

ГАРАНТИИ МАГАТЭ

ГЛОССАРИЙ

Издание 2001 года

Членами Международного агентства по атомной энергии являются  
следующие страны (по состоянию на декабрь 2003 г.):

АВСТРАЛИЯ	ИСЛАНДИЯ	ПАНАМА
АВСТРИЯ	ИСПАНИЯ	ПАРАГВАЙ
АЗЕРБАЙДЖАН	ИТАЛИЯ	ПЕРУ
АЛБАНИЯ	ЙЕМЕН	ПОЛЬША
АЛЖИР	КАЗАХСТАН	ПОРТУГАЛИЯ
АНГОЛА	КАМЕРУН	РЕСПУБЛИКА МОЛДОВА
АРГЕНТИНА	КАНАДА	РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
АРМЕНИЯ	КАТАР	РУМЫНИЯ
АФГАНИСТАН	КЕНИЯ	САЛЬВАДОР
БАНГЛАДЕШ	КИПР	САУДОВСКАЯ АРАВИЯ
БЕЛАРУСЬ	КИТАЙ	СЕЙШЕЛЬСКИЕ ОСТРОВА
БЕЛЬГИЯ	КОЛУМБИЯ	СЕНЕГАЛ
БЕНИН	КОРЕЯ, РЕСПУБЛИКА	СЕРБИЯ И ЧЕРНОГОРИЯ
БОЛГАРИЯ	КОСТА-РИКА	СИНГАПУР
БОЛИВИЯ	КОТ-Д'ИВУАР	СИРИЙСКАЯ АРАБСКАЯ
БОСНИЯ И ГЕРЦЕГОВИНА	КУБА	РЕСПУБЛИКА
БОТСВАНА	КУВЕЙТ	СЛОВАКИЯ
БРАЗИЛИЯ	КЫРГЫЗСТАН	СЛОВЕНИЯ
БУРКИНА-ФАСО	ЛАТВИЯ	СОЕДИНЕННОЕ КОРОЛЕВСТВО
БЫВШАЯ ЮГОСЛАВСКАЯ	ЛИБЕРИЯ	ВЕЛИКОБРИТАНИИ И СЕВЕРНОЙ
РЕСПУБЛИКА	ЛИВАН	ИРЛАНДИИ
МАКЕДОНИЯ	ЛИВИЙСКАЯ АРАБСКАЯ	СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ АМЕРИКИ
ВАТИКАН	ДЖАМАХИРИЯ	СУДАН
ВЕНГРИЯ	ЛИТВА	СЬЕРРА-ЛЕОНЕ
ВЕНЕСУЭЛА	ЛИХТЕНШТЕЙН	ТАДЖИКИСТАН
ВЬЕТНАМ	ЛЮКСЕМБУРГ	ТАИЛАНД
ГАБОН	МАВРИКИЙ	ТУНИС
ГАИТИ	МАДАГАСКАР	ТУРЦИЯ
ГАНА	МАЛАЙЗИЯ	УГАНДА
ГВАТЕМАЛА	МАЛИ	УЗБЕКИСТАН
ГЕРМАНИЯ	МАЛЬТА	УКРАИНА
ГОНДУРАС	МАРОККО	УРУГВАЙ
ГРЕЦИЯ	МАРШАЛЛОВЫ ОСТРОВА	ФИЛИППИНЫ
ГРУЗИЯ	МЕКСИКА	ФИНЛЯНДИЯ
ДАНИЯ	МОНАКО	ФРАНЦИЯ
ДЕМОКРАТИЧЕСКАЯ РЕСПУБЛИКА	МОНГОЛИЯ	ХОРВАТИЯ
КОНГО	МЬЯНМА	ЦЕНТРАЛЬНОАФРИКАНСКАЯ
ДОМИНИКАНСКАЯ РЕСПУБЛИКА	НАМИБИЯ	РЕСПУБЛИКА
ЕГИПЕТ	НИГЕР	ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА
ЗАМБИЯ	НИГЕРИЯ	ЧИЛИ
ЗИМБАБВЕ	НИДЕРЛАНДЫ	ШВЕЙЦАРИЯ
ИЗРАИЛЬ	НИКАРАГУА	ШВЕЦИЯ
ИНДИЯ	НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ	ШРИ-ЛАНКА
ИНДОНЕЗИЯ	НОРВЕГИЯ	ЭКВАДОР
ИОРДАНИЯ	ОБЪЕДИНЕННАЯ РЕСПУБЛИКА	ЭРИТРЕЯ
ИРАК	ТАНЗАНИЯ	ЭСТОНИЯ
ИРАН, ИСЛАМСКАЯ	ОБЪЕДИНЕННЫЕ АРАБСКИЕ	ЭФИОПИЯ
РЕСПУБЛИКА	ЭМИРАТЫ	ЮЖНАЯ АФРИКА
ИРЛАНДИЯ	ПАКИСТАН	ЯМАЙКА
		ЯПОНИЯ

