристик:
- a. Выходная энергия в импульсе более 100 мДж и «пиковая мощность» более 1 Вт; или
  - b. «Средняя выходная мощность» более 1 Вт;
- c. «Перестраиваемые» «лазеры», имеющие любую из следующих характеристик:  
*Примечание. Пункт 6A005.c. включает титано-сапфировые (Ti: Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), тулий-YAG (Tm: YAG), тулий-YSGG (Tm: YSGG) «лазеры», «лазеры» на александрите (Cr: BeAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>), «лазеры» на центрах окраски, «лазеры» на красителях и жидкостные «лазеры».*
- 1. Выходная длина волны менее 600 нм и имеющие любую из следующих характеристик:
    - a. Выходная энергия в импульсе более 50 мДж и «пиковая мощность» более 1 Вт; или
    - b. Средняя выходная мощность или мощность непрерывного излучения более 1 Вт;
  - 2. Выходная длина волны 600 нм и более, но не более 1400 нм, и любую из следующих характеристик:
    - a. Выходная энергия в импульсе более 1 Дж и «пиковая мощность» более 20 Вт; или
    - b. Средняя выходная мощность или мощность непрерывного излучения более 20 Вт; или
  - 3. Выходная длина волны более 1400 нм и имеющие любую из следующих характеристик:
    - a. Выходная энергия в импульсе более 50 мДж и «пиковая мощность» более 1 Вт; или
    - b. Средняя выходная мощность или мощность непрерывного излучения более 1 Вт;

d. Другие «лазеры», не контролируемые в пп. 6A005.a., 6A005.b. или 6A005.c., как то:

1. Полупроводниковые «лазеры», как то:

Примечание 1. Пункт 6A005.d.1. включает полупроводниковые «лазеры», имеющие оптические выходные соединители (например, волоконно-оптические гибкие проводники).

Примечание 2. Контрольный статус полупроводниковых «лазеров», специально разработанных для другого оборудования, определяется контрольным статусом другого оборудования.

a. Одиночные полупроводниковые «лазеры» с одномодовым излучением поперечной моды, имеющие следующие характеристики:

1. Длина волны 1510 нм и менее и средняя выходная мощность или мощность непрерывного излучения более 1,5 Вт; или
2. Длина волны более 1510 нм и средняя выходная мощность или мощность непрерывного излучения более 500 мВт;

b. Отдельные полупроводниковые «лазеры» с многомодовым излучением поперечных мод, имеющие любую из следующих характеристик:

1. Длина волны менее 1400 нм и средняя выходная мощность или мощность непрерывного излучения более 15 Вт;
2. Длина волны 1400 нм и более, но менее 1900 нм, и средняя выходная мощность или мощность непрерывного излучения более 2,5 Вт; или
3. Длина волны 1900 нм и более и средняя выходная мощность или мощность непрерывного излучения более 1 Вт;

c. Отдельные 'линейки' полупроводниковых «лазеров», имеющие любую из следующих характеристик:

1. Длину волны менее 1400 нм и среднюю выходную мощность или мощность непрерывного излучения более 100 Вт;
2. Длину волны 1400 нм и более, но менее 1900 нм, и среднюю выходную мощность или мощность непрерывного излучения более 25 Вт; или
3. Длину волны 1900 нм и более и среднюю выходную мощность или мощность непрерывного излучения более 10 Вт;

d. 'Многоярусные решетки' (двумерные решетки) полупроводниковых «лазеров», имеющие любую из следующих характеристик:

1. Длину волны менее 1400 нм и любую из следующих характеристик:
  - a. Средняя выходная мощность или общая мощность непрерывного излучения менее 3 кВт и средняя выходная мощность или выходная 'плотность потока энергии' непрерывного излучения более 500 Вт/см<sup>2</sup>;
  - b. Средняя выходная мощность или общая мощность непрерывного излучения 3 кВт и более, но не более 5 кВт, и средняя выходная мощность или выходная 'плотность потока энергии' непрерывного излучения более 350 Вт/см<sup>2</sup>;
  - c. Средняя выходная мощность или общая мощность непрерывного излучения более 5 кВт;
  - d. Пиковая импульсная 'плотность потока энергии' более 2500 Вт/см<sup>2</sup>; или
  - e. Пространственно распределенную усредненную общую выходную мощность или общую выходную мощность непрерывного излучения более 150 Вт;
2. Длину волны 1400 нм и более, но не более 1900 нм, и имеющие любую из следующих характеристик:
  - a. Средняя выходная мощность или общая мощность непрерывного излучения менее 250 Вт и средняя выходная мощность или выходная 'плотность потока энергии' непрерывного излучения более 150 Вт/см<sup>2</sup>;

- b. Средняя выходная мощность или общая мощность непрерывного излучения 250 Вт и более, но не более 500 Вт, и средняя выходная мощность или выходная 'плотность потока энергии' непрерывного излучения более 50 Вт/см<sup>2</sup>;
  - c. Средняя выходная мощность или общая мощность непрерывного излучения более 500 Вт;
  - d. Пиковая импульсная 'плотность потока энергии' более 500 Вт/см<sup>2</sup>; или
  - e. Пространственно распределенная усредненная общая выходная мощность или общая выходная мощность непрерывного излучения более 15 Вт;
3. Длину волны 1900 нм и более, и имеющие любую из следующих характеристик:
- a. Средняя выходная мощность или выходная 'плотность потока энергии' непрерывного излучения более 50 Вт/см<sup>2</sup>;
  - b. Средняя выходная мощность или выходная мощность непрерывного излучения более 10 Вт; или
  - c. Пространственно распределенная усредненная общая выходная мощность или общая выходная мощность непрерывного излучения более 1,5 Вт; или
4. Не менее одной 'линейки' «лазера», определенной в п. 6A005.d.1.c.;

Техническое примечание.

*Для целей пункта 6A005.d.1.d. 'плотность потока энергии' определяется как общая выходная мощность «лазера», отнесенная к площади поверхности излучения 'многоярусной решетки'.*

- e. 'Многоярусные решетки' полупроводниковых «лазеров», отличные от определенных в пункте 6A005.d.1.d., имеющие все следующие характеристики:
  - 1. Специально разработанные или модифицированные для объединения с другими 'многоярусными решетками' для формирования большей 'многоярусной решетки'; и
  - 2. Интегрированные соединения, обычно используемые как для электронной части системы, так и для охлаждения.

Примечание 1. 'Многоярусные решетки', сформированные путем объединения 'многоярусных решеток' полупроводниковых «лазеров», определенных в пункте 6A005.d.1.e., которые не разработаны для дальнейшего объединения или модифицирования, определяются по пункту 6A005.d.1.d.

Примечание 2. 'Многоярусные решетки', сформированные путем объединения 'многоярусных решеток' полупроводниковых «лазеров», определенных в пункте 6A005.d.1.e., которые разработаны для дальнейшего объединения или модифицирования, определяются по пункту 6A005.d.1.e.

Примечание 3. Пункт 6A005.d.1.e. не применяется к модульным конструкциям из отдельных 'линеек', разработанным для сборки в непрерывную цепь многоярусных линейных решеток.

Технические примечания.

- 1. Полупроводниковые «лазеры» обычно называются «лазерными» диодами.
- 2. 'Линейка' (также называется 'линейкой' полупроводникового «лазера», 'линейкой' диодного «лазера» или диодной 'линейкой') состоит из множества полупроводниковых «лазеров» в одномерной решетке.
- 3. 'Многоярусная решетка' состоит из множества 'линеек', формирующих двухмерные решетки полупроводниковых «лазеров».

2. «Лазеры» на оксиде углерода (CO), имеющие любую из следующих характеристик:
  - a. Выходная энергия в импульсе более 2 Дж и «пиковая мощность» более 5 кВт; или
  - b. Средняя выходная мощность или мощность непрерывного излучения более 5 кВт;
3. Лазеры на диоксиде углерода (CO<sub>2</sub>), имеющие любую из следующих характеристик:
  - a. Мощность непрерывного излучения более 15 кВт;
  - b. «Длительность импульсов» в импульсном режиме более 10 мкс и имеющие любую из следующих характеристик:
    1. «Средняя выходная мощность» более 10 кВт; или
    2. «Пиковая мощность» более 100 кВт; или
  - c. «Длительность импульсов» в импульсном режиме 10 мкс и менее и имеющие любую из следующих характеристик:
    1. Энергия в импульсе более 5 Дж; или
    2. «Средняя выходная мощность» более 2,5 кВт;
4. Экцимерные «лазеры», имеющие любую из следующих характеристик:
  - a. Выходная длина волны не более 150 нм и имеющие любую из следующих характеристик:
    1. Выходная энергия в импульсе более 50 мДж; или
    2. «Средняя выходная мощность» более 1 Вт;
  - b. Выходная длина волны более 150 нм, но не более 190 нм, и имеющие любую из следующих характеристик:
    1. Выходная энергия в импульсе более 1,5 Дж; или
    2. «Средняя выходная мощность» более 120 Вт;
  - c. Выходная длина волны более 190 нм, но не более 360 нм, и имеющие любую из следующих характеристик:
    1. Выходная энергия в импульсе более 10 Дж; или
    2. «Средняя выходная мощность» более 500 Вт; или
  - d. Выходная длина волны более 360 нм и имеющие любую из следующих характеристик:
    1. Выходная энергия в импульсе более 1,5 Дж; или
    2. «Средняя выходная мощность» более 30 Вт;

NB: Экцимерные «лазеры», предназначенные для литографического оборудования см. в пункте 3B001.

5. «Химические лазеры», как то:
  - a. «Лазеры» на фториде водорода (HF);
  - b. «Лазеры» на фториде дейтерия (DF);
  - c. «Переходные лазеры», как то:
    1. Кислород-йодные (O<sub>2</sub>-I) «лазеры»;
    2. Фторид дейтерия – диоксид – углеродные «лазеры» (DF-CO<sub>2</sub>);
6. 'Одноимпульсные' «лазеры» на неодимовом стекле, имеющие любую из следующих характеристик:
  - a. «Длительность импульса» не более 1 мкс и выходная энергия в импульсе более 50 Дж; или
  - b. «Длительность импульса» более 1 мкс и выходная энергия в импульсе более 100 Дж;

Примечание. Термин "одноимпульсные" относится к лазерам, которые испускают одиночный импульс либо имеют временной интервал между импульсами более одной минуты.

## е. Компоненты, как то:

1. Зеркала, охлаждаемые либо 'активным методом', либо методом тепловой трубы;  
Техническое примечание.  
*'Активным охлаждением' является метод охлаждения оптических компонентов, в котором используется течение жидкости по субповерхности (расположенной обычно менее чем в 1 мм под оптической поверхностью) оптического компонента для отвода тепла от оптики.*
2. Оптические зеркала или прозрачные или частично прозрачные оптические или электрооптические компоненты, специально разработанные для использования с контролируемыми «лазерами»;

## f. Оптическое оборудование, как то:

*NB: Оптические элементы с совместной апертурой, которые могут применяться для «лазеров сверхвысокой мощности», см. Список товаров военного назначения.*

1. Оборудование, измеряющее динамический волновой фронт (фазу), использующее не менее 50 позиций на волновом фронте луча, имеющее любую из следующих характеристик:
  - a. Частота кадров 100 Гц и более и фазовая дискриминация, составляющая не менее 5% от длины волны луча; или
  - b. Частота кадров 1000 Гц и более и фазовая дискриминация, составляющая не менее 20% от длины волны луча; или
2. Оборудование «лазерной» диагностики, способное измерять погрешности углового управления положением луча «лазера сверхвысокой мощности» 10 мкрад и менее;
3. Оптическое оборудование и компоненты, специально предназначенные для использования с системой «лазера сверхвысокой мощности» с фазированными решетками для суммирования когерентных лучей с точностью 1/10 длины волны или 0,1 мкм, в зависимости от того, какая из величин меньше;
4. Проекционные телескопические оптические системы, специально предназначенные для использования с системами «лазеров сверхвысокой мощности».

«Магнитометры», «магнитные градиентометры», «внутренние магнитные градиентометры», подводные датчики электрического поля и «компенсационные системы» и специально разработанные для них компоненты, как то:

*Примечание. По пункту 6A006 не контролируются инструменты, специально разработанные для рыбопромыслового применения или биомагнитных измерений в медицинской диагностике.*

- a. «Магнитометры» и подсистемы, как то:
1. «Магнитометры», использующие «технологии» «сверхпроводящих» материалов (сверхпроводящих квантовых интерференционных датчиков или СКВИДов) и имеющие любую из следующих характеристик:
    - a. Системы СКВИДов, разработанные для стационарной эксплуатации, без специально разработанных подсистем, предназначенных для уменьшения шума в движении, и имеющие среднеквадратичное значение 'чувствительности', равное или меньше (лучше) 50 фТ, деленных на корень квадратный из частоты в герцах, на частоте 1 Гц; или
    - b. Системы СКВИДов, специально разработанные для устранения шума в движении и имеющие среднеквадратичное значение 'чувствительности' магнитометра в движении меньше (лучше) 20 пТ, деленных на корень квадратный из частоты в герцах, на частоте 1 Гц;
  2. «Магнитометры», использующие «технологии» на основе эффекта «сверхпроводимости», с оптической накачкой или ядерной прецессией (протонной/Оверхаузера), имеющие среднеквадратичное значение 'чувствительности' менее (лучше) 20 пТ, деленных на корень квадратный из частоты в герцах, на частоте 1 Гц;
  3. «Магнитометры», использующие «технологии» феррозондов (магнитомодуляционных датчиков), имеющие среднеквадратичное значение 'чувствительности', равное или меньше (лучше) 10 пТ, деленных на корень квадратный из частоты в герцах, на частоте 1 Гц;
  4. «Магнитометры» с катушкой индуктивности, имеющие среднеквадратичное значение 'чувствительности' менее (лучше) любой из следующих характеристик:
    - a. 0,05 нТ, деленное на корень квадратный из частоты в герцах, на частоте менее 1 Гц;
    - b.  $1 \times 10^{-3}$  нТ, деленное на корень квадратный из частоты в герцах, на частоте 1 Гц и более, но не более 10 Гц; или
    - c.  $1 \times 10^{-4}$  нТ, деленное на корень квадратный из частоты в герцах, на частоте более 10 Гц;
  5. Волоконно-оптические «магнитометры», имеющие среднеквадратичное значение 'чувствительности' менее (лучше) 1 нТ, деленных на корень квадратный из частоты в герцах;
- b. Подводные датчики электрического поля, имеющие 'чувствительность', измеренную на частоте 1 Гц, меньше (лучше) 8 нВ/м, деленных на корень квадратный из частоты в герцах;
- c. «Магнитные градиентометры», как то:
1. «Магнитные градиентометры», использующие наборы «магнитометров», указанных в п. 6A006.а.;
  2. Волоконно-оптические «внутренние магнитные градиентометры», имеющие среднеквадратичное значение 'чувствительности' градиента магнитного поля менее (лучше) 0,3 нТ/м, деленные на корень квадратный из частоты в герцах;

6A006 продолжение

3. «Внутренние магнитные градиометры», использующие «технология», отличную от волоконно-оптической, имеющие среднеквадратичное значение 'чувствительности' градиента магнитного поля менее (лучше) 0,015 нТ/м, деленные на корень квадратный из частоты в герцах;
- d. «Компенсационные системы» для магнитных датчиков или подводных датчиков электрического поля, дающие в результате рабочие характеристики, равные или лучше, чем контрольные параметры, указанные в пунктах 6A006.a., 6A006.b. или 6A006.c.

Техническое примечание.

Для целей пункта 6A006. 'чувствительность' – среднеквадратичное значение минимального уровня шума, ограниченного устройством, который может быть измерен, будучи наименьшим сигналом.

6A007 Гравиметры и гравитационные градиентометры, как то:

**NB: СМ. ТАКЖЕ 6A107.**

- a. Гравиметры, разработанные или модифицированные для наземного использования, со статистической точностью менее (лучше) 10 микрогалей;  
Примечание. По пункту 6A007.a. не контролируются наземные гравиметры с использованием кварцевых элементов (Урдена).
- b. Гравиметры, разработанные для подвижных платформ, и имеющие все следующие характеристики:
  1. Статистическую точность менее (лучше) 0,7 милигалей; и
  2. Рабочую точность менее (лучше) 0,7 милигалей со временем регистрации в состоянии готовности менее 2 мин в любой комбинации корректирующих компенсаций и влияния движения;
- c. Гравитационные градиентометры.

6A008 Локационные системы, оборудование и узлы, имеющие любую из следующих характеристик, и специально предназначенные для них компоненты:

**NB: СМ. ТАКЖЕ 6A108.**

Примечание. По пункту 6A008 не контролируются:

- Вспомогательная обзорная РЛС;
- Автомобильные радары гражданского диапазона;
- Дисплеи или мониторы, используемые для управления воздушным движением (УВД);
- Метеорологические (погодные) локаторы;
- Радиолокационное оборудование для прецизионного захода на посадку (PAR), соответствующее стандартам ИКАО, с использованием линейных (одномерных) антенных решеток с электронным управлением или пассивной антенны с механическим позиционированием.

- a. Работают на частотах от 40 ГГц до 230 ГГц и имеющие любую из следующих характеристик:
  1. Среднюю выходную мощность более 100 мВт; или
  2. Точность обнаружения 1 м и менее (лучше) по дальности и 0,2 градуса и менее (лучше) по азимуту;
- b. Перестраиваемую рабочую полосу частот, ширина которой превышает  $\pm 6,25\%$  от 'центральной рабочей частоты';  
Техническое примечание.  
'Центральная рабочая частота' равна половине суммы наибольшей и наименьшей несущих частот.

- c. Способные работать одновременно на двух и более несущих частотах;
- d. Имеющие возможность функционирования в режимах синтезированной апертуры (РСА) или в обратной синтезированной апертуре (РОСА) локатора, или в режиме бокового обзора (РБО) локатора с воздушным базированием;
- e. Включают фазированные антенные решетки с электронным управлением диаграммой направленности;
- f. Обладающие способностью нахождения одиночных высотных целей;
- g. Специально разработанные для воздушного базирования (устанавливаются на воздушном шаре или корпусе летательного аппарата) и имеющие доплеровскую «обработку сигнала» для обнаружения движущихся целей;
- h. РЛС, использующие обработку сигналов локатора с применением любой из следующих составляющих:
1. Методов «расширения спектра РЛС»; или
  2. Методов «РЛС с быстрой перестройкой частоты»;
- i. РЛС, обеспечивающие наземное функционирование с максимальной «инструментальной дальностью» действия более 185 км;  
Примечание 1. По пункту 6A008.i. не контролируются:
- a. Наземные РЛС для наблюдения рыболовецких целей;
  - b. Наземные РЛС, специально разработанные для управления воздушным движением и имеющие все следующие характеристики:
    1. Максимальная «инструментальная дальность» действия 500 км и менее;
    2. Сконфигурированные таким образом, чтобы данные с РЛС о цели могут быть переданы только в одну сторону от места нахождения локатора к одному или нескольким гражданским центрам управления воздушным движением (УВД) на маршруте;
    3. Не содержат средств для дистанционного управления скоростью сканирования локатора из центра управления воздушным движением на маршруте; и
    4. Устанавливаются стационарно.
  - c. Локаторы наблюдения за метеозондами.
- j. Являющиеся «лазерными» локационными станциями или «лазерными дальномерами» (ЛИДАРЫ) и имеющие любую из следующих характеристик:
1. «Предназначенные для работы в космосе»;
  2. Использующие методы когерентного гетеродинного или гомодинного детектирования и имеющие угловое разрешение менее (лучше) 20 мкрад (микрорадиан); или
  3. Разработаны для использования в воздушной батиметрической прибрежной съемке в соответствии с порядком 1а стандарта (издание 5<sup>00</sup> - февраль 2008 г.) для гидрографической разведки Международной гидрографической организации (МГО) или лучше и используют один лазер или более с длиной волны от 400 нм до 600 нм;
- Примечание 1. Оборудование для ЛИДАРОВ, специально разработанное для использования при съемке, контролируется только по подпункту 6A008.j.3.
- Примечание 2. По пункту 6A008.j. не контролируется оборудование для ЛИДАРОВ, специально разработанное для метеорологического наблюдения.
- Примечание 3. Параметры, определенные в порядке 1а стандарта МГО пятого издания от февраля 2008 г. следующие:
- Точность в горизонтальной плоскости (95% уровня достоверности) =  $5 \text{ м} + 5 \% \text{ глубины}$ .
  - Точность определения глубины для приведенных глубин (95% уровня достоверности) =  $\pm\sqrt{(a^2 + (b*d)^2)}$ , где:

$a = 0,5 \text{ м}$  = постоянная погрешность в определении глубины,  
то есть сумма всех постоянных погрешностей в определении  
глубины;

$b = 0.013$  = коэффициент погрешности в зависимости от  
глубины;

$b*d$  = погрешность в зависимости от глубины,

то есть сумма всех погрешностей в зависимости от глубины;

$d$  = глубина

- Возможности обнаружения = объемные возможности > 2 м в глубину  
до 40 м;  
10% глубины, превышающей 40 м;

к. Имеющие подсистемы «обработки сигнала», использующие «сжатие импульса», и любые из следующих характеристик:

1. Коэффициент «сжатия импульса» более 150; или
2. Ширина импульса менее 200 нс; или

1. Имеющие подсистемы обработки данных и любую из следующих характеристик:

1. «Автоматическое сопровождение цели», обеспечивающее при любом вращении антенны определение предполагаемого положения цели за время до следующего прохождения луча антенны;  
Примечание. По пункту 6A008.1.1. не контролируются средства подачи сигнала для предупреждения столкновений в системах управления воздушным движением, морских или прибрежных РЛС.
2. Вычисление скорости цели от активной РЛС, имеющей непериодическое (переменное) сканирование;
3. Обработка для автоматического распознавания образов (выделение признаков) и сравнения с базами данных характеристик цели (сигналов или образов) для идентификации или классификации целей: или
4. Наложение и корреляция или слияние данных о цели в реальном масштабе времени от двух или более «пространственно распределенных» измерительных РЛС для улучшения совокупных эксплуатационных характеристик подсистем в сравнении с любым из отдельных датчиков.  
Примечание. По пункту 6A008.1.4. не контролируются системы, оборудование и узлы, используемые для управления морским движением.

Радиационно-стойкие 'детекторы' (кремниевые), отличные от контролируемых по пункту 6A002, специально разработанные или

модифицированные для защиты от эффектов ядерного воздействия (т.е. электромагнитных импульсов (ЭМИ), рентгеновского излучения, комбинированного воздействия взрыва и тепла), которые пригодны для использования в «реактивных снарядах», разработанные или способные работать при уровнях радиационной нагрузки (дозах) до  $5 \times 10^5$  рад (кремний) и более.

Техническое примечание.

В пункте 6A102 'детектор' определяется как механическое, электрическое, оптическое или химическое устройство, которое автоматически идентифицирует и записывает или регистрирует воздействия, такие как изменение давления или температуры окружающей среды, электрические или электромагнитные сигналы или излучения, вызванные радиоактивным материалом. Сюда также входят приборы, действие которых основано на проведении только одного измерения.

- 6A107 Гравиметры и компоненты для них и гравитационные градиентометры, как то:
- a. Гравиметры, отличающиеся от контролируемых по пункту 6A007.b, разработанные или модифицированные для воздушного или морского применения, и имеющие статическую или рабочую точность  $7 \times 10^{-6}$  м/с<sup>2</sup> (0,7 миллигалей) и менее (лучше) со временем регистрации 2 мин и менее;
  - b. Специально разработанные компоненты для гравиметров, описанных в пунктах 6A007.b или 6A107, и гравитационных градиентометров, описанных в пункте 6A007.c.
- 6A108 Локационные системы и системы слежения, отличающиеся от контролируемых по пункту 6A008, как то:
- a. РЛС и лазерные локационные системы, разработанные или модифицированные для использования в ракетах-носителях, описанных в пункте 9A004, или в ракетах-зондах, описанных в пункте 9A104;  
*Примечание. Пункт 6A108.a. включает следующее:*
    - a. Оборудование для контурного картографирования;
    - b. Оборудование на датчиках изображения;
    - c. Оборудование (как цифровое так и аналоговое) для картографирования и параллелизации местности;
    - d. Оборудование для доплеровской РЛС.
  - b. Высокоточные локационные системы, которые могут применяться в 'реактивных снарядах', как то:
    1. Локационные системы, имеющие подсистемы обработки данных, используемые совместно с наземными или воздушными данными либо с данными, полученными со спутниковых навигационных систем, для обеспечения возможности определения в режиме реального времени положения и скорости во время полета;
    2. Дальномерная радарная аппаратура, включающая в себя работающее в оптическом/инфракрасном диапазоне оборудование, имеющее все следующие характеристики:
      - a. Угловое разрешение лучше 1,5 миллирадиана (0,5 милс);
      - b. Дальность 30 км и более с пространственным разрешением лучше 10 м СКО;
      - c. Разрешение по скорости лучше 3 м/с.*Техническое примечание.*  
*В п. 6A108.b. 'реактивный снаряд' означает полные ракетные системы и беспилотные летательные аппараты с дальностью более 300 км.*
- 6A202 Фотомножительные трубки, имеющие обе следующие характеристики:
- a. Катодную область более 20 см<sup>2</sup>, и
  - b. Анодное время нарастания импульса менее 1 нс.
- 6A203 Камеры и их компоненты, отличающиеся от контролируемых по пункту 6A003, как то:
- a. Механические вращающиеся зеркальные камеры и специально разработанные для них компоненты, как то:
    1. Кадрирующие камеры, имеющие скорость записи более 225 000 кадров/с;
    2. Электронно-оптические камеры со скоростью записи более 0,5 мм в микросекунду;*Примечание. Для п. 6A203.a. компоненты таких камер включают электронное оборудование для синхронизации и роторные сборки, состоящие из турбин, зеркал и подшипников.*
  - b. Электронно-оптические и электронные кадрирующие камеры, трубки и устройства, как то:
    1. Электронно-оптические камеры с разрешающей способностью 50 нс и менее;
    2. Электронно-оптические трубки для камер, описанных в пункте 6A203.b.1.;

- b. продолжение
- 3. Электронные (или с электронным затвором) кадрирующие камеры со временем экспозиции кадра 50 нс и менее;
- 4. Кадрирующие трубки и твердотельные устройства отображения, предназначенные для использования в камерах, описанных в пункте 6A203.b.3., как то:
  - a. Короткофокусные электронно-оптические преобразователи с фотокатодом, расположенным на прозрачном проводящем покрытии для уменьшения темнового сопротивления;
  - b. Суперкремнеконы с управляющим электродом, в которых быстродействующая система позволяет стробировать фотоэлектроны от фотокатода прежде, чем они достигнут анода суперкремникона;
  - c. Электрооптические затворы на ячейках Керра или Поккельса;
  - d. Другие кадрирующие трубки и полупроводниковые устройства отображения, имеющие быстродействующий затвор со временем срабатывания менее 50 нс, специально разработанные для камер, контролируемых по пункту 6A203.b.3.;
- c. Радиационно-стойкие телекамеры или линзы для них, специально разработанные или приспособленные для работы при радиационных нагрузках более  $50 \times 10^3$  грей (кремний) ( $5 \times 10^6$  рад (кремний)) без ухудшения рабочих характеристик.

Техническое примечание.

*Термин грей (кремний) относится к энергии (в Дж/кг) ионизирующего излучения, поглощенной незранированным кремниевым образцом.*

- 6A205 «Лазеры», «лазерные» усилители и гетеродины, отличные от описанных в пунктах 0B001.g.5., 0B001.h.6 и 6A005, как то:
- NB. Лазеры на парах меди указаны в пункте 6A005.b.**
- a. Аргоновые «лазеры», имеющие обе следующие характеристики:
    - 1. Длина волны от 400 нм до 515 нм, и
    - 2. Средняя выходная мощность более 40 Вт;
  - b. Перестраиваемые импульсные одномодовые гетеродины на красителях, имеющие все следующие характеристики:
    - 1. Длина волны от 300 нм до 800 нм;
    - 2. Средняя выходная мощность более 1 Вт;
    - 3. Частоту повторения импульса более 1 кГц; и
    - 4. Длительность импульса менее 100 нс.
  - c. Перестраиваемые импульсные усилители и гетеродины лазеров на красителях, имеющие все следующие характеристики:
    - 1. Длина волны от 300 нм до 800 нм;
    - 2. Средняя выходная мощность более 30 Вт;
    - 3. Частоту повторения импульсов более 1 кГц; и
    - 4. Длительность импульса менее 100 нс.

*Примечание. По пункту 6A205.c. не контролируются одномодовые гетеродины.*
  - d. «Импульсные лазеры» на диоксиде углерода, имеющие все следующие характеристики:
    - 1. Длина волны от 9000 нм до 11 000 нм;
    - 2. Частота повторения более 250 Гц;
    - 3. Средняя выходная мощность более 500 Вт;
    - 4. Длительность импульса менее 200 нс;
  - e. Пара-водородные лазеры с Рамановским сдвигом, разработанные для работы с выходной длиной волны 16 микрометров и частотой повторения более 250 Гц;
  - f. «Лазеры» с растворенным неодимом (другие, нежели на стекле), имеющие выходную длину волны от 1000 нм до 1100 нм и любую из следующих характеристик
    - 1. Лазеры с модуляцией добротности и импульсным возбуждением с «длительностью импульса» 1 нс и более и имеющие любую из следующих характеристик:
      - a. Средняя выходная мощность при одномодовой излучении поперечной моды более 40 Вт; или
      - b. Средняя выходная мощность при многомодовом излучении поперечных мод более 50 Вт; или
    - 2. Использующие удвоение частоты, чтобы получить выходную длину волны от 500 до 550 нм со средней выходной мощностью более 40 Вт.
- 6A225 Интерферометры для измерения скоростей более 1 км/с со временем измерения менее 10 микросекунд.  
*Примечание. Пункт 6A225 включает ВИСАРы, лазерные интерферометры, работающие на эффекте Доплера (ДЛИ).*
- 6A226 Датчики давления, как то:
- a. Манганиновые датчики для измерения давления более 10 ГПа;
  - b. Кварцевые датчики давления для измерения давлений более 10 ГПа.

**6B Испытательное, контрольное и производственное оборудование**

6B004 Оптическое оборудование, такое как:

- a. Оборудование для измерения абсолютного значения отражательной способности с погрешностью  $\pm 0,1$  % от значения отражательной способности;
- b. Оборудование, отличное от оборудования для измерения рассеяния оптической поверхностью, имеющее незатемненную апертуру с диаметром более 10 см, специально предназначенное для бесконтактного оптического измерения неплоской фигуры (профиля) оптической поверхности с «точностью» 2 нм и менее (лучше) от требуемого профиля.

*Примечание. По п. 6A004 не контролируются микроскопы.*

6B007 Оборудование для производства, юстировки и калибровки гравиметров наземного базирования со статической точностью лучше 0,1 миллигала.

6B008 Импульсные локационные системы для измерения поперечного сечения, имеющие длительность передаваемых импульсов 100 нс или специально разработанные для них компоненты:

**NB. СМ. ТАКЖЕ 6B108.**

6B108 Импульсные локационные системы для измерения поперечного сечения, отличные от описанных в пункте 6B008, пригодные для использования в 'реактивных снарядах' и их подсистемах.