Устав Агентства был утвержден 23 октября 1956 года на Конференции по выработке Устава МАГАТЭ, которая состоялась в Центральных учреждениях Организации Объединенных Наций в Нью-Йорке. Устав вступил в силу 29 июля 1957 года. Центральные учреждения Агентства находятся в Вене. Главной целью Агентства является достижение «более скорого и широкого использования атомной энергии для поддержания мира, здоровья и благосостояния во всем мире».

© МАГАТЭ, 2002

Запросы о разрешении на переиздание или перевод информации, содержащейся в данной публикации, направлять в письменном виде по адресу: International Atomic Energy Agency, Wagramer Strasse 5, P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria.

Переведено и отпечатано в ЦНИИАТОМИНФОРМЕ  
Россия, по заказу МАГАТЭ  
Июнь, 2004 г.  
IAEA/NVS/3

СЕРИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ЯДЕРНОГО КОНТРОЛЯ № 3

# **ГАРАНТИИ МАГАТЭ ГЛОССАРИЙ**

Издание 2001 года

МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ



## ПРЕДИСЛОВИЕ

С момента появления в конце 60-х годов гарантии МАГАТЭ постоянно развивались. Для лучшего понимания в международном сообществе специализированной терминологии в этой области в 1980 г. было опубликовано первое издание Глоссария по гарантиям МАГАТЭ (IAEA/SG/INF/1). В 1987 г. МАГАТЭ выпустило переработанную редакцию Глоссария [IAEA/SG/INF/1(Rev.1)], где было учтено развитие событий в области гарантий, а также приняты во внимание замечания, полученные после выхода первого издания.

После 1987 г. гарантии МАГАТЭ обрели еще большую эффективность и действенность, главным образом благодаря принятию в период 1992–1997 гг. Советом управляющих МАГАТЭ мер по их укреплению, утверждению в 1997 г. Советом Типового дополнительного протокола к соглашению(ям) между государством(ами) и Международным агентством по атомной энергии о применении гарантий (выпущенного как документ INFCIRC/540 (Corrected)), и работе, начатой в 1999 г. и направленной на разработку и осуществление интегрированных гарантий. Эти значимые события отражены в новом издании Глоссария по гарантиям МАГАТЭ, опубликованном в 2001 г.

Каждый из 13 разделов Глоссария посвящен конкретной теме, имеющей отношение к гарантиям МАГАТЭ. Для облегчения понимания даются определения и, по мере надобности, пояснения к каждому из приведенных терминов. Определяемые и поясняемые термины намеренно не располагаются в алфавитном порядке, а представлены в последовательности, соответствующей внутренним связям рассматриваемой темы. Термины в каждом разделе имеют последовательную нумерацию; для облегчения ссылок дается указатель с привязкой к этим номерам. Используемые термины переведены на официальные языки МАГАТЭ, а также на немецкий и японский языки (в русское издание не включены. — *Ред.*).

Глоссарий по гарантиям МАГАТЭ издания 2001 года не имеет юридического статуса и не предназначен для использования в качестве основы для вынесения арбитражных решений по проблемам определений, которые могли бы возникнуть в ходе переговоров или при интерпретации соглашений о гарантиях или дополнительных протоколов.