*Техническое примечание.*

*В пункте 6B108 'реактивный снаряд' означает ракетные системы и беспилотные летательные аппараты с дальностью более 300 км.*

## 6С Материалы

6С002 Материалы для оптических датчиков, как то:

- a. Химически чистый теллур (Te) чистоты 99,9995% и более;
- b. Монокристаллы (включая полупроводниковые пластины с эпитаксиальным слоем) любого из следующих материалов:
  1. Цинкового теллурида кадмия (CdZnTe) с содержанием цинка менее 6% 'мольных долей';
  2. Теллурида кадмия (CdTe) любого уровня чистоты; или
  3. Ртутного теллурида кадмия (HgCdTe) любого уровня чистоты.  
*Техническое примечание.*  
*'Мольная доля' определяется отношением молей ZnTe к сумме молей CdTe и ZnTe, присутствующих в кристалле.*

6С004 Оптические материалы, как то:

- a. «Заготовки» из селенида цинка (ZnSe) и сульфида цинка (ZnS), полученные химическим осаждением из паровой фазы, имеющие любую из следующих характеристик:
  1. Объем более 100 см<sup>3</sup>; или
  2. Диаметр более 80 мм и толщину 20 мм и более;
- b. Слитки следующих электрооптических материалов:
  1. Арсенид титаната калия (КТА) (CAS 59400-80-5);
  2. Серебряный селенид галлия (AgGaSe<sub>2</sub>) (CAS 12002-67-4); или
  3. Таллиевый селенид мышьяка (Tl<sub>3</sub>AsSe<sub>3</sub>, известный также как ТАС) (CAS 16142-89-5);
- c. Нелинейные оптические материалы, имеющие все следующие характеристики:
  1. Восприимчивость третьего порядка ( $\chi^3$ )  $10^{-6} \text{ м}^2/\text{В}^2$  или более; и
  2. Время отклика менее 1 мс;
- d. «Заготовки» карбида кремнезема или осажденных материалов бериллия-бериллия (Ве/Ве) с диаметром или длиной главной оси более 300 мм;
- e. Стекло, включая кварцевое стекло, фосфатное стекло, фторофосфатное стекло, фторид циркония (ZrF<sub>4</sub>) (CAS 7783-64-4) и фторид гафния (HfF<sub>4</sub>) (CAS 13709-52-9), имеющее все следующие характеристики:
  1. Концентрацию гидроксильных ионов (ОН-) менее 5 частей на миллион;
  2. Интегральные уровни чистоты металлов менее 1 части на миллион; и
  3. Высокую однородность (флуктуацию показателя коэффициента преломления) менее чем  $5 \times 10^{-6}$ ;
- f. Искусственный алмаз с поглощением менее  $10^{-5} \text{ см}^{-1}$  в диапазоне длин волн от 200 нм до 14000 нм.

6С005 Синтетические кристаллические материалы (основа) «лазер» в виде заготовок, как то:

- a. Сапфир, легированный титаном;
- b. Александрит.

## 6D Программное обеспечение

- 6D001 «Программное обеспечение», специально созданное для «разработки» или «производства» оборудования, программного обеспечения, контролируемого по пунктам 6A004, 6A005, 6A008 или 6B008.
- 6D002 «Программное обеспечение», специально разработанное для «применения» оборудования, контролируемого по пунктам 6A002.b., 6A008 или 6B008.
- 6D003 Другое «программное обеспечение», такое как:
- a. «Программное обеспечение», как то:
    1. «Программное обеспечение», специально разработанное для формирования акустического луча при обработке в «реальном масштабе времени» акустических данных для пассивного приема с использованием буксируемых гидрофонных решеток;
    2. «Исходный код» для обработки в «реальном масштабе времени» акустических данных для пассивного приема с использованием буксируемых гидрофонных решеток;
    3. «Программное обеспечение», специально разработанное для формирования акустического луча для обработки в «реальном масштабе» времени акустических данных для пассивного приема донными или погруженными кабельными системами;
    4. «Исходный код» для обработки в «реальном масштабе времени» акустических данных для пассивного приема с использованием донных или погруженных кабельных систем;
    5. «Программное обеспечение» или «исходный код», специально разработанные для всего из нижеследующего:
      - a. «Обработки в реальном масштабе времени» акустических данных от гидроакустических станций, указанных в пункте 6A001.a.1.e.; и
      - b. Автоматического обнаружения, классификации и определения местоположения пловцов или водолазов (аквалангистов);

NB: *«Программное обеспечение» или «исходный код» для систем обнаружения водолазов (аквалангистов), специально разработанные или модифицированные для использования в военных целях см. в Списке товаров военного назначения.*
  - b. Не используется;
  - c. «Программное обеспечение», разработанное или модифицированное для камер, содержащих «решетки в фокальной плоскости», определенные в пункте 6A002.a.3.f., с целью снятия ограничения по частоте смены кадров, позволяющее камере превосходить частоту, определенную в примечании 3.a. пункта 6A003.b.4..
  - d. Не используется;
  - e. Не используется;
  - f. «Программное обеспечение», такое как:
    1. «Программное обеспечение», специально разработанное для разработанное для «компенсационных систем» магнитного и электрического полей для магнитных датчиков, предназначенных для работы на подвижных платформах;

- 6D003 f. продолжение
2. «Программное обеспечение», специально разработанное для обнаружения аномалий магнитного и электрического полей на подвижных платформах;
- g. «Программное обеспечение», специально разработанное для коррекции влияния движения гравиметров или гравитационных градиометров;
- h. «Программное обеспечение», такое как:
1. «Программы» для применения «программного обеспечения» для управления воздушным движением на компьютерах общего назначения, находящихся в центрах управления воздушным движением и способных к приему координат цели от более чем четырех активных РЛС;
  2. «Программное обеспечение» для разработки или «производства» обтекателей антенн радиолокаторов, которое отвечает всему следующему:
    - a. Специально разработано для защиты «фазированных антенных решеток с электронным с управлением диаграммой направленности», контролируемых по пункту 6A008.е.; и
    - b. имеет результирующий 'средний уровень боковых лепестков' более чем на 40 дБ ниже максимального уровня главного луча.  
*Техническое примечание.*  
*'Средний уровень боковых лепестков', указанный в пункте 6D003.г.2.в., измеряется целиком для всей решетки, за исключением диапазона углов, в который входят главный пучок и первые два боковых лепестка по обе стороны главного пучка.*
- 6D102 «Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для «использования» в продукции, контролируемой по пункту 6A108.
- 6D103 «Программное обеспечение» для послеполетной обработки данных, дающее возможность определить положение летального аппарата по всему курсу полета, специально разработанное или модифицированное для 'реактивных снарядов'.
- Техническое примечание.*  
*В пп. 6D103 'реактивный снаряд' означает ракетные системы и беспилотные воздушные летательные аппараты с дальностью более 300 км.*

**6E**            **Технология**

- 6E001            «Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «разработки» оборудования, материалов или «программного обеспечения», контролируемого по пунктам 6A, 6B, 6C или 6D.
- 6E002            «Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «производства» оборудования или материалов, указанных в пунктах 6A, 6B или 6C.
- 6E003            Другие «технологии», как то:
- a.    «Технологии», как то:
1.    «Технология» обработки и покрытия оптических поверхностей, «требующаяся» для достижения однородности 99,5% или лучше, для оптических покрытий диаметром или длиной главной оси более 500 мм и с общими потерями (поглощение и рассеяние) менее  $5 \times 10^{-3}$ ;  
*NB:*            *См. также 2E003.f.*
2.    Оптические «технологии» изготовления, использующие методы односточечного вращения алмазов с получением конечных среднеквадратичной точности обработки поверхности лучше 10 нм на неплоских поверхностях площадью более  $0,5 \text{ м}^2$ ;
- b.    «Технология», «требующаяся» для «разработки», «производства» или «использования» специализированных диагностических инструментов или мишеней в испытательных установках для испытаний «лазеров сверхвысокой мощности» или испытаний и оценки стойкости материалов, облучаемых лучами «лазеров сверхвысокой мощности»;
- 6E101            «Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «применения» оборудования или «программного обеспечения», указанного в пунктах 6A002, 6A007.b. и с., 6A008, 6A102, 6A107, 6A108, 6B108, 6D102 или 6D103.  
*Примечание.* *По пункту 6E101 контролируются только «технологии», необходимые для оборудования, контролируемого по пункту 6A008, если оно разработано для воздушного применения и может использоваться для «реактивных снарядов».*
- 6E201            «Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «применения» оборудования, контролируемого в пунктах 6A003, 6A005.a.2., 6A005.b.2., 6A005.b.3., 6A005.b.4., 6A005.b.6., 6A005.c.2., 6A005.d.3.c., 6A005.d.4.c., 6A202, 6A203, 6A205, 6A225 или 6A226.

## КАТЕГОРИЯ 7 – НАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И АВИАЦИОННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

### 7А Системы, оборудование и компоненты

NB: Автопилоты подводных аппаратов см. в Категории 8;  
радиолокационные установки см. в Категории 6.

7A001 Акселерометры, перечисленные ниже, и специально предназначенные для них компоненты:  
**NB: СМ. ТАКЖЕ 7A101.**

NB. Акселерометры, измеряющие угловые ускорения и ускорения вращательного движения см. в п. 7A001.b..

- a. Датчики линейных ускорений, имеющие любую из следующих характеристик:
1. Предназначенные для функционирования при уровнях линейных ускорений 15 g и менее и имеющие любые из следующих характеристик:
    - a. «Стабильность» «смещения» менее (лучше) 130 микро g относительно фиксированной калиброванной величины на протяжении периода в 1 год; или
    - b. «Стабильность» «масштабного коэффициента» менее (лучше) 130 долей на миллион относительно фиксированной калиброванной величины на протяжении периода в 1 год;
  2. предназначенные для функционирования при уровнях линейных ускорений более 15 g и имеющие все следующие характеристики:
    - a. «Повторяемость» «смещения» менее (лучше) 5000 микро g на протяжении периода в 1 год; и
    - b. «повторяемость» «масштабного коэффициента» менее (лучше) 2500 долей на миллион на протяжении периода в 1 год; или
  3. предназначенные для использования в инерциальных навигационных системах или системах наведения и определенные для работы при значениях линейных ускорений, превышающих 100 g;
- b. Угловые или вращающиеся акселерометры, предназначенные для функционирования при уровнях линейных ускорений, превышающих 100 g.

7A002 Гироскопы и датчики угловой скорости, имеющие любую из следующих характеристик, и специально разработанные для них компоненты.

**NB: СМ. ТАКЖЕ 7A102.**

NB: Об акселерометрах, измеряющих угловые ускорения и ускорения вращательного движения, смотрите 7A001.b.

- a. «Стабильность» «смещения», измеренную в условиях приложения нормальной силы тяжести (1 g) на протяжении одного месяца, относительно фиксированной калиброванной величины менее (лучше) 0,5 градуса в час и определенные для работы при значениях линейных ускорений до 100 g включительно;
- b. «Угловой случайный дрейф» 0,0035 градуса и менее (лучше), деленного на корень квадратный из времени в часах; или  
Примечание. По пункту 7A002.b. не контролируются 'механические гироскопы с вращающимся ротором'.  
Техническое примечание.  
'Механический гироскоп с вращающимся ротором' – гироскоп, который использует непрерывно вращающуюся массу для измерения углового перемещения.

- c. Диапазон измеряемой угловой скорости 500 градусов в секунду и более и имеющие любых из следующих характеристик:
1. «Стабильность» «смещения» менее (лучше) 40 градусов в час, измеренную в условиях приложения нормальной силы тяжести (1 g) на протяжении трех минут и относительно фиксированной калиброванной величины; или
  2. «Угловой случайный дрейф» 0,2 градуса и менее (лучше), деленного на корень квадратный из времени в часах; или
- d. Предназначенный для функционирования при уровнях линейных ускорений, превышающих 100 g.

Инерциальные системы и специально предназначенные для них компоненты, как то:

**NB. СМ. ТАКЖЕ 7A103.**

- a. Инерциальные навигационные системы (на карданном подвесе и бесплатформенные) и инерциальное оборудование, разработанное для «летательных аппаратов», наземных средств передвижения или «космических аппаратов» для навигации, ориентации в пространстве, наведения или управления, имеющие любую из следующих характеристик, и специально разработанные для них компоненты:
1. Навигационную ошибку (чисто инерциальную) после нормальной выставки от 0,8 морской мили в час (мрмл/ч) 'круговой вероятностной ошибки' ('КВО') и менее (лучше); или
  2. Предназначенные для функционирования при линейных ускорениях свыше 10 g.
- b. Гибридные инерциальные навигационные системы, сопряженные с Глобальной навигационной спутниковой системой (системами) (ГНСС) или с навигационной системой на основе эталонных баз данных («DBRN») для навигации, ориентации в пространстве, наведения или управления, последующего за нормальным выравниванием, обладающие точностью позиционирования, после потери сигнала ГНСС или ПОБД сроком до четырех минут, менее (лучше) 10 метров 'кругового вероятного отклонения' ('КВО').
- c. Инерциальное измерительное оборудование для определения курса или истинного (географического) севера, имеющее любую из следующих характеристик, а также специально разработанные компоненты для него:
1. Разработанное для определения курса или истинного (географического) севера с точностью 0,07 градуса и менее (лучше), умноженного на секанс широты (что соответствует среднеквадратичной погрешности, равной 6 угловым минутам действующего значения на 45 градусах широты); или
  2. Разработанное с уровнем ударной нагрузки до нерабочего состояния в 900 g и более при продолжительности в 1 мс и более;
- d. Инерциальное измерительное оборудование, включающее инерциальные измерительные устройства (IMU) и инерциальные системы отсчета (IRS), объединенные с акселерометрами или гироскопами, контролируемые по пункту 7A001 или 7A002 соответственно, и специально разработанные для него компоненты.

Примечание 1. Параметры, указанные в подпунктах 7A003.a и 7A003.b., применимы для любого из следующих условий среды:

- a. Суммарная случайная вибрация на входе равна 7,7g СКО в первые полчаса в течение полутора часов и полная продолжительность испытаний вдоль каждой из трех перпендикулярных осей, при этом случайная вибрация имеет все следующие характеристики:

1. Постоянная величина спектральной плотности мощности (СПМ)  $0,04 \text{ g}^2/\text{Гц}$  в частотном интервале от 15 до 1000 Гц; и
2. СПМ спадает в зависимости от частоты от  $0,04 \text{ g}^2/\text{Гц}$  до  $0,01 \text{ g}^2/\text{Гц}$  в частотном интервале от 1000 до 2000 Гц;

7A003

d. продолжение

- b. Способность достигать угловых скоростей по одной или нескольким осям, равных  $+2,62 \text{ рад/с}$  ( $150 \text{ рад/с}$ ) и выше; или
- c. Условиями, указанными в национальных стандартах, положения которых эквивалентны пунктам а. или b. настоящего примечания.

Примечание 2. Пункту 7A003 не распространяется на инерциальные навигационные системы, сертифицированные для применения на «гражданских летательных аппаратах» гражданскими властями «государства-участника» соглашений.

Примечание 3. Пункт 7A003.с.1. не применяется к теодолитовым системам, включающим инерциальное оборудование, специально разработанным для гражданских исследовательских целей.

Технические примечания.

1. 7A003.b. относится к системам, в которых ИНС и другие независимые навигационные системы включены в единый модуль (интегрированы) для достижения улучшенной производительности.
2. 'Круговое вероятное отклонение' (КВО) – радиус круга в круговом нормальном распределении, радиус круга, включающего 50% проведенных отдельных измерений, или радиус круга, в котором распределяется 50% вероятности нахождения в нем.

7A004

Гироастрокомпасы и другие устройства, которые обеспечивают определение местоположения или ориентацию посредством автоматического слежения за небесными телами или спутниками с точностью по азимуту 5 угловых секунд и менее (лучше).

**NB. СМ. ТАКЖЕ 7A104.**

7A005

Приемная аппаратура глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), имеющая одну из следующих характеристик, и специально разработанные для нее компоненты:

**NB. СМ. ТАКЖЕ 7A105.**

NB: Оборудование, специально разработанное для использования в военных целях см. в Списке товаров военного назначения.

- a. Используемая алгоритм дешифровки, специально разработанный или модифицированный для использования в государственных учреждениях с целью получения доступа к диапазону кода для определения местоположения и времени; или
- b. использующая 'системы адаптивных антенн'.