Глоссарий по гарантиям МАГАТЭ издания 2001 года выпущен в серии международного ядерного контроля. К другим публикациям той же серии относятся:

- |            |   |
|------------|---|
| IAEA/NVS/1 | Методы и оборудование для целей гарантий (1997) |
| IAEA/NVS/2 | Эволюция гарантий МАГАТЭ (1998)                 |

## ОБОЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ МАГАТЭ, УПОМЯНУТЫХ В ГЛОССАРИИ

- [ST] Устав Международного агентства по атомной энергии, 1956 г.
- [9] INFCIRC/9/Rev.2. Соглашение о привилегиях и иммунитетах МАГАТЭ, 1967 г.
- [39] GC(V)/INF/39. Документ об инспекторах Агентства, 1961 г.
- [66] INFCIRC/66/Rev.2. Система гарантий Агентства (1965 г., временно расширена и дополнена в 1966 и 1968 гг.)
- [140] INFCIRC/140. Договор о нераспространении ядерного оружия, 1970 г.
- [153] INFCIRC/153 (Corrected). Структура и содержание соглашений между Агентством и государствами, требуемых в связи с Договором о нераспространении ядерного оружия, 1972 г.
- [179] GOV/INF/179. Договор о запрещении ядерного оружия в Латинской Америке и Карибском бассейне (Договор Тлателолко), 1967 г.
- [207] INFCIRC/207. Уведомление Агентства об экспорте и импорте ядерного материала (СССР, Великобритания, США), 1974 г.
- [209] INFCIRC/209/Rev.2. Сообщения от 15 ноября 1999 г., полученные от государств-членов относительно экспорта ядерного материала и определенных категорий оборудования и других материалов, 2000 г.
- [225] INFCIRC/225/Rev.4 (Corrected). Физическая защита ядерного материала и ядерных установок, 1999 г.
- [254] INFCIRC/254/Rev.4/Part 1. Сообщения, полученные от некоторых государств-членов относительно руководящих принципов экспорта ядерного материала, оборудования и технологии, 2000 г. INFCIRC/254/Rev.4/Part 2. Сообщения, полученные от некоторых государств-членов относительно руководящих принципов для передач, имеющих отношение

к ядерной деятельности оборудования, материалов, программного обеспечения и соответствующей технологии двойного использования, 2000 г.

- [267] INFCIRC/267. Переработанные руководящие принципы и общие рабочие правила предоставления Агентством технической помощи, 1979 г.
- [274] INFCIRC/274/Rev.1. Конвенция о физической защите ядерного материала, 1980 г.
- [322] INFCIRC/322. Сообщение, полученное от Постоянного Представителя Италии от имени Европейского сообщества, 1985 г.
- [331] INFCIRC/331/Add.1. Договор о безъядерной зоне в южной части Тихого океана (Договор Раратонга), 1987 г.
- [395] INFCIRC/395. Соглашение между Аргентинской Республикой и Федеративной Республикой Бразилией об исключительно мирном использовании ядерной энергии (Гвадалахарская декларация), 1992 г.
- [411] INFCIRC/411. Поправки к Договору о запрещении ядерного оружия в Латинской Америке, 1993 г.
- [512] INFCIRC/512. Текст Каирской декларации, принятой по случаю подписания Договора о создании зоны, свободной от ядерного оружия, в Африке (Пелиндабский договор), 1996 г.
- [540] INFCIRC/540 (Corrected). Типовой дополнительный протокол к соглашению(ям) между государством(ами) и Международным агентством по атомной энергии о применении гарантий, 1997 г.
- [548] INFCIRC/548. Сообщение, полученное от Постоянного представительства Таиланда относительно Договора о безъядерной зоне в Юго-Восточной Азии (Бангкокский договор), 1998 г.
- [549] INFCIRC/549. Сообщение, полученное от ряда государств-членов относительно их политики по проблеме обращения с плутонием, 1998 г.

- [SCT] IAEA/SG/SCT/5. Статистические концепции и методы для целей гарантий МАГАТЭ, пятое издание, 1998 г.
- [STR-327] Международные целевые значения погрешностей измерений ядерного материала при применении гарантий. Технический отчет по гарантиям, 2000 г.
- [IAEA/NVS/1] Методы и оборудование для целей гарантий, 1997 г.
- [IAEA/NVS/2] Эволюция гарантий МАГАТЭ, 1998 г.



## СОДЕРЖАНИЕ

1. МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВЫЕ И ДРУГИЕ ДОКУМЕНТЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ГАРАНТИЯМ МАГАТЭ .....	11
2. ГАРАНТИИ МАГАТЭ: ПОЛИТИЧЕСКАЯ ЦЕЛЬ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ .....	27
3. ПОДХОДЫ К ПРИМЕНЕНИЮ, КОНЦЕПЦИИ И МЕРЫ ГАРАНТИЙ .....	34
4. ЯДЕРНЫЙ И НЕЯДЕРНЫЙ МАТЕРИАЛ .....	47
5. ЯДЕРНАЯ И ОТНОСЯЩАЯСЯ К НЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ЯДЕРНЫЕ УСТАНОВКИ .....	56
6. УЧЕТ ЯДЕРНОГО МАТЕРИАЛА.....	66
7. МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ЯДЕРНОГО МАТЕРИАЛА И ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....	82
8. СОХРАНЕНИЕ, НАБЛЮДЕНИЕ И МОНИТОРИНГ .....	91
9. ОТБОР ПРОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	99
10. СТАТИСТИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ И МЕТОДЫ ПРОВЕРКИ ЯДЕРНОГО МАТЕРИАЛА .....	103
11. ПОСЕЩЕНИЯ, ИНСПЕКЦИИ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ДОСТУП .....	113
12. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ГАРАНТИЙ И ОЦЕНКА ГАРАНТИЙ .....	124
13. ОТЧЕТНОСТЬ ОБ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ГАРАНТИЙ .....	133
УКАЗАТЕЛЬ ТЕРМИНОВ (НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ) .....	137
УКАЗАТЕЛЬ ТЕРМИНОВ (НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ) .....	163



# 1. МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВЫЕ И ДРУГИЕ ДОКУМЕНТЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ГАРАНТИЯМ МАГАТЭ

*Гарантии, применяемые Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ), являются важным элементом глобального режима нераспространения ядерного оружия. В данном разделе содержится информация о международно-правовых и других документах в области ядерного нераспространения, которые служат основой системы гарантий МАГАТЭ или иным образом тесно связаны с применением гарантий МАГАТЭ. В их число входят Устав МАГАТЭ, договоры и соглашения о поставках, требующие проверки выполнения обязательств по нераспространению, базовые документы по гарантиям, соглашения о гарантиях и соответствующие протоколы, а также руководящие принципы, относящиеся к осуществлению гарантий МАГАТЭ.*

**1.1. Statute of the International Atomic Energy Agency. Устав Международного агентства по атомной энергии – Устав МАГАТЭ [ST]** был принят в октябре 1956 г. на Специальной Конференции ООН и вступил в силу с изменениями и дополнениями в июле 1957 г. В соответствии со статьей II МАГАТЭ «стремится к достижению более скорого и широкого использования атомной энергии для поддержания мира, здоровья и благосостояния во всем мире. По мере возможности Агентство обеспечивает, чтобы помощь, предоставляемая им или по его требованию, или под его наблюдением или контролем, не была использована таким образом, чтобы способствовать какой-либо военной цели». Согласно статье III.A.5 Агентство уполномочено «устанавливать и проводить в жизнь гарантии, имеющие своей целью обеспечить, чтобы специальные расщепляющиеся и иные материалы, услуги, оборудование, технические средства и сведения, предоставляемые им или по его требованию, или под его наблюдением или контролем, не были использованы таким образом, чтобы способствовать какой-либо военной цели; и распространять, по требованию сторон, применение этих гарантий на любые двусторонние или многосторонние соглашения или, по требованию того или иного государства, на любые виды деятельности этого государства в области атомной энергии». В соответствии с этой статьей МАГАТЭ заключает с соответствующим государством или государствами соглашения, которые предусматривают применение гарантий. Статьи XII.A и XII.B касаются прав и обязанностей МАГАТЭ в отношении применения гарантий и обеспечивают, помимо прочего, проведение Агентством инспекций в соответствующем государстве или государствах. Статья XII.C касается действий, которые могут быть предприняты МАГАТЭ в возможных случаях несоблюдения соглашений о гарантиях.