Примечание. Пункт 7A005.b. не контролирует приемную аппаратуру GNSS, которая использует только компоненты, разработанные для фильтрации, переключения или объединения сигналов от многоэлементной всенаправленной антенны, которая не выполняет функцию управления положением нуля диаграммы направленности антенны.

Техническое примечание.

Для целей подпункта 7A005.b 'системы адаптивных антенн' динамически генерируют один или более пространственных нулей в диаграмме направленности антенной решетки путем обработки сигнала во временной или частотной области.

7A006 Бортовые альтиметры, действующие на частотах вне диапазона от 4,2 до 4,4 ГГц включительно, имеющие одну из следующих характеристик:  
**NB:** **СМ. ТАКЖЕ 7A106.**

- a. «Управление питанием»; или
- b. Использующие амплитудную модуляцию с переменной фазой.

7A008 Подводные гидролокационные навигационные системы использующие доплеровские или корреляционные гидродинамические лаги, объединенные с курсовым излучателем, имеющие точность определения местоположения, равную или меньше (лучше) 3% 'кругового вероятного отклонения' (КВО) пройденного расстояния, и специально разработанные для них компоненты.

*Примечание. 7A008 не контролирует системы, специально разработанные для установки на надводные суда, или системам, требующим акустических радиомаяков или буев для предоставления данных о местоположении.*

*NB. Акустические системы см. в п. 6A001.a., аппаратура гидролокационных, корреляционных и доплеровских лагов см. в п. 6A001.b..  
Для других морских систем см. пункт 8A002.*

7A101 Датчики линейных ускорений, кроме описанных в пункте 7A001, разработанные для использования в инерциальных навигационных системах или системах наведения всех типов, используемые в 'реактивных снарядах', имеющие все нижеследующие характеристики, и специально предназначенные для них компоненты:

- a. «повторяемость» «смещения» менее (лучше) 1250 микро g; и
- b. «повторяемость» «масштабного коэффициента» менее (лучше) 1250 долей на миллион;

*Примечание. Пункт 7A101 не контролирует акселерометры, специально сконструированные и созданные как датчики для проведения измерений во время бурения, предназначенные для использования во время эксплуатации нисходящих скважин.*

*Технические примечания.*

1. В пункте 7A101 'реактивный снаряд' означает ракетные системы и беспилотные летательные аппараты с дальностью более 300 км.
2. В пункте 7A101 величины «смещения» и «масштабного коэффициента» соответствуют стандартному отклонению (одна сигма) относительно фиксированной калиброванной величины на протяжении периода в один год.

7A102 Все типы гироскопов, кроме рассматриваемых в пункте 7A002, которые могут быть использованы в 'реактивных снарядах' и имеют 'стабильность' «скорости дрейфа» менее  $0,5^\circ$  (1 сигма или СКО) в час, измеренную в условиях воздействия 1 g, и специально разработанные для них компоненты.  
Технические примечания.

1. В пункте 7A102 'реактивный снаряд' означает ракетные системы и беспилотные воздушные летательные аппараты с дальностью более 300 км.
2. В пункте 7A102 'стабильность' определяется как мера способности определенного механизма или коэффициента производительности оставаться неизменным при продолжительном воздействии постоянных рабочих условий (IEEE STD 528-2001, п. 2.247).

7A103 Аппаратура, навигационное оборудование и системы, кроме рассматриваемых в пункте 7A003, перечисленные ниже, и специально разработанные для них компоненты.

- a. Инерциальное или другое оборудование, использующее акселерометры или гироскопы, и системы, включающие такое оборудование, как то:
  1. Акселерометры, описанные в пунктах 7A001.a.3., 7A001.b. или 7A101, или гироскопы, описанные в пунктах 7A002 или 7A102; или
  2. Акселерометры, описанные в пунктах 7A001.a.1 или 7A001.a.2., и имеющие все следующие характеристики:
    - a. Разработанные для использования в инерциальных навигационных системах или системах наведения всех типов, и используемые в 'реактивных снарядах';
    - b. «Повторяемость» «смещения» менее (лучше) 1250 микро g; и
    - c. «Повторяемость» «масштабного коэффициента» менее (лучше) 1250 долей на миллион;

Примечание. По пункту 7A103.a. не контролируется оборудование, содержащее акселерометры, контролируемые по пункту 7A001, когда такие акселерометры рассматриваются как специально разработанные и сконструированные как датчики для проведения измерений во время бурения, предназначенные для использования во время эксплуатации скважин.

- b. Комплексная система пилотажных приборов, включая устройства гиросtabilизации или системы автопилота, разработанные или модифицированные для использования в 'реактивных снарядах';
- c. 'Комплексная система навигации', разработанная или модифицированные для применения в 'реактивных снарядах', и способная обеспечить навигационную точность 200 м Круга равной вероятности (КРВ) или менее;

Техническое примечание.

'Комплексная система навигации' обычно состоит из следующих компонентов:

1. Инерционное измерительное устройство (например, опорная и головная система ориентации, инерционный модуль или инерционная навигационная система);
  2. Один и более внешних датчиков, используемых для обновления данных о положении и/или скорости, либо периодически, либо непрерывно во время полета (например, спутниковый навигационный приемник, радарный высотомер, и/или доплеровский радар); и
  3. Интегрированные аппаратные средства и программное обеспечение.
- d. Трехосные магнитные курсовые датчики, разработанные или модифицированные для объединения с системами управления полетом и навигации, имеющие все следующие характеристики, и специально разработанные для них компоненты;
    1. Компенсация внутреннего наклона в осях тангажа ( $\pm 90$  градусов) и крена ( $\pm 180$  градусов);
    2. Способность обеспечить точность по азимуту лучше (менее)  $0,5$  градусов СКО при широте  $\pm 80$  градусов с учетом местного магнитного поля.

Примечание. Системы управления полетом и навигационные системы, указанные в п. 7A103.d. включают гиросtabilизаторы, системы автоматического пилотажа и инерционные навигационные системы.

7A103 d. *продолжение*

Техническое примечание.

*В пункте 7A103 'реактивный снаряд' означает ракетные системы и беспилотные летательные аппараты с дальностью более 300 км.*

7A104 Гироастрокомпасы и другие устройства, кроме контролируемых по пункту 7A004, которые обеспечивают определение местоположения или ориентацию посредством автоматического отслеживания небесных тел или спутников, и специально разработанные для них компоненты.

7A105 Приемная аппаратура глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС, например GPS, ГЛОНАСС или Галилео), обладающая одной из следующих характеристик, и специально разработанные для нее компоненты, как то:

- a. Разработанная или модифицированная для использования в космических аппаратах, контролируемых по пункту 9A004, беспилотных летательных аппаратах, контролируемых по пункту 9A012, или ракетах-зондах, контролируемых по пункту 9A104; или
- b. Разработанная или модифицированная для воздушного применения и имеющая любую из следующих характеристик:
  1. Обеспечивающая получение навигационной информации при скоростях свыше 600 м/с;
  2. Использующая шифрование, разработанное или модифицированное для военного или правительственного применения, чтобы получить доступ к сигналам/данным, защищенным ГНСС; или
  3. Специально разработанные для использования особенностей антипомех (например, нерегулируемая антенна или антенна регулируемая электроникой), чтобы функционировать в окружающей среде активного или пассивного радиозаглушения.

Примечание. *По пунктам 7A105.b.2. и 7A105.b.3. не контролируется оборудование, разработанное для коммерческого, гражданского или «предназначенное для обеспечения безопасности» ГНСС (например, целостность данных, безопасность полетов).*

7A106 Альтиметры, кроме определенных в пункте 7A006, радарного или лазерного радарного типа, разработанные или модифицированные для использования в космических аппаратах, контролируемых по пункту 9A004, или ракетах-зондах, контролируемых по пункту 9A104.

7A115 Пассивные датчики для пеленгации определенного электромагнитного источника (оборудование для определения местоположения) или характеристик местности, разработанные или модифицированные для использования в космических аппаратах, контролируемых по пункту 9A004, или ракетах-зондах, контролируемых по пункту 9A104.

Примечание. *Пункт 7A115 включает датчики для следующего оборудования:*

- a. *Оборудование контурного картографирования;*
- b. *Датчики изображений (как активные, так и пассивные);*
- c. *Пассивные интерферометры.*

7A116 Системы управления полетом и сервоклапаны, специально разработанные или модифицированные для использования в космических аппаратах, контролируемых по пункту 9A004, или ракетных зондах, контролируемых по пункту 9A104, как то:

- a. Гидравлические, механические, электрооптические, или электромеханические системы управления полетом (включая электрическую систему управления полетом);
- b. Система управления положением в пространстве;

- 7A116. продолжение
- с. Клапаны серводвигателя управления полетом, разработанные или модифицированные для систем, указанных в 7A116.a. или 7A116.b., и разработанные или модифицированные, чтобы работать в условиях вибрации больше чем 10 g среднеквадратических в диапазоне между 20 Гц и 2 кГц.
- 7A117 «Системы наведения», используемые в «реактивных снарядах», и способные достигать точности системы 3.33 % от диапазона или меньше (например, 'КРВ' 10 км и менее в диапазоне 300 км).

## 7В Испытательное, контрольное и производственное оборудование

7В001 Оборудование для проведения испытаний, калибровок и регулировок, специально разработанное для оборудования, контролируемого согласно пункту 7А.

*Примечание. По пункту 7В001 не контролируется оборудование для проведения испытаний, калибровок или регулировок для 'технического обслуживания по первому уровню' и 'технического обслуживания по второму уровню'.*

### Технические примечания.

1. *'Техническое обслуживание по первому уровню'*  
*Повреждение инерциального навигационного устройства на летательном аппарате обнаруживается по показаниям контрольного устройства с индикатором или по сообщению сигнализации от соответствующей подсистемы. Согласно инструкции изготовителя неисправность может быть локализована на уровне сменного блока. Оператор удаляет этот блок и заменяет его запасным.*
2. *'Техническое обслуживание по второму уровню'*  
*Неисправное устройство посылается для ремонта в ремонтный цех (фирмы-изготовителя или оператора, ответственного за техническое обслуживание по второму уровню). В ремонтном цехе неисправный заменяемый блок испытывается различными соответствующими средствами в целях проверки и поиска неисправного модуля, подлежащий замене. Этот поврежденный модуль устройства удаляется и заменяется действующим запасным. Поврежденный модуль устройства (или, возможно, устройство в целом) затем возвращается изготовителю. 'Техническое обслуживание по второму уровню' не включает демонтаж контролируемых акселерометров и гироскопических датчиков.*

7В002 Оборудование, специально разработанное для оценки характеристик зеркал кольцевых «лазерных» гироскопов, такое как:  
**NB. СМ. ТАКЖЕ 7В102.**

- a. Рефлектометры с точностью измерений 10 миллионных долей и менее (лучше);
- b. Профилометры с точностью измерений 0,5 нм (5 ангстрем) и менее (лучше).

7В003 Оборудование, специально разработанное для "производства" оборудования, контролируемого по пункту 7А.

Примечание. Пункт 7В003 включает:

- испытательные установки для регулирования гироскопов;
- установки для динамической балансировки гироскопов;
- установки для испытания гиromотора;
- установки для наполнения и откачки рабочего вещества гироскопа;
- центрифуги для гироскопических датчиков;
- установки для калибровки осей акселерометра;
- намоточные станки для волоконно-оптических гироскопов.

- 7B102 Рефлектометры, специально разработанные для оценки характеристик зеркал «лазерных» гироскопов, имеющие точность измерений 50 миллионных долей и менее (лучше);
- 7B103 «Производственные мощности» и «производственное оборудование», как то:
- a. «Производственные мощности», специально разработанные для оборудования, описанного в пункте 7A117;
  - b. «Производственное оборудование» и другое испытательное, калибровочное оборудование, а также оборудование для проверки соосности, отличное от указанного в пунктах 7B001 – 7B003, спроектированное или модифицированное для использования вместе с оборудованием, описанным в 7A.
- 7C **Материалы**
- Отсутствуют.
- 7D **Программное обеспечение**
- 7D001 «Программное обеспечение», специально созданное или модифицированное для «разработки» или «производства» оборудования, контролируемого по пункту 7A или 7B.
- 7D002 «Исходный код» для «использования» в любом инерциальном навигационном оборудовании, включая инерциальное, не контролируемое по пунктам 7A003 или 7A004, или в 'курсовертикалях'.
- Примечание. По пункту 7D002 не контролируется «исходный код» программ для «использования» в платформенные карданных 'курсовертикалях'.*
- Техническое примечание.*  
*'Курсовертикаль', в общем, отличается от инерциальной навигационной системы (ИНС) тем, что 'курсовертикаль' предоставляет информацию о положении и курсе и в обычных условиях не предоставляет информации об ускорении, скорости и координатах, предоставляемых ИНС.*
- 7D003 Другое «программное обеспечение», такое как:
- a. «Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для улучшения действующих характеристик или уменьшения навигационной ошибки систем до уровней, указанных в пунктах 7A003, 7A004 или 7A008;
  - b. «Исходный код» для гибридных интегрированных систем, которые улучшают действующие характеристики или уменьшают навигационную ошибку систем до уровней, указанных в пунктах 7A003 или 7A008, посредством непрерывного совмещения курсовых данных с любыми из следующих навигационных данных:
    1. Данные о скорости от доплеровской РЛС или гидролокатора;
    2. Справочные данные Глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС); или
    3. Данные, полученные из навигационных систем, использующих базы данных («НИБД»);

7D003

продолжение

- c. «Исходный код» для интегрированных авиационных или ракетных систем, которые объединяют данные измерительных датчиков и используют «экспертные системы»;
- d. «Исходный код» для «разработки» любого следующего оборудования:
  - 1. Цифровые системы управления полетом для «общего управления полетом»;
  - 2. Интегрированные системы управления полетом и двигателями;
  - 3. Электродистанционные системы управления или волоконно-оптические системы управления;
  - 4. Отказоустойчивых и самоперестраиваемых «активных систем управления полетом»;
  - 5. Бортовое автоматическое радиопеленгационное оборудование;
  - 6. Воздушно-информационных систем, основанных на поверхностных статических данных; или
  - 7. Растровые или трехмерные проекционные дисплеи;
- e. «Программное обеспечение» системы автоматизированного проектирования (САПР), специально разработанные для «разработки» «активных систем управления полетом», вертолетных многоосевых электродистанционных или волоконно-оптических систем управления или «систем контроля направления или противовращения с контролируемой циркуляцией», «технологии» которых контролируются по пунктам 7E004.b., 7E004.c.1. или 7E004.c.2..

7D101

«Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для «использования» оборудования, указанного в 7A001 - 7A006, 7A101 - 7A106, 7A115, 7A116.a., 7A116.b., 7B001, 7B002, 7B003, 7B102 или 7B103.

7D102

Интегральное «программное обеспечение», как то:

- a. Интегральное «программное обеспечение» для оборудования, описанного в пункте 7A103.b.;
- b. Интегральное «программное обеспечение», разработанное для оборудования, описанного в пунктах 7A003 или 7A103.a.;
- c. Интегральное «программное обеспечение», разработанное или модифицированное для оборудования, описанного в пункте 7A103.c.  
*Примечание. В интегральном «программном обеспечении» обычно используются алгоритмы на основе фильтра Калмана.*

7D103

«Программное обеспечение», специально разработанное для моделирования или имитации «приборов выработки команд», описанных в пункте 7A117, или для их интеграции в ракеты-носители, контролируемые по пункту 9A004, или ракеты-зонды, контролируемые по пункту 9A104.

*Примечание. «Программное обеспечение», описанное в пункте 7D103, контролируется и в том случае, когда оно объединено со специально разработанным оборудованием, описанным в пункте 4A102.*

**7E            Технология**

7E001        «Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «разработки» оборудования или «программного обеспечения», указанных в пунктах 7А, 7В или 7D.

7E002        «Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «производства» оборудования, контролируемого в пунктах 7А или 7В.

7E003        «Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для ремонта, восстановления или капитального ремонта оборудования, контролируемого по пунктам 7А001 - 7А004.

*Примечание. По пункту 7E003 не контролируется техническое обслуживание «технологий», непосредственно связанное с калибровкой, демонтажем или заменой неисправных или непригодных к эксплуатации типовых заменяемых элементов, которые указаны в описании технического обслуживания по первому и второму уровням «гражданского летательного аппарата».*

*Примечание    См. Технические примечания к пункту 7В001.*

7E004        Другие «технологии», как то:

- a.    «Технологии» для «разработки» или «производства» любого из следующего оборудования:
1.    Бортовое автоматическое пеленгационное оборудование, работающее на частотах выше 5 МГц;
  2.    Воздушно-информационные системы, основанные только на поверхностных статических данных, то есть системы, которые обходятся без обычных датчиков воздушных сигналов;
  3.    Растровые или трехмерные проекционные дисплеи для «летательных аппаратов»;
  4.    Инерциальные навигационные систем или гироастрокомпасы, содержащие акселерометры или гироскопы, контролируемые по пункту 7А001 или 7А002;
  5.    Электрические исполнительные механизмы (то есть электромеханические, электрогидростатические и интегральные исполнительные блоки), специально разработанные для «первичного управления полетом»;
  6.    «Группы оптических датчиков системы управления полетом», специально разработанные для применения в «активных системах управления полетом»; или
  7.    Систем для подводной навигации на основе эталонных баз данных (DBRN) с использованием гидролокационных или гравитационных баз данных, обеспечивающих точность позиционирования 0,4 морской мили и менее (лучше);
- b.    «Технологии» «разработки» «активных систем управления полетом» (включая электродистанционные и оптико-волоконные системы управления), как то:
1.    Разработка конфигурации для связи множества микроэлектронных вычислительных элементов (бортовых компьютеров), позволяющей реализовать алгоритм управления в «реальном масштабе времени»;
  2.    Компенсацию алгоритма управления от расположения датчика или динамических нагрузок планера летательного аппарата, например, компенсацию вибрационного фона датчика или отклонения размещения датчиков относительно центра тяжести;
  3.    Электронное управление избыточностью данных или системами резервирования для поиска ошибки, обеспечения отказоустойчивости, локализации ошибки и реконфигурации;

7E004

b. продолжение

Примечание. По пункту 7E004.b.3. не контролируется «технология» проектирования физической избыточности.

4. Управление полетом, которое позволяет автономно изменять структуру сил и моментов в полете в реальном масштабе времени;

5. Интегрирование цифровой системы управления полетом, системы навигации и данных системы управления двигателями в цифровую систему управления полетом для «первичного управления полетом»;

Примечание. По пункту 7E004.b.5. не контролируются:

a. «Технологии» «разработки» интегрированных цифровых систем управления полетом, навигации и контроля данных двигателя, объединенных в цифровую систему управления полетом для «оптимизации траектории полета»;

b. «Технологии» «разработки» авиационных средств навигации, предназначенных исключительно для курсового всенаправленного радиомаяка СВЧ-диапазона, дальномерной аппаратуры, курсоглиссадных систем, микроволновых посадочных систем.

6. Полную систему цифрового управления полетом или многодатчиковую систему организации работы управляющих систем, использующих «экспертные системы»;

NB. Полностью автономные электронно-цифровые системы управления двигателями («Системы ФАДЕК») описаны в п. 9E003.h.

c. «Технологии» для «разработки» вертолетных систем, как то:

1. Многокоординатные электродистанционные и оптико-волоконные системы управления, сочетающие две и более следующие функции в одном управляющем элементе:

a. Управление шаг-газ;

b. Управление циклическим шагом несущего винта;

c. Управление поворотом вокруг вертикальной оси;

2. «Системы контроля направления или противовращения с контролируемой циркуляцией»;

3. Лопасты несущего винта с «изменяемой геометрией аэродинамических поверхностей» для систем, использующих управление отдельными лопастями.

7E101

«Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «использования» оборудования, контролируемого согласно пунктам: 7A001 - 7A006, 7A101 - 7A106, 7A115 - 7A117, 7B001, 7B002, 7B003, 7B102, 7B103, 7D101 - 7D103.

7E102

«Технологии» для защиты авиационной электроники и электрических подсистем от электромагнитных импульсов и электромагнитных помех от внешних источников, как то:

a. «Технологии» проектирования защитных систем;

b. «Технологии» проектирования конфигураций защищенных электрических схем и подсистем;

c. «Технологии» определения критерия защищенности, используемого в пунктах 7E102.a. и 7E102.b.

7E104

«Технологии» интеграции данных контроля полета, наведения и данных о движении в систему управления полетом для оптимизации траектории ракетной системы.

## КАТЕГОРИЯ 8 - МОРСКОЕ ДЕЛО

### 8А Системы, оборудование и компоненты

8А001 Подводные аппараты и надводные суда, как то:

*Примечание. Для оценки контрольного статуса оборудования подводных аппаратов смотрите:*

*Категорию я, часть 2 «Защита информации» - для оборудования передачи зашифрованной информации;  
Категория 6 - для датчиков;  
Категории 7 и 8 - для навигационного оборудования;  
Категория 8А - для подводного оборудования.*

- a. Обитаемые привязные подводные аппараты, предназначенные для работы на глубинах более 1000 м;
- b. Обитаемые автономные подводные аппараты, имеющие любую из следующих характеристик:
  1. Разработанные для 'автономной работы' и имеющие следующие характеристики подъемной силы:
    - a. 10% и более собственного веса в воздухе; и
    - b. 15 кН и более;
  2. Разработанные для работы на глубинах более 1000 м; или
  3. Имеющие все следующие характеристики:
    - a. Разработанные для непрерывной 'автономной работы' в течение 10 часов и более; и
    - b. 'Радиус действия' 25 морских миль и более;

*Технические примечания.*

1. *Для целей пункта 8А001.б 'автономная работа' означает, что аппараты полностью погружены без инорхеля, все их системы функционируют и обеспечивают плавание на минимальной скорости, при которой подводным аппаратом можно безопасно управлять с использованием только рулей глубины без участия надводного судна поддержки или базы на поверхности, на дне или на берегу); аппараты имеют движитель для движения в погруженном и надводном состоянии.*
  2. *Для целей пункта 8А001.б. 'радиус действия' составляет половину максимального расстояния, которое может преодолеть подводный аппарат.*
- c. Необитаемые привязные подводные аппараты, разработанные для работы на глубинах более 1000 м и имеющие любую из следующих характеристик:
    1. Разработанные для самостоятельных маневров с применением двигателей или водометов, указанных в п. 8А002.а.2.; или
    2. Волоконно-оптические линии передачи данных;
  - d. Необитаемые автономные подводные аппараты, имеющие любую из следующих характеристик:
    1. Разработанные для решения задачи достижения (прокладки курса) любого географического ориентира в реальном масштабе времени без участия человека;
    2. Имеющие акустическую связь для передачи данных или команд; или
    3. Имеющие волоконно-оптическую линию для передачи данных или команд длиной более 1000 м;

- e. Океанские системы подъема затонувших объектов с подъемной силой более 5 МН для подъема объектов с глубин более 250 м, имеющие одну из следующих характеристик:
1. Системы динамического позиционирования с максимально допустимым отклонением от точки, задаваемой навигационной системой, не более 20 м, или
  2. Интегрированные системы придонной навигации и навигационные системы для глубин более 1000 м с точностью позиционирования в пределах 10 м относительно заданной точки;
- f. Суда на воздушной подушке (с полной юбкой), имеющие все следующие характеристики:
1. Максимальная проектная скорость с полной загрузкой более 30 узлов при высоте волны 1,25 м (волнение моря - 3 балла) и более;
  2. Давление в воздушной подушке более 3830 Па; и
  3. Соотношение водоизмещения незагруженного и полностью загруженного судна менее 0,70;
- g. Суда на воздушной подушке (с жесткой юбкой), имеющие максимальную проектную скорость 40 узлов с жесткой юбкой при высоте волны 3,25 м (волнение моря - 5 баллов) и более;
- h. Суда на подводных крыльях с активными системами автоматического управления крыльями с максимальной проектной скоростью 40 узлов и более с полной загрузкой при высоте волны 3,25 м (волнение моря - 5 баллов) и более;
- i. 'Суда с малой площадью ватерлинии', имеющие любую из следующих характеристик:
1. Водоизмещение с полной загрузкой более 500 тонн с максимальной проектной скоростью с полной загрузкой 35 узлов при высоте волны 3,25 м (волнение моря - 5 баллов) и более; или
  2. Водоизмещение с полной загрузкой более 1500 тонн с максимальной проектной скоростью с полной загрузкой 25 узлов при высоте волны 4 м (волнение моря - 6 баллов) и более.
- Техническое примечание.  
'Судно с малой площадью ватерлинии' определяется по формуле: площадь ватерлинии при известном значении водоизмещения при расчетной рабочей осадке меньше произведения 2 x (водоизмещение при расчетной рабочей осадке)<sup>2/3</sup>.

Судовые системы, оборудование и компоненты, как то:

Примечание. Системы подводной связи см. в Категории 5, часть 1 (Телекоммуникации).

- a. Системы, оборудование и компоненты, специально разработанные или модифицированные для подводных аппаратов и разработанные для работы на глубинах более 1000 м, как то:
1. Герметичные сооружения или корпуса судов с максимальным внутренним диаметром камеры более 1,5 м;
  2. Ходовые электродвигатели или водометы постоянного тока;
  3. Кабели жизнеобеспечения и соединители к ним, использующие оптическое волокно и имеющие силовые элементы из синтетических материалов;
  4. Компоненты, произведенные из материала, указанного в пункте 8C001.
- Техническое примечание.  
Цель контроля в соответствии с пп. 8A002.а.4 не должна нарушаться экспортом 'синтактической пены', контролируемой по п. 8C001, когда промежуточная стадия производства завершена, но она еще не приняла окончательную форму компонента.

- b. Системы, специально разработанные или модифицированные для автоматического контроля движения подводных аппаратов, описанных в пункте 8A001, использующие навигационные данные и имеющие сервоуправляющие устройства с замкнутым контуром, имеющие любую из следующих характеристик:
1. Способные обеспечить прибытие аппарата в пределах 10 м от заданной точки водяного столба;
  2. Поддерживающие положение аппарата в пределах 10 м относительно заданной точки водяного столба; или
  3. Поддерживающие положение аппарата в пределах 10 м при следовании по кабелю, проложенным на морском дне или под ним;
- c. Волоконно-оптические кабельные вводы или соединители;
- d. Системы подводного видения, как то:
1. Телевизионные системы и телевизионные камеры, как то:
    - a. Телевизионные системы (состоящие из камеры, оборудования для мониторинга и передачи сигнала), имеющие 'предельное разрешение', измеренное в воздухе, более 800 линий и специально разработанные или модифицированные для дистанционной работы с подводным судном;-
    - b. Подводные телекамеры, имеющие 'предельное разрешение', измеренное в воздухе, более 1100 линий;
    - c. Телевизионные камеры для съемки объектов в условиях плохой освещенности, специально разработанные или модифицированные для использования под водой и имеющие все следующие характеристики:
      1. Электронно-оптические преобразователи, которые контролируются по пункту 6A002.a.2.a.; и
      2. Более 150 000 «активных пикселей» на площади твердотельного приемника.  
Техническое примечание.  
*'Предельное разрешение' является горизонтальным (строчным) разрешением и обычно выражается максимальным числом линий по высоте изображения, различаемых на тестовой таблице в соответствии со стандартом IEEE 208/1960 или любым эквивалентным стандартом.*
  2. Системы, специально разработанные или модифицированные для дистанционной работы с подводным судном, использующие способы минимизации эффектов обратного рассеяния, включая облучатели с пропусканием сигнала в определенном диапазоне значений дальности, или «лазерные» системы;
- e. Фотоаппараты, специально разработанные или модифицированные для подводного применения на глубинах более 150 м, с форматом пленки 35 мм и более и имеющие любую из следующих характеристик:
1. аннотацию ленты данными, предоставленными внешним источником;
  2. автоматическую коррекцию фокусного расстояния; или
  3. Автоматическая компенсация, специально разработанная для обеспечения работоспособности бокса подводной камеры на глубинах более 1000 м;
- f. Не используется;
- g. Системы подсветки, специально разработанные или модифицированные для применения под водой, как то:
1. Стробоскопические световые системы со световой отдачей более 300 Дж в одной вспышке и скоростью более 5 вспышек в секунду;
  2. Аргонодуговые световые системы, специально разработанные для использования на глубинах более 1000 м;

- h. «Роботы», специально разработанные для подводного применения, управляемые с использованием специализированной ЭВМ, и имеющие любую из следующих составляющих:
1. Системы управления «роботом» с использованием информации от датчиков, измеряющих усилие или момент вращения, прикладываемые к внешнему объекту, расстояние до внешнего объекта или контактное взаимодействие между роботом и внешним объектом; или
  2. Способные создавать усилие в 250 Н и более или момент вращения 250 Нм и более и использующие сплавы на основе титана или «волоконные или нитевидные» «композиционные» материалы в элементах конструкции;
- i. Дистанционно управляемые шарнирные манипуляторы, специально разработанные или модифицированные для использования с подводными судами и имеющие любую из следующих характеристик:
1. Системы управления манипулятором, использующие информацию от датчиков, измеряющих момент вращения или усилие, прикладываемые к внешнему объекту, или контактное взаимодействие между манипулятором и внешним объектом; или
  2. Пропорциональное управление ведущий-ведомый или управление с применением специализированной ЭВМ, и имеющие пять и более 'степеней свободы';  
Техническое примечание.  
*При определении количества 'степеней свободы' в расчет принимаются только функции, имеющие пропорциональное управление с применением позиционной обратной связи или с применением специализированной ЭВМ.*
- j. Воздухонезависимые силовые установки, специально разработанные для применения под водой, как то:
1. Воздухонезависимые силовые установки с двигателями, работающими по циклу Брайтона или Ранкина, имеющие любую из следующих характеристик:
    - a. Химические скрубберы или абсорберы, специально разработанные для удаления диоксида углерода, оксида углерода и частиц из рециркулируемого выхлопа двигателя;
    - b. Системы, специально разработанные для применения моноатомного газа;
    - c. Устройства или емкости, специально разработанные для снижения шума под водой на частотах ниже 10 кГц, или специально смонтированные приборы для амортизации ударов; или
    - d. Системы, имеющие все следующие характеристики:
      1. Специально разработанные для прессования продуктов реакции или восстановления топлива;
      2. Специально разработанные для хранения продуктов реакции; и
      3. Специально разработанные для отвода продуктов реакции при противодавлении в 100 кПа и более;
  2. Воздухонезависимые силовые установки с дизельными двигателями, имеющие все следующие характеристики:
    - a. Химические скрубберы или абсорберы, специально разработанные для удаления диоксида углерода, оксида углерода и частиц из рециркулируемого выхлопа двигателя;
    - b. Системы, специально разработанные для применения моноатомного газа;
    - c. Устройства или емкости, специально разработанные для снижения шума под водой на частотах ниже 10 кГц, или специально смонтированные приборы для амортизации ударов; или
    - d. Специально разработанные выхлопные системы с задержкой выброса продуктов сгорания;