## ДОГОВОРЫ И СОГЛАШЕНИЯ О ПОСТАВКАХ

**1.2. Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (Non-Proliferation Treaty, NPT). Договор о нераспространении ядерного оружия (Договор о нераспространении, ДНЯО)** – основополагающий элемент режима ядерного нераспространения. Договор был открыт для подписания в 1968 г. и вступил в силу в 1970 г.; по состоянию на 31 декабря 2003 г. 189 государств являются участниками ДНЯО. В 1995 г. Договор был бессрочно продлен. Согласно статье I каждое государство – участник ДНЯО, обладающее ядерным оружием, принимает на себя обязательство не передавать кому бы то ни было ядерное оружие или другие ядерные взрывные устройства, а также прямо или косвенно не предоставлять контроль над таким оружием или взрывными устройствами, равно как и никоим образом не помогать, не поощрять и не побуждать какое-либо государство, не обладающее ядерным оружием, к производству или к приобретению иным образом такого оружия или других ядерных взрывных устройств или контроля над таким оружием или устройствами.

В соответствии со статьей II каждое государство – участник Договора, не обладающее ядерным оружием, обязуется не принимать от кого бы то ни было передачи ядерного оружия или других ядерных взрывных устройств или прямого или косвенного контроля над таким оружием или устройствами; не производить или иным образом не приобретать такого оружия или устройств и не искать или получать какой-либо помощи в производстве такого оружия или устройств. В соответствии со статьей III.1 каждое государство-участник Договора, не обладающее ядерным оружием, обязуется принять гарантии МАГАТЭ на все исходные или специальные расщепляющиеся материалы во всей мирной ядерной деятельности на территории такого государства, под его юрисдикцией или контролем где бы то ни было. Согласно статье III.2 каждое государство – участник Договора обязуется не предоставлять исходный или специальный расщепляющийся материал, или оборудование или материал, специально спроектированные или подготовленные для обработки, использования или производства специального расщепляющегося материала, любому государству, не обладающему ядерным оружием, для мирных целей, если исходный или специальный расщепляющийся материал не находится под гарантиями, предусмотренными статьей III.1. Статья III.4 обязывает каждое государство-участник ДНЯО, не обладающее ядерным оружием, заключить соглашение о гарантиях с МАГАТЭ, либо в индивидуальном порядке, либо совместно с другими государствами, в течение 18 месяцев после даты депонирования документов о ратификации или присоединения к Договору. В статье IV подтверждается право всех участников ДНЯО развивать исследования, производство и использование

ядерной энергии в мирных целях, а также способствовать и в максимально возможной степени участвовать в обмене оборудованием, материалами или информацией по мирному использованию ядерной энергии.

В соответствии со статьей VI каждый из участников обязуется в духе доброй воли вести переговоры об эффективных мерах по прекращению гонки ядерных вооружений в ближайшем будущем и по ядерному разоружению, а также о договоре по всеобщему и полному разоружению под строгим и эффективным международным контролем. В статье IX.3 определяется, что государством, обладающим ядерным оружием, является государство, которое произвело и взорвало ядерное оружие или другое ядерное взрывное устройство до 1 января 1967 г. Имеется пять таких государств: Китай, Российская Федерация (Советский Союз, когда Договор вступил в силу), Соединенное Королевство, Соединенные Штаты Америки и Франция. Текст Договора приводится в [140].

**1.3. Treaty for the Prohibition of Nuclear Weapons in Latin America and the Caribbean (Tlatelolco Treaty). Договор о запрещении ядерного оружия в Латинской Америке и Карибском бассейне (Договор Тлателолко)** – Договор, учреждающий первую региональную зону, свободную от ядерного оружия. Договор был открыт для подписания в 1967 г. и вступил в силу в 1969 г.; по состоянию на 31 декабря 2003 г. он действует в 31 государстве этой зоны. Договор запрещает испытание, использование, изготовление, производство или приобретение любым образом, а также получение, хранение, установку, размещение и любую форму обладания любым видом ядерного оружия государствами, входящими в зону. В соответствии со статьей 13 Договора каждый участник обязуется заключить многостороннее или двустороннее соглашение с МАГАТЭ о применении гарантий к его ядерной деятельности. Договор дополняется двумя протоколами. Согласно Дополнительному протоколу I, каждое государство вне зоны действия Договора, которое обладает де-юре или де-факто юрисдикцией над территориями в пределах зоны, берет обязательство применять к этим территориям безъядерный статус, установленный Договором. По состоянию на 31 декабря 2001 г. этот протокол был ратифицирован 32 государствами. Согласно Дополнительному протоколу II, каждое из государств, обладающих ядерным оружием в соответствии с определением ДНЯО, обязуется уважать безъядерный статус в этом регионе и не использовать или не угрожать использованием ядерного оружия против участников Договора. На 31 декабря 2001 г. этот протокол ратифицирован Китаем, Российской Федерацией, Соединенным Королевством, Соединенными Штатами Америки и Францией. Текст Договора Тлателолко приводится в [179] с поправками, опубликованными в [411].