3. Воздухонезависимые силовые установки на «топливных элементах» с выходной мощностью более 2 кВт, имеющие любую из следующих характеристик:
  - a. Устройства или емкости, специально разработанные для снижения шума под водой на частотах ниже 10 кГц, или специально смонтированные приборы для амортизации ударов; или
  - b. Системы, имеющие все следующие характеристики:
    1. Специально разработанные для прессования продуктов реакции или восстановления топлива;
    2. Специально разработанные для хранения продуктов реакции; и
    3. Специально разработанные для отвода продуктов реакции при противодавлении в 100 кПа и более;
4. Воздухонезависимые силовые установки с двигателями, работающими по циклу Стерлинга, имеющие все следующие характеристики:
  - a. Устройства или емкости, специально разработанные для снижения шума под водой на частотах ниже 10 кГц, или специально смонтированные приборы для амортизации ударов; или
  - b. Специально разработанные выхлопные системы с отводом продуктов сгорания при противодавлении в 100 кПа и более;
- k. Кромки корпуса, уплотнения и выдвижные элементы, имеющие любую из следующих характеристик:
  1. Разработанные для давления в подушке 3830 Па и более, функционирующие при высоте волны 1,25 м (волнение моря - 3 балла) и более и специально разработанные для судов на воздушной подушке (с полной юбкой), контролируемых по пункту 8A001.f.; или
  2. Разработанные для давлений 6224 Па и более, функционирующие при высоте волны 3,25 м (волнение моря - 5 баллов) и более и специально разработанные для судов на воздушной подушке с жесткой юбкой, контролируемых по пункту 8A001.g.;
- l. Подъемные вентиляторы мощностью более 400 кВт, специально разработанные для судов на воздушной подушке, контролируемых по пунктам 8A001.f. или 8A001.g.;
- m. Полностью погруженные некавитирующие или суперкавитационные подводные крылья, специально разработанные для судов, контролируемых по пункту 8A001.h.;
- n. Активные системы, специально разработанные или модифицированные для автоматического управления движением подводных аппаратов или судов, контролируемых по пунктам 8A001.f., 8A001.g., 8A001.h. и 8A001.i.;
- o. Винты, системы передачи мощности, энергетические установки и системы снижения шума, как то:
  1. Гребные винты или системы передачи мощности, специально разработанные для судов на воздушной подушке (с гибкой или жесткой юбкой), судов на подводных крыльях и 'судов с малой площадью ватерлинии', контролируемых по пунктам 8A001.f., 8A001.g., 8A001.h. или 8A001.i., как то:
    - a. Суперкавитационные, супервентиляторные, частично погруженные или опускаемые (проникающие через поверхность) движители мощностью более 7,5 МВт;
    - b. Системы гребных винтов противоположного вращения номинальной мощностью более 15 МВт;
    - c. Системы для выравнивания потока гребного винта с использованием методов устранения завихрений потока до и после их образования;
    - d. Легкий высокоэффективный редуктор (К-фактор более 300);
    - e. Системы передачи мощности трансмиссионным валом, включающие в себя компоненты из «композиционных» материалов и передаваемой мощностью более 1 МВт;

8A002

о. продолжение

2. Гребные винты, силовые установки и системы передачи мощности, разработанные для применения на судах, как то:
  - a. Гребные винты с регулируемым шагом в сборе со ступицей номинальной мощностью более 30 МВт;
  - b. Тяговые электродвигатели с жидкостным охлаждением мощностью более 2,5 МВт;
  - c. Движители на эффекте «сверхпроводимости» или непрерывно работающие магнитоэлектрические движители мощностью более 0,1 МВт;
  - d. Системы передачи мощности трансмиссионным валом, включающие в себя компоненты из «композиционных» материалов и передаваемой мощностью более 2 МВт;
  - e. Вентилируемые гребные винты или системы на их основе номинальной мощностью более 2,5 МВт;
3. Системы снижения шума, разработанные для применения на судах водоизмещением 1000 тонн и более, включая:
  - a. Системы снижения шума под водой на частотах ниже 500 Гц, состоящие из компаундных акустических сборок для акустической изоляции дизельных двигателей, дизель-генераторных установок, газовых турбин, газотурбинных генераторных установок, двигательных установок или редукторов, специально разработанных для звуковой или вибрационной изоляции, имеющие усредненную массу более 30% от массы монтируемого оборудования;
  - b. Активные системы снижения шума или его гашения или подшипники на магнитном подвесе, специально спроектированные для мощных трансмиссионных систем, включающие электронные системы управления, способные активно снижать вибрации оборудования генерацией антишумовых или антивибрационных сигналов непосредственно в источнике;
- p. Струйные двигательные установки выходной мощностью более 2,5 МВт, использующие отклоняющееся сопло и технику регулирования потока лопастью в целях увеличения эффективности движителя или снижения генерируемых и распространяемых под водой шумов;
- q. Автономные, закрытые или полужакрытые аппараты (имеющие собственное воздухообеспечение), погружаемые под воду или плавающие под водой.  
*Примечание. По пп. 8A002.q. не контролируются индивидуальные аппараты для личного пользования, следующие вместе с пользователем.*

**8B**

**Испытательное, контрольное и производственное оборудование**

8B001

Гидроканалы, имеющие шумовой фон менее 100 дБ (эталон - 1 мкПа, 1 Гц) в частотном диапазоне от 0 до 500 Гц, разработанные для измерения акустических полей, генерируемых гидротоком вблизи моделей двигательных установок.

## 8C **Материалы**

8C001 'Синтактическая пена', разработанная для применения под водой, имеющая все следующие характеристики:

NB. См. также 8A002.a.4.

- a. Рассчитанная на глубины более 1000 м; и
- b. плотность менее 561 кг/м<sup>3</sup>.

Техническое примечание.

'Синтактическая пена' состоит из полимерной матрицы и полых микросфер из пластика или стекла.

## 8D **Программное обеспечение**

8D001 «Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для «разработки», «производства» или «применения» оборудования или материалов, указанных в пунктах 8A, 8B или 8C.

8D002 Специфическое «программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для «разработки», «производства», текущего ремонта, капитального ремонта или восстановления чистоты поверхности (механообработки) винтов, специально спроектированных для снижения их шума под водой.

## 8E **Технологии**

8E001 «Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «разработки» или «производства» оборудования или материалов, контролируемых по пунктам 8A, 8B или 8C.

8E002 Другие «технологии», как то:

- a. «Технологии» для «разработки», «производства», текущего ремонта, капитального ремонта, восстановления (механообработки) винтов, специально спроектированных для снижения их шума под водой;
- b. «Технологии» для капитального ремонта или восстановления чистоты поверхности оборудования, контролируемого по пунктам 8A001., 8A002.b., 8A002.j., 8A002.o. или 8A002.p.

## КАТЕГОРИЯ 9. АВИАЦИОННО-КОСМИЧЕСКОЕ ДЕЛО И ДВИГАТЕЛИ

### 9А Системы, оборудование и компоненты

NB. Двигательные установки, разработанные или рассчитанные для работы при нейтронном или кратковременном ионизирующем излучении, указаны в Списке товаров военного назначения.

9А001 Газотурбинные авиационные двигатели, имеющие любые из следующих характеристик:  
**NB. См. также 9А101.**

a. При производстве которых используется любая из «технологий», контролируемых по пунктам 9Е003.а. или 9Е003.н; или

Примечание. По п. 9А001.а. не контролируются газотурбинные авиационные двигатели, удовлетворяющие всем следующим двигателям:

a. Сертифицированные гражданским авиационным ведомством «государства-участника»; и

b. Предназначенные для полета невоенного пилотируемого летательного аппарата, для которого с этим конкретным типом двигателя «государством-участником», был выдан один из следующих документов:

1. гражданский сертификат типа ВС; или
2. эквивалентный документ, признанный Международной организацией гражданской авиации (ИКАО).

b. Разработанные для полета летательного аппарата с крейсерской скоростью 1 М и выше в течение более тридцати минут.

9А002 'Морские газотурбинные двигатели' номинальной непрерывной мощностью ISO 24 245 кВт и более и удельным расходом топлива, не превышающим 0,219 кг/кВтч, в диапазоне мощности от 35 до 100%, и специально разработанные агрегаты и компоненты для таких двигателей.

Примечание. Термин 'морские газотурбинные двигатели' включает промышленные или авиационные газотурбинные двигатели, приспособленные для применения в корабельных электрогенераторных или двигательных установках.

9А003 Специально разработанные агрегаты и компоненты, при производстве которых используются «технологии», контролируемые по пунктам 9Е003.а. или 9Е003.н., для газотурбинных двигателей, имеющие любые из следующих характеристик:

a. Контролируются по пункту 9А001; или

b. О месте разработки или производства которых либо неизвестно производителю, либо они разрабатываются и производятся в государствах, не являющихся «государствами-участниками» договоренностей.

9А004 Ракеты-носители и «космические аппараты».  
**NB. СМ. ТАКЖЕ 9А104.**

Примечание. По пункту 9А004 не контролируются полезные нагрузки.

NB. Для определения контрольного статуса оборудования, входящего в состав полезной нагрузки «космического аппарата», см. соответствующие категории.

- 9A005 Жидкостные ракетные двигательные установки, содержащие любую из систем или компонентов, контролируемых по пункту 9A006.  
**NB. СМ. ТАКЖЕ 9A105 И 9A119.**
- 9A006 Системы и компоненты, специально разработанные для жидкостных ракетных двигательных установок как то:  
**NB. СМ. ТАКЖЕ 9A106, 9A108 и 9A120.**
- a. Криогенные рефрижераторы, бортовые сосуды Дьюара, криогенные тепловые трубы или криогенные системы, специально разработанные для использования в космических аппаратах и имеющие потери хладагента менее 30% в год;
  - b. Криогенные контейнеры или рефрижераторные системы с замкнутым циклом, способные обеспечивать температуру 100 К (-173°C) и ниже, для «летательных аппаратов», способных поддерживать скорость полета более 3 М, ракет-носителей или «космических аппаратов»;
  - c. Хранилища для жидкого водорода или системы его перекачки;
  - d. Турбонасосы высокого давления (более 17,5 МПа), компоненты насосов или объединенные с ними газогенераторы, или системы, управляющие подачей газа к турбине;
  - e. Камеры сгорания высокого давления (более 10,6 МПа) и сопла для них;
  - f. Системы хранения топлива, использующие принципы капиллярного удержания или точной подачи (то есть, с гибкими вытеснительными пузырями);
  - g. Форсунки жидкого топлива с единичными калиброванными отверстиями диаметром 0,381 мм и менее (площадью сечения  $1,14 \times 10^{-3} \text{ см}^2$  и менее для некруглых отверстий), специально спроектированные для жидкостных ракетных двигателей;
  - h. Монолитные камеры сгорания или монолитные выхлопные конические насадки сопла из материала углерод-углерод плотностью более  $1,4 \text{ г/см}^3$  и прочностью на разрыв более 48 МПа.
- 9A007 Твердотопливные ракетные двигатели, имеющие любую из следующих характеристик:  
**NB. СМ. ТАКЖЕ 9A107 И 9A119.**
- a. Суммарный импульс, превосходящий 1,1 МНс;
  - b. Удельный импульс 2,4 кНс/кг и более при расширении потока из сопла до давления на уровне моря для приведенного давления в камере 7 МПа;
  - c. Доля в массе ступени превосходит 88% и загрузка твердого ракетного топлива более 86% веса ступени;
  - d. Включают любые из компонентов, контролируемых по пункту 9A008; или
  - e. Изолирующие системы или системы крепления топлива, выполненные как единое целое с двигателем для обеспечения 'высокой механической прочности' или как преграда для исключения взаимного проникновения химических продуктов (компонентов) твердого топлива в материал изоляции.  
Техническое примечание.  
'Высокая механическая прочность' означает прочность связей, равную или превышающую прочность топлива.

- 9A008 Компоненты, специально разработанные для твердотопливных ракетных двигателей, как то:  
**NB. См. также 9A108.**
- a. Изолирующие системы и системы крепления топлива, вкладыши, используемые для обеспечения 'высокой механической прочности' или как преграда для взаимного проникновения твердого топлива в материал изоляции;  
Техническое примечание.  
*'Высокая механическая прочность' означает прочность связей, равную или превышающую прочность топлива.*
  - b. Двигательные отсеки из «композиционных» волоконно-тканых материалов с диаметром больше 0,61 м или имеющих 'удельную прочность (PV/W)' более 25 км;  
Техническое примечание.  
*'Удельная прочность (PV/W)' – это разрывное напряжение (P), умноженное на объем отсека (V) и деленное на общий вес отсека высокого давления (W).*
  - c. Сопла двигателей с тягой более 45кН или скоростью эрозии в области горловины сопла менее 0,075 мм/с;
  - d. Системы управления вектором тяги на основе поворотного сопла или инъекции вторичной жидкости, имеющие любую из следующих характеристик:
    - 1. Способность перемещаться по всем осям в диапазоне свыше  $\pm 5$  град;
    - 2. Скорость вращения вектора 20 град/с и более; или
    - 3. Ускорение вращения вектора 40 град/с<sup>2</sup> и более.
- 9A007 Гибридные ракетные двигатели, имеющие следующие характеристики:  
**NB. СМ. ТАКЖЕ 9A109 И 9A119.**
- a. Суммарный импульс более 1,1 МНс; или
  - b. Тяга более 220 кН в вакууме на выходе.
- 9A010 Специально разработанные компоненты, системы или структуры для ракет-носителей, двигательных установок ракет-носителей и космических аппаратов, как то:  
**NB. СМ. ТАКЖЕ 1A002 И 9A110.**
- a. Компоненты и установки с весом более 10 кг каждая, специально разработанные для силовых установок ракет-носителей, изготовленных с применением металлических «матриц», «композиционных материалов», органических «композиционных материалов», керамических «матриц» или армированных интерметаллических материалов, контролируемых по пункту 1C007 или 1C010;  
Примечание. *Ограничение по весу не относится к носовому обтекателю.*
  - b. Компоненты и структуры, специально разработанные для силовых установок ракет-носителей, контролируемых по пунктам с 9A005 по 9A009, изготовленные с применением металлических «матриц», «композиционных материалов», органических «композиционных материалов», керамических «матриц» или армированных интерметаллических материалов, контролируемых по пункту 1C007 или 1C010;
  - c. Структурные компоненты и изоляционные системы, специально разработанные для активного управления динамической чувствительностью или деформациями структур «космического аппарата»;
  - d. Импульсные жидкостные ракетные двигатели с тяговооружённость двигателя 1 кН/кг и более и временем срабатывания (временем, необходимым для достижения 90% полной номинальной тяги от момента пуска) менее 30 мс.

- 9A011 Прямоточные воздушно-реактивные двигатели, пульсирующие воздушно-реактивные двигатели или двигатели комбинированного цикла и специально разработанные для них компоненты.  
**NB. СМ. ТАКЖЕ 9A111 И 9A118.**
- 9A012 «Беспилотные летательные аппараты» («БПЛА»), взаимосвязанные системы, оборудование и компоненты, как то:
- a. «БПЛА», имеющие любые из следующих характеристик:
    1. Автономное управление полетом и бортовые средства навигации (например, автопилот с Инерциальной навигационной системой); или
    2. Возможность управления полетом за пределами прямой видимости оператором (например, телевизионное дистанционное управление).
  - b. Взаимосвязанные системы, оборудование и компоненты, как то:
    1. Оборудование, специально разработанное для дистанционного управления «БПЛА», определенных в пункте 9A012.a.;
    2. Системы навигации, ориентации, наведения или управления другие, чем определены в 7A, специально разработанные для обеспечения возможности автономного управления полетом или автономной навигации «БПЛА», указанных в пункте 9A012.a.;
    3. Оборудование и компоненты, специально разработанные для переделки пилотируемого летательного аппарата в «БПЛА», указанный в 9A012.a.;
    4. Поршневые или роторные воздушно-реактивные двигатели внутреннего сгорания, специально разработанные или модифицированные для полета «БПЛА» на высоте более 15 240 м (50 000 футов).
- 9A101 Турбореактивные и турбовентиляторные двигатели, кроме контролируемых по пункту 9A001, как то:
- a. Двигатели, имеющие обе следующие характеристики:
    1. Максимальное значение тяги более 400 Н (на стенде), за исключением двигателей, сертифицированных для гражданского применения с максимальным значением тяги более 8890 Н (на стенде), и
    2. Удельный расход топлива не более 0,15 кг/Н/ч (при максимальной непрерывной мощности в условиях, соответствующих условиям на уровне моря и при стандартных условиях);
  - b. Двигатели, специально сконструированные или модифицированные для применения в «реактивных снарядах» или беспилотных летательных аппаратах, контролируемых по пункту 9A012.
- 9A102 'Турбовинтовые двигатели', специально разработанные для беспилотных летательных аппаратов, определенных в пункте 9A012, и специально разработанные для них компоненты, имеющие 'максимальную мощность' более 10 кВт:
- Примечание. По пункту 9A102 не подлежат контролю двигатели, сертифицированные для гражданского применения.*
- Технические примечания.*
1. Для целей пункт 9A102 'турбовинтовой двигатель' включает в себя все следующие характеристики:
    - a. Газотурбинный двигатель; и
    - b. Трансмиссия для передачи энергии воздушному винту.
  2. Для целей пункта 9A102 'максимальная мощность' достигается на стенде при стандартных условиях на уровне моря.

9A104 Ракеты-зонды с дальностью не менее 300 км.  
**NB:** См. также 9A004.

9A105 Ракетные двигатели на жидком топливе, как то:  
**NB.** См. также 9A119.

- a. Ракетные двигатели на жидком топливе, используемые в «реактивных снарядах», кроме описанных в пункте 9A005, имеющие суммарный импульс 1,1 МНс и более;
- b. Ракетные двигатели на жидком топливе, используемые в сложных ракетных системах или в беспилотных летательных аппаратах с дальностью 300 км, кроме тех, что определены в пунктах 9A005 или 9A105.а., имеющие суммарный импульс 0,841 МНс и более.

9A106 Системы или компоненты, отличные от контролируемых по пункту 9A006, специально разработанные для ракетных двигательных систем на жидком топливе, как то:

- a. Абляционные прокладки или облицовка для тяги или камер сгорания, используемые в «реактивных снарядах», космических летательных аппаратах, контролируемых по пункту 9A004, или ракетах-зондах, контролируемых по пункту 9A104;
- b. Сопла ракетные, используемые в «реактивных снарядах», космических летательных аппаратах, контролируемых по пункту 9A004, или ракетах-зондах, контролируемых по пункту 9A104;
- c. Подсистемы управления вектором тяги, используемые в «реактивных снарядах».  
Техническое примечание.  
*Примеры методов управления вектором тяги, относящихся к пункту 9A106.с.:*
  1. Гибкое сопло;
  2. Инжекция вторичной жидкости или газа;
  3. Подвижный двигатель или сопло;
  4. Отклонение потока выхлопного газа (лопасти или насадки); или
  5. Триммеры тяги.
- d. Системы контроля качества жидкого ракетного топлива и гидросмесей (шламов) (включая окислители) и специально разработанные для них компоненты, используемые в «реактивных снарядах», предназначенных или модифицированных для работы в условиях вибрации более 10 g rms в диапазоне от 20 Гц до 2 кГц.  
Примечание. Пункт 9A106.d. контролирует только следующие сервоклапаны и насосы:
  - a. Сервоклапаны, предназначенные для скоростей потока 24 литров в минуту и более при абсолютном давлении 7 МПа и более, которые имеют время позиционирования привода менее 100 мс;
  - b. Насосы для жидкого ракетного топлива, со скоростью вращения вала более 8000 оборотов в минуту или с давлениями разгрузки 7 МПа и более.

9A107 Ракетные двигатели на твердом топливе, используемые в сложных ракетных системах или в беспилотных летательных аппаратах с дальностью 300 км, кроме указанных в пункте 9A007, имеющие суммарный импульс 0,841 МНс и более.  
**NB:** См. также 9A119.

- 9A108 Компоненты, специально разработанные для двигательных ракетных установок на твердом топливе, кроме указанных в пункте 9A008, как то:
- Корпуса ракетных двигателей и «изоляционные» элементы для них, используемые в «реактивных снарядах», космических летательных аппаратах, контролируемых по пункту 9A004, или ракетах-зондах, контролируемых по пункту 9A104;
  - Сопла ракетные, используемые в «реактивных снарядах», космических летательных аппаратах, контролируемых по пункту 9A004, или ракетах-зондах, контролируемых по пункту 9A104;
  - Подсистемы управления вектором тяги, используемые в «реактивных снарядах».

Техническое примечание.

*Примеры методов управления вектором тяги, относящихся к пункту 9A108.с.:*

1. Гибкое сопло;
2. Инжекция вторичной жидкости или газа;
3. Подвижный двигатель или сопло;
4. Отклонение потока выхлопного газа (лопасти или насадки); или
5. Триммеры тяги.

- 9A109 Гибридные ракетные двигатели, используемые в 'реактивных снарядах', кроме описанных в пункте 9A009, и специально разработанные для них компоненты.

**NB. См. также 9A119.**

Техническое примечание.

*В пункте 9A109 'реактивный снаряд' означает ракетные системы и беспилотные летательные аппараты с дальностью более 300 км.*

- 9A110 Композитные структуры, материалы слоистой структуры и изделия из них, кроме тех, что определены в пункте 9A010, специально предназначенные для использования в 'реактивных снарядах' или подсистемах, контролируемых по пунктам 9A005, 9A007, 9A105.а., 9A106.с., 9A107, 9A108.с., 9A116 или 9A119.

**NB. См. также 1A002.**

Техническое примечание.

*В пункте 9A110 'реактивный снаряд' означает ракетные системы и беспилотные летательные аппараты с дальностью более 300 км.*

- 9A111 Импульсные турбореактивные двигатели, используемые в «реактивных снарядах» или беспилотных летательных аппаратах, контролируемых по пункту 9A012, и специально разработанные для них компоненты.

**NB. СМ. ТАКЖЕ 9A011 И 9A118.**

- 9A115 Сопутствующее оборудование для запуска, как то:

- Аппаратура и приборы для подготовки, контроля, активации или запуска, разработанные или модифицированные для космических аппаратов, контролируемых по пункту 9A004, беспилотных летательных аппаратах, контролируемых по пункту 9A012, или ракет-зондов, контролируемых по пункту 9A104;
- Средства для транспортировки, подготовки, контроля, активации или запуска, разработанные или модифицированные для космических аппаратов, контролируемых по пункту 9A004, или ракет-зондов, контролируемых по пункту 9A104.

- 9A116 Спускаемые аппараты, используемые в «реактивных снарядах», и специально разработанное или модифицированное оборудование для них, как то:
- a. Спускаемые аппараты;
  - b. Теплозащитные экраны и компоненты для них, изготовленные из керамики или абляционных материалов;
  - c. Радиаторы и компоненты для них, изготовленные из легких материалов с высокой теплоемкостью;
  - d. Электронное оборудование, специально предназначенное для спускаемых аппаратов.
- 9A117 Механизмы для объединения, отделения и взаимодействия ступеней, используемые в «реактивных снарядах».
- 9A118 Устройства регулирования процесса горения в двигателях, используемые в «реактивных снарядах» или беспилотных летательных аппаратах, контролируемых по пунктам 9A012, 9A011 или 9A111.
- 9A119 Ступени ракет, используемые в полных ракетных системах или беспилотных летательных аппаратах с дальностью 300 км, кроме указанных в пунктах 9A005, 9A007, 9A009, 9A105, 9A107 и 9A109.
- 9A120 Баки для жидкого ракетного топлива, отличные от контролируемых в пункте 9A006, специально разработанные для ракетного топлива, определенного в пункте 1C111 или 'другого жидкого ракетного топлива', используемого в ракетных системах, способных доставлять груз весом не менее 500 кг на расстояние не менее 300 км.

*Примечание.* В пункте 9A120 'другое жидкое ракетное топливо' включает в числе прочего виды топлива, указанные в Списке продукции военного назначения.

9A350 Системы распыления или мелкокапельного опрыскивания, специально разработанные или модифицированные для установки на воздушные суда, «летательные аппараты легче воздуха» или беспилотные летательные аппараты, и специально предназначенные для них компоненты, как то:

- a. системы распыления или мелкокапельного опрыскивания в комплекте, которые могут выпускать из жидкой суспензии начальную каплю с 'VMD' менее 50 микрон при величине расхода свыше двух литров в минуту;
- b. штанги с распыляющими насадками или комплекты устройств для генерирования аэрозолей, которые могут выпускать из жидкой суспензии начальную каплю с 'VMD' менее 50 микрон при величине расхода свыше двух литров в минуту;
- c. устройства для генерирования аэрозолей, специально сконструированные для установки на системах, которые контролируются в пунктах 9A350.a. и .b..

*Примечание. Устройства для генерирования аэрозолей – аппараты, специально сконструированные или модифицированные для установки на воздушных судах, такие как распылительные форсунки, распылительные устройства вращающегося барабана и аналогичные приспособления.*

*Примечание. По пункту 9A350 не контролируются системы распыления или мелкокапельного опрыскивания и их компоненты, для которых продемонстрировано отсутствие возможности распылять биологические вещества в форме инфекционных аэрозолей.*

Технические примечания.

1. Размер капли для распыляющего оборудования или распылительных форсунок, специально предназначенных для использования на воздушных судах, «летательных аппаратах легче воздуха» или беспилотных летательных аппаратах, следует измерять посредством любого из следующих методов:
  - a. Доплеровский лазерный;
  - b. Лазерная дифракция в прямом направлении.
2. В пункте 9A350 'VMD' – срединный диаметр по объему, и для водных систем считается равным срединному диаметру по массе (MMD).

**9B Испытательное, контрольное и производственное оборудование**

9B001 Оборудование, инструменты или приспособления, специально разработанные для производства лопаток газовых турбин, литых лопастей или отливок теплозащитных оболочек, как то:

- a. Оборудование для направленной кристаллизации или выращивания монокристалла;
- b. Керамические сердечники или корпуса;

9B002 Системы контроля, работающие в реальном масштабе времени, контрольно-измерительные приборы (включая датчики) или автоматическое оборудование для сбора и обработки информации, специально предназначенные для «разработки» газотурбинных двигателей, узлов и компонентов, включая «технологии», контролируемые по пункту 9E003.a. или 9E003.h..

9B003 Оборудование, специально разработанное для «производства» или испытаний креплений щеток газовых турбин, разработанных для условий функционирования при скоростях на концах лопаток, превышающих 335 м/с, и температуре свыше 773 К (500°C), и специально разработанные для него компоненты или приспособления.

- 9B004 Инструменты, штампы или зажимные приспособления для твердофазного соединения «суперсплавов», титановых сплавов или интерметаллических комбинаций лопатка-диск, указанных в пунктах 9E003 .а.3. или 9E003.а.6. для газовых турбин.
- 9B005 Системы контроля, работающие в реальном масштабе времени, контрольно-измерительные приборы (включая датчики) или автоматическое оборудование для сбора и обработки информации, специально предназначенные для использования с любым из нижеследующего:  
**NB:** См. также 9B105.
- a. Аэродинамические трубы со скоростью потока 1,2 М и более.  
*Примечание.* По пункту 9B005.а. не контролируются аэродинамические трубы, специально разработанные для исследовательских целей и имеющих 'размер испытательной камеры' (измеренный в продольном направлении) менее 250 мм.  
*Техническое примечание.* 'Размер испытательной камеры' определяется по диаметру окружности, стороне квадрата или наибольшей стороне прямоугольника, измеренной в месте наибольшего сечения.
- b. Устройствами для моделирования условий обтекания на скоростях, превышающих 5 М, включая тепловые, плазменно-дуговые, импульсные и ударные аэродинамические трубы, а также аэрогазодинамические установки и газовые пушки; или
- c. Аэродинамическими трубами или устройствами, отличными от двумерных, имеющими возможность имитировать потоки с числом Рейнольдса, превышающим  $25 \times 10^6$ .
- 9B006 Оборудование, специально разработанное для виброакустических испытаний, имеющее уровень звукового давления 160 дБ и более (при 20 мкПа), расчетную мощность 4 кВт и более при рабочей температуре в камере более 1273 К (1 000°C), и специально разработанные для него кварцевые нагреватели.  
**NB:** См. также 9B106.
- 9B007 Оборудование, специально разработанное для проверки целостности ракетных двигателей с использованием техники неразрушающего контроля (ТНК), отличной от плоскостного рентгеновского облучения или стандартного физического или химического анализа.
- 9B008 Датчики, специально разработанные для непосредственного измерения поверхностного трения на стенке в потоке с температурой торможения свыше 833 К (560°C).
- 9B009 Оснастка для производства методом порошковой металлургии элементов роторов турбин двигателей, способных функционировать при напряжении на уровне 60% предельной прочности на растяжение или более и температуре металла 873 К (600°C) или более.
- 9B010 Оборудование, специально разработанное для производства «беспилотных летательных аппаратов» и взаимосвязанных систем, оборудования и компонентов, определенных в пункте 9A012.

- 9В105 Аэродинамические трубы со скоростью потока 0,9 М и выше, используемые для 'реактивных снарядов' и их подсистем.  
**NB. См. также 9В005.**  
Техническое примечание.  
 В пункте 9В105 'реактивный снаряд' означает ракетные системы и беспилотные летательные аппараты с дальностью более 300 км.
- 9В106 Камеры моделирования окружающей среды и сурдокамеры, как то:
- a. Камеры моделирования окружающей среды, способные моделировать следующие условия полета:
1. Имеющие любую из следующих характеристик:
    - a. Высоту 15 км и более; или
    - b. Диапазон температур от -223 К (-50°C) до +398 К (+125°C);
  2. Оснащенные или 'разработанные или модифицированные' для оснащения вибростендом или другим вибрационным испытательным оборудованием для создания вибрационных условий, равных или более 10 g СКЗ, измеренных в режиме «чистого стола», в диапазоне от 20 Гц до 2 кГц, передающих усилие 5 кН и более.
- Технические примечания.
1. В подпункте 9В106.а.2 описаны системы, способные генерировать условия вибрации с одной волной (например, гармонической волной), и системы, способные генерировать широкополосную случайную вибрацию (например, спектр мощности).
  2. В подпункте 9В106.а.2. 'предназначенные или модифицированные' означает, что камеры моделирования окружающей среды оборудованы соответствующими соединяющими средствами (например, арматурой) для оснащения вибростендом или другим вибрационным оборудованием, как указано в пункте 2В116.
  3. Применительно к пп.9В106.а.2. 'чистый стол' означает плоский стол или поверхность без креплений или стыков.
- b. Камеры моделирования окружающей среды, способные моделировать следующие условия полета:
1. Акустическое окружение на суммарном уровне давления звука 140 децибел и более (относительно 20 мкПа) или с общей расчетной акустической мощностью 4 кВт и выше;  
и
  2. Высота 15 км и более; или
  3. Диапазон температур от -223 К (-50°C) до +398 К (+125°C).
- 9В115 Специально спроектированное «производственное оборудование» для систем, подсистем и компонентов, контролируемых по пунктам с 9А005 по 9А009, 9А011, 9А101, 9А102, 9А105 - 9А109, 9А111, 9А116 - 9А120.
- 9В116 Специально спроектированные «производственные мощности» для космических аппаратов, контролируемых по пункту 9А004, или для систем, подсистем и компонентов, контролируемых по пунктам с 9А005 по 9А009, 9А011, 9А101, 9А102, 9А104 - 9А109, 9А111 или с 9А116 по 9А120.
- 9В117 Испытательные станки и стенды для твердотопливных или жидкотопливных ракет или ракетных двигателей, имеющие любую из следующих характеристик:
- a. Возможность испытания двигателей с тягой более 90 кН; или
  - b. Возможность одновременно измерять вектор тяги по трем независимым осям.



## 9C Материалы

9C108 «Изоляционные» материалы навалом и «внутренняя облицовка», отличные от описанных в пункте 9A008, для корпусов ракетных двигателей, используемых для «реактивных снарядов», или специально разработанные для 'реактивных снарядов'.

Техническое примечание.

В пункте 9C108 'реактивный снаряд' означает ракетные системы и беспилотные летательные аппараты с дальностью более 300 км.