**1.4. South Pacific Nuclear Free Zone Treaty (Rarotonga Treaty).** Договор о зоне, свободной от ядерного оружия в южной части Тихого океана (**Договор Раротонга**) – Договор, учреждающий безъядерную зону в регионе южной части Тихого океана, вступил в силу в 1986 г.; по состоянию на 31 декабря 2003 г. он действует в 13 государствах этой зоны. В соответствии с Договором от его участников требуется отказ от производства или приобретения каких-либо ядерных взрывных устройств, обладания или контроля над ними и недопущение размещения или испытаний любых таких устройств. Каждое государство – участник Договора обязуется заключить соглашение о всеобъемлющих гарантиях с МАГАТЭ, требуемое в связи с ДНЯО, или соглашение, эквивалентное ему по масштабам и эффективности, и не предоставлять исходный или специальный расщепляющийся материал или оборудование, или материал, специально спроектированные или подготовленные для обработки, использования или производства специального расщепляющегося материала, любому государству, не обладающему ядерным оружием, для мирных целей, если не применяются гарантии в соответствии со статьей III.1 ДНЯО, или какому-либо государству, обладающему ядерным оружием, если это не предусмотрено соответствующими соглашениями о гарантиях с МАГАТЭ. Договор Раротонга имеет три протокола. Протоколы 1 и 2 содержат положения, аналогичные положениям двух протоколов Договора Тлателолко. Протокол 3 требует от каждого государства, обладающего ядерным оружием, – участника Договора Раротонга, – не проводить в регионе испытаний каких-либо ядерных взрывных устройств. Текст Договора приводится в [331].

**1.5. Treaty on the Southeast Asia Nuclear Weapon-Free Zone (Bangkok Treaty).** Договор о зоне, свободной от ядерного оружия, в Юго-Восточной Азии (**Бангкокский Договор**) – Договор, учреждающий безъядерную зону в регионе Юго-Восточной Азии. Договор был открыт для подписания в 1995 г. и вступил в силу в 1997 г.; по состоянию на 31 декабря 2003 г. он действует во всех десяти государствах этой зоны. Договор требует от участников не разрабатывать, не производить, не приобретать, не иметь во владении или под контролем, не размещать, не транспортировать, не испытывать или использовать ядерное оружие где бы то ни было и не допускать, чтобы любое другое государство на их соответствующих территориях занималось разработкой, приобретало, владело, контролировало, размещало, испытывало или использовало такое оружие. Каждое государство – участник Договора обязуется заключить соглашение с МАГАТЭ о применении «полномасштабных» (всеобъемлющих) гарантий к своей мирной ядерной деятельности и не предоставлять исходный или специальный расщепляющийся материал или оборудование, или материал, специально спроектированные или подготовленные для обработки, использования или производства специального расщепляющегося материала, любому го-

сударству, не обладающему ядерным оружием, за исключением случаев соблюдения условий применения гарантий, предусмотренных в статье III.1 ДНЯО, или какому-либо государству, обладающему ядерным оружием, за исключением случаев, когда выполняются положения соответствующих соглашений о гарантиях с МАГАТЭ. В Приложении к Бангкокскому Договору предусмотрено направление в государства – участники миссий для сбора и изучения данных с целью прояснить ситуацию и найти решение в случаях, которые могут быть по-разному истолкованы и вызвать сомнения в соблюдении положений Договора; при этом предполагается привлечение инспекторов МАГАТЭ к участию в любой такой миссии. Протокол к Договору содержит положения, аналогичные положениям Дополнительного протокола II к Договору Тлателолко. Текст Бангкокского Договора приводится в [512].

**1.6. African Nuclear-Weapon-Free Zone Treaty (Pelindaba Treaty). Договор о создании зоны, свободной от ядерного оружия, в Африке (Пелиндабский Договор)** – Договор, учреждающий безъядерную зону в Африке, был открыт для подписания в 1996 г. и на 31 декабря 2003 г. действует в 19 государствах. Договор требует от участников не проводить исследований и разработок, производства, хранения, приобретения, не иметь во владении или под контролем где бы то ни было любое ядерное взрывное устройство и запретить размещение или испытание любого такого устройства. Согласно Договору каждое государство – участник должно заявить о любого рода потенциальной возможности изготовления ядерных взрывных устройств; демонтировать и уничтожить любое такое устройство, изготовленное до вступления Договора в силу; и уничтожить или провести конверсию производственных установок на мирные цели, причем демонтаж, уничтожение или конверсия подлежат проверке со стороны МАГАТЭ. Каждое государство-участник Договора обязуется заключить с МАГАТЭ соглашение о всеобъемлющих гарантиях, требуемое в связи с ДНЯО или эквивалентное по масштабам и эффективности такому соглашению, и не предоставлять исходный или специальный расщепляющийся материал или оборудование, или материал, специально спроектированные или подготовленные для обработки, использования или производства специального расщепляющегося материала, любому государству, не обладающему ядерным оружием, для мирных целей, если это не подлежит действию соглашения о всеобъемлющих гарантиях с МАГАТЭ. Имеются три протокола к Пелиндабскому Договору: Протоколы I и III содержат положения, аналогичные двум протоколам к Договору Тлателолко; положения Протокола II аналогичны положениям Протокола 3 Договора Раратонга. Текст Пелиндабского Договора приводится в [512].

**1.7. Agreement between the Republic of Argentina and the Federative Republic of Brazil for the Exclusively Peaceful Use of Nuclear Energy**

**(Guadalajara Declaration). Соглашение между Аргентинской Республикой и Федеративной Республикой Бразилией об исключительно мирном использовании ядерной энергии (Гвадалахарская Декларация)** – Соглашение, согласно которому оба государства – участника берут на себя обязательство запретить и не допускать на своих территориях, а также воздерживаться от проведения, поддержки или участия в испытаниях, использовании, производстве или приобретении каких-либо видов ядерного оружия или других ядерных взрывных устройств; учредить Совместную систему учета и контроля ядерных материалов и Бразильско-Аргентинское агентство по учету и контролю ядерных материалов (АБАКК) для проверки, помимо прочего, что ядерный материал во всей ядерной деятельности участников не переключаются на цели, запрещенные Соглашением. Соглашение вступило в силу в 1991 г.; его текст приводится в [395].

**1.8. Treaty Establishing the European Atomic Energy Community (Euratom Treaty). Договор о создании Европейского Сообщества по атомной энергии (Договор о Евратоме)** – Договор вступил в силу в январе 1958 г. В число государств – участников входят: Австрия, Бельгия, Дания, Германия, Греция, Ирландия, Испания, Италия, Люксембург, Нидерланды, Португалия, Соединенное Королевство, Финляндия, Франция и Швеция. (С 1 мая 2004 г. участниками договора станут еще 10 государств: Венгрия, Кипр, Латвия, Литва, Мальта, Польша, Словакия, Словения, Чехия и Эстония. – *Ред.*) В соответствии со статьей 77 раздела VII Договора Европейская Комиссия будет принимать меры с целью обеспечить, что на территориях государств-членов: (а) руда, исходные и специальные расщепляющиеся материалы не переключаются с предназначенных целей, заявленных пользователями; и (б) соблюдаются положения, относящиеся к поставкам, и любые конкретные обязательства по гарантиям, взятые на себя Сообществом в соответствии с соглашением, заключенным с третьим государством или международной организацией.