9C110 Импрегнированные смолой волокonnéе препреги и металлопокрытые волокonnéе брикеты для них, предназначенные для композиционных структур, материалов слоистой структуры и изделий, указанных в пункте 9A110, изготовленные либо с органическими матрицами, либо с металлическими матрицами, армированные волокнистыми или арамидными нитевидными материалами с «удельной прочностью на растяжение» выше  $7,62 \times 10^4$  м и «удельным модулем упругости» выше  $3,18 \times 10^6$  м.

**NB. СМ. ТАКЖЕ 1C010 И 1C210.**

Примечание. По пункту 9C110 контролируются только импрегнированные смолой волокonnéе препреги, в которых используют смолу с температурой перехода в стекло ( $T_g$ ), превышающей 418 К (145°C), как определено ASTM D4065 или аналогичным стандартом.

## 9D Программное обеспечение

9D001 «Программное обеспечение», специально предназначенное или модифицированное для «разработки» оборудования или «технологии», контролируемых по пунктам с 9A001 по 9A119, 9B или 9E003.

9D002 «Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для «производства» оборудования, указанного в пунктах с 9A001 по 9A119 или 9B.

9D003 «Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для «применения» полностью «автономных электронно-цифровых систем управления двигателями» («Системы ФАДЕК») для двигательных систем, контролируемых по пункту 9A, или оборудования, контролируемого по пункту 9B, такое как:

- a. «Программное обеспечение» для электронно-цифровых контроллеров двигательных систем, аэрокосмических испытательных установок или воздуходувных установок для испытания авиационных двигателей;
- b. Отказоустойчивое «программное обеспечение», используемое в «ФАДЕК» и соответствующие тестовые установки.

9D004 Другое «программное обеспечение», такое как:

- a. «Программное обеспечение» для моделирования двух- или трехмерного вязкого течения потока в аэродинамических трубах или для обработки данных летных испытаний, позволяющее детально моделировать внутриводвигательный поток;

- b. «Программное обеспечение» для испытаний воздушных газотурбинных двигателей, сборок или компонентов, специально разработанное для обобщения, преобразования и анализа данных в реальном масштабе времени и способное обеспечить управление с обратной связью, включая динамическую поднастройку испытуемых изделий или условий испытаний по ходу испытания;
- c. «Программное обеспечение», специально разработанное для управления направленной кристаллизацией или отливкой монокристалла;
- d. «Программное обеспечение» в виде «исходного кода», «объектного кода» или машинного кода, требующееся для «применения» активных компенсационных систем для контроля клиренса лопастей ротора.  
*Примечание. По пункту 9D004.d. не контролируется «программное обеспечение», которое входит в состав оборудования, не указанного в Приложении I, или требующееся для технического обслуживания, связанного с калибровкой, ремонтом или модернизацией системы управления с активной компенсацией клиренса.*
- e. «Программное обеспечение», специально разработанное для «применения» «беспилотных летательных аппаратов» и взаимосвязанных систем, оборудования и компонентов, определенных в пункте 9A012;
- f. «Программное обеспечение», специально предназначенное для разработки внутренних каналов охлаждения, лопаток газовых турбин, лопастей или теплозащитных кожухов;
- g. «Программное обеспечение», имеющее все следующие характеристики:
1. Специально разработанное для прогнозирования аэротермических, аэромеханических характеристик и условий горения в авиационных газотурбинных двигателях; и
  2. Обладающее возможностью прогнозирования аэротермических, газодинамических характеристик и условий горения на основе теоретических моделей, тестированных по характеристикам реальных газотурбинных двигателей (экспериментальных или серийных).

9D101 «Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для «использования» товаров, контролируемых по пунктам 9B105, 9B106, 9B116 или 9B117.

9D103 «Программное обеспечение», специально разработанное для моделирования, проектирования или интеграции космических аппаратов, контролируемых по пункту 9A004, или ракет-зондов, контролируемых по пункту 9A104, или подсистем, контролируемых по пунктам 9A005, 9A007, 9A105, 9A106.c., 9A107, 9A108.c., 9A116 или 9A119.  
*Примечание. «Программное обеспечение», описанное в пункте 9D103, остается контролируемым и в том случае, когда оно объединено со специально разработанными аппаратными средствами, описанным в пункте 4A102.*

9D104 «Программное обеспечение», специально разработанное или модифицированное для «использования» товаров, контролируемых по пунктам 9A001, 9A005, 9A006.d., 9A006.g., 9A007.a., 9A008.d., 9A009.a., 9A010.d., 9A011, 9A101, 9A102, 9A105, 9A106.c., 9A106.d., 9A107, 9A108.c., 9A109, 9A111, 9A115.a., 9A116.d., 9A117 или 9A118.

9D105 «Программное обеспечение» для координации функций более чем одной подсистемы, специально разработанное или модифицированное для «применения» в космических аппаратах, контролируемых по пункту 9A004, или ракетах-зондах, контролируемых по пункту 9A104.

## 9E Технологии

*Примечание. «Технологии» «разработки» или «производства» для газотурбинных двигателей, описываемые в пунктах с 9E001 по 9E003, остаются контролируемыми, если они используются как «технологии» «применения» для ремонта, восстановления или капитального ремонта. Не контролируются технические данные, чертежи или документация для эксплуатационной деятельности, непосредственно связанной с калибровкой, извлечением или заменой поврежденных или непригодных к обслуживанию блоков, включая замену двигателей в целом или их модулей.*

9E001 «Технологии», в соответствии с общим технологическим примечанием предназначенные для «разработки» оборудования или «программного обеспечения», контролируемого по пунктам 9A001.b., 9A004 - 9A012, 9A350, 9B или 9D.

9E002 «Технологии» в соответствии с общим технологическим примечанием для «производства» оборудования, контролируемого в 9A001.b., 9A004 - 9A011, 9A350 или 9B.

*NB:* «Технология» ремонта контролируемых структур, материал слоистой структуры или материалов описана в пункте 1E002.f.

9E003 Другие «технологии», как то:

- a. «Технологии», «требующиеся» для «разработки» или «производства» любых из нижеперечисленных компонентов или систем газотурбинных двигателей:
  1. Лопаток газовых турбин, лопастей или теплозащитных кожухов, полученных из направленно кристаллизованных или монокристаллических сплавов, имеющих (индекс направления 001 по Миллеру) время сопротивления на излом более 400 ч при температуре 1273K (1000°C) и давлении 200 МПа, базируясь на усредненных показателях свойств материала;
  2. Камер сгорания с несколькими сферами, работающих при средних температурах на выходе из камеры более 1813 K (1540°C), или камер сгорания, содержащих термически разделенные теплозащитные элементы, неметаллические теплозащитные элементы или неметаллические корпуса;
  3. Компонентов, изготовленных из любых следующих материалов:
    - a. Органических «композиционных» материалов для применения при температуре свыше 588 K (315°C);
    - b. Металлических «матричных», «композиционных», керамических «матричных», интерметаллических или армированных интерметаллических материалов, контролируемых по пункту 1C007; или
    - c. «Композиционных» материалов, описанных в пункте 1C010 и изготовленных с использованием смол, описанных в пункте 1C008;

4. Неохлаждаемых турбинных лопаток, лопастей, теплозащитных кожухов или других компонентов, спроектированных для работы в газовом потоке с полной температурой (температурой торможения потока) 1323 К (1050°C) и выше при 'установившемся режиме' работы двигателя в условиях международной стандартной атмосферы (ISA) на уровне моря;
5. Охлаждаемых турбинных лопаток, лопастей, теплозащитных кожухов или других компонентов, спроектированных для работы в газовом потоке с полной температурой (температурой торможения потока) 1643 К (1370°C) и выше при 'установившемся режиме' работы двигателя в условиях международной стандартной атмосферы (ISA) на уровне моря.

Техническое примечание.

*Термин 'установившийся режим' определяет условия работы двигателя, при которых параметры двигателя, такие как тяга/мощность, число оборотов в минуту или другие, не имеют существенных отклонений при постоянных значениях температуры окружающей среды и давления на входе в двигатель.*

6. Комбинаций лопасть с профилем крыла - диск турбины, использующих жесткое соединение;
7. Компонентов газотурбинного двигателя, использующих «технологии» «диффузионной сварки», контролируемую по пункту 2E003.b.;
8. Высокоресурсных вращающихся компонентов газотурбинного двигателя, использующих материалы, изготовленные методом порошковой металлургии, определенных в пункте 1C002.b.;
9. Не используется;
10. Систем регулирования геометрии газового потока и соответствующих контрольных систем:
  - a. Газогенераторных турбин;
  - b. Вентиляторных или силовых турбин;
  - c. Подвижных сопел;

Примечание 1. *Системы регулирования геометрии газового потока и соответствующие контрольные системы в пункте 9E003.a.10. не включают входные направляющие лопасти, вентиляторы с изменяемым шагом, поворотные статоры или дренажные клапаны для компрессоров.*

Примечание 2. *По пункту 9E003.a.10. не подлежат контролю «технологии» «разработки» или «производства» систем управления геометрией газового потока для реверса тяги.*

11. Пустотелых лопаток вентилятора;
- b. «Технологии», «требуемые» для «разработки» или «производства» любого из следующего оборудования:
1. Аэродинамических моделей для испытаний в аэродинамической трубе, оборудованных бесконтактными датчиками, способными транслировать данные от первичных сенсоров в систему сбора информации; или
  2. Лопаток из «композиционных» материалов или их креплений, способных выдерживать более 2000 кВт при скоростях полета свыше 0,55 М;

- c. «Технологии», «требующиеся» для «разработки» или «производства» компонентов газотурбинных двигателей, использующие «лазер», водяную струю, электрохимическую обработку (ЭХО) или станки электроискровой обработки (СЭО) для получения отверстий, имеющих любую из наборов следующих характеристик:

1. Все следующие характеристики:
  - a. Глубина более чем в 4 раза больше их диаметра;
  - b. Диаметр меньше 0,76 мм; и
  - c. Углы наклона' 25° и менее; или
2. Все нижеследующее:
  - a. Глубина более чем в 5 раз больше их диаметра;
  - b. Диаметр менее 0,4 мм; и
  - c. Углы наклона' более 25°;

Техническое примечание.

*Применительно к пункту 9E003.с., 'угол наклона' измеряется от касательной к аэродинамической поверхности в точке, где ось отверстия пересекается с этой поверхностью.*

- d. «Технологии», «требующиеся» для «разработки» или «производства» вертолетных систем передачи мощности, или систем передачи мощности завала конуса лопастей вертолета или завала крыла «летательного аппарата»;

- e. «Технологии» для «разработки» или «производства» поршневого дизельного двигателя двигательных установок наземных объектов, имеющих все перечисленные характеристики:

1. 'Объем бокса' 1,2 м<sup>3</sup> или меньше;
2. Полную выходную мощность более 750 кВт по стандартам 80/1269/ЕЕС, ISO 2534 или их национальным эквивалентам; и
3. Плотность мощности более 700 кВт/м<sup>3</sup> 'объема бокса';

Техническое примечание.

*'Объем бокса' в 9E003.е представляет собой произведение трех перпендикулярных измерений, измеренных следующим образом:*

Длина: длина коленчатого вала от переднего фланца до плоскости маховика;

Ширина: большее из следующих измерений:

- a. Внешнее расстояние от одной крайней клапанной крышки до другой;
- b. Расстояние между краями головок цилиндров; или
- c. Диаметр кожуха маховика;

Высота: большее из следующих измерений:

- a. Расстояние от оси коленчатого вала до верхней плоскости крышки клапана (или головки цилиндра) плюс удвоенная длина хода поршня; или
- b. Диаметр кожуха маховика.

- f. «Технологии», «требующиеся» для «производства» специально разработанных компонентов для дизельных двигателей большой мощности, как то:

1. «Технологии», «требующиеся» для «производства» систем двигателя, имеющего все перечисленные ниже компоненты, использующие керамические материалы, контролируемые по пункту 1С007:

- a. Гильзы цилиндров;
- b. Поршни;
- c. Головки цилиндров; и
- d. Один и более из других компонентов (включая выхлопные отверстия, элементы турбонаддува, направляющие клапанов, сборки клапана или изолированные топливные инжекторы);

2. «Технологии», «требующиеся» для «производства» систем турбонаддува с одноступенчатыми компрессорами, имеющих все следующие характеристики:

- a. Работающих при степени сжатия 4:1 и более;
- b. Массовый расход воздуха в диапазоне от 30 до 130 кг/мин; и

- с. Возможность изменять сечение потока внутри компрессора или секций турбины;
3. «Технологии», «требующиеся» для «производства» специально спроектированных многотопливных систем впрыска (например, дизельного или авиационного топлива), работающих в диапазоне изменения вязкости от (2,5 сантистокса при 310,8 К (37,8°C)) (дизельное топливо) до (0,5 сантистокса при 310,8 К (37,8°C)) (бензин), имеющих все следующие характеристики:
- а. Впрыскиваемый объем более 230 мм<sup>3</sup> за один впрыск в один цилиндр; и
  - б. Наличие специально разработанного электронного управления для регулятора переключения и автоматического измерения характеристик топлива для обеспечения определенного значения момента вращения с применением соответствующих датчиков;
- g. «Технологии», «требующиеся» для «разработки» или «производства» 'дизельных двигателей высокой мощности' с твердой, газофазной или жидкопленочной (или их комбинациями) смазкой стенок цилиндров, позволяющих выдерживать температуры, превышающие 723 К (450°C), измеряемые на стенке цилиндра в верхней предельной точке касания поршневого кольца.
- Техническое примечание.  
*'Дизельные двигатели высокой мощности' – это двигатели с номинальным значением эффективного давления в 1,8 МПа и более при оборотах 2300 об/мин, обеспечивающие номинальные обороты 2300 об/мин и более.*
- h. «Технологии», «требующиеся» для систем управления («систем ФАДЕК») газотурбинными двигателями:
1. «Технологии» «разработки» для установления функциональных требований к компонентам «систем ФАДЕК», с целью регулировки тяги двигателя или мощности на валу (например, временные константы и точность обратной связи датчика, скорость коррекции топливного клапана);
  2. «Технологии» «разработки» или «производства» компонентов контроля и диагностики, пригодных только для «систем ФАДЕК» и используемых для регулировки тяги двигателя или мощности на валу;
  3. «Технологии» «разработки» алгоритмов управления, включая «исходный код», пригодных только для «систем ФАДЕК», и используемых для регулировки тяги двигателя или мощности на валу;

Примечание. Пункт 9E003.h. не применяется к техническим данным, относящимся к установке двигателя на самолет, которые в соответствии с требованиями властей по гражданской авиации в области сертификации должны быть опубликованы для общего пользования (например, руководство по установке, инструкции по эксплуатации, инструкции для поддержания летной годности), или характеристикам интерфейса (например, обработка на входе/выходе, задание тяги планера или мощности на валу).

- 9E101
- a. «Технологии», в соответствии с общим технологическим примечанием предназначенные для «разработки», товаров, подлежащих контролю согласно пунктам 9A101, 9A102, 9A104 - 9A111 или 9A115 - 9A119.
  - b. «Технологии», в соответствии с общим технологическим примечанием необходимые для «производства» 'БПЛА', контролируемых по пункту 9A012, или товаров контролируемых по пунктам 9A101, 9A102, 9A104 - 9A111 или 9A115 - 9A119.
- Техническое примечание.  
*В п. 9E101.b. 'БПЛА' – беспилотные летательные аппараты с дальностью более 300 км.*

9E102

«Технологии», в соответствии с общим технологическим примечанием необходимые для «применения» космических аппаратов, контролируемых по пункту 9A004, или товаров, контролируемых по пунктам 9A005 to 9A011, 'БЛА', контролируемых по пункту 9A012, или товаров, контролируемых по пунктам: 9A101, 9A102, 9A104 - 9A111, 9A115 - 9A119, 9B105, 9B106, 9B115, 9B116, 9B117, 9D101 или 9D103.

Техническое примечание.

*В пункте 9E102 'БПЛА' – беспилотные летательные аппараты с дальностью более 300 км.*