**1.9. Bilateral co-operation agreement. Двустороннее соглашение о сотрудничестве** – соглашение, обеспечивающее сотрудничество в области мирного использования ядерной энергии, которое обычно заключается между государством – поставщиком и государством-получателем и охватывает условия поставки согласованных материалов, оборудования и технологии. В таком соглашении могут содержаться обязательства не использовать предметы поставки так, чтобы способствовать достижению какой-либо военной цели, и не применять их для производства ядерного оружия, другого военного использования или производства других ядерных взрывных устройств. Соглашение может также содержать обязательства государства – поставщика поставить под гарантии МАГАТЭ ряд установок, оборудование, ядерные и другие материалы, согласованные в каждом отдельном случае.



**1.10. Project and supply agreement. Соглашение о проекте и поставках** – статья III.A.5 документа [ST] предусматривает применение гарантий МАГАТЭ в отношении помощи, предоставляемой со стороны МАГАТЭ или через посредство МАГАТЭ. В соглашении о проекте и поставках с государством, имеющим соглашение о всеобъемлющих гарантиях, обычно предусматривается, что требования в отношении гарантий в соглашении о проекте и поставках должны выполняться путем применения гарантий в соответствии с соглашением о гарантиях. Соглашение о проекте и поставках с государством, не имеющим соглашение о всеобъемлющих гарантиях, содержит приложение о гарантиях, где предусматривается применение гарантий на основе [66].

**1.11. Revised supplementary agreement relevant to safeguards. Пересмотренное дополнительное соглашение, относящееся к гарантиям,** – соглашение, согласно которому требуется, чтобы при предоставлении технической помощи со стороны МАГАТЭ или через посредство МАГАТЭ в какой-либо из чувствительных технологических областей, оговоренных в Приложении к документу [267], применялись гарантии в соответствии с действующим и применимым в данном случае соглашением о гарантиях с МАГАТЭ или, при его отсутствии, в соответствии с соглашением о гарантиях, которое необходимо заключить перед предоставлением технической помощи. Это условие считается выполненным при наличии у соответствующего государства соглашения о всеобъемлющих гарантиях. В ином случае должно быть заключено соглашение о гарантиях на основе документа [66] (за исключением маловероятного случая, в котором применимо уже действующее соглашение на основе INFCIRC/66).

## ОСНОВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ О ГАРАНТИЯХ

**1.12. The Agency's Inspectorate. Инспекторат Агентства** – документ [39, Приложение], упоминаемый в соглашениях о гарантиях на основе INFCIRC/66 как документ об инспекторах, утвержденный Советом управляющих МАГАТЭ в 1961 г. Он используется только в связи с соглашениями о гарантиях на основе INFCIRC/66 и охватывает такие аспекты инспекционной деятельности, как процедуру назначения инспекторов в государства-члены; метод объявления и проведения инспекций и посещений; порядок проведения инспекций, право доступа, инспекционные процедуры и обязательство сообщать государству о результатах каждой инспекции; и привилегии и иммунитеты инспекторов. Положения этого документа приобретают юридически обязательную силу только в случае их включения, в виде ссылки или иным образом, в соглашения о гарантиях. Сам по себе этот документ не является соглашением.

**1.13. The Agency's Safeguards System (1965, as Provisionally Extended in 1966 and 1968). Система гарантий Агентства (1965 г., временно расширенная и дополненная в 1966 и 1968 гг.)** — документ [66], также известный под названием Документ о гарантиях, разработанный, чтобы способствовать подготовке и, насколько это возможно, стандартизации содержания соглашений о гарантиях с МАГАТЭ. Он был первоначально утвержден Советом управляющих МАГАТЭ в 1965 г. и охватывал реакторы всех мощностей, заменив прежние соответствующие документы, которые охватывали лишь небольшие исследовательские и экспериментальные реакторы. Документ в дальнейшем был дополнен в 1966 и 1968 годах с расширением сферы охвата на перерабатывающие заводы, заводы по конверсии и по изготовлению топлива. Положения этого документа приобретают юридически обязательную силу только в том объеме, в каком они включаются в соглашение о гарантиях на основе INFCIRC/66 в виде ссылки или иным образом.

**1.14. The Structure and Content of Agreements between the Agency and States Required in Connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons. Структура и содержание соглашений между Агентством и государствами, требуемых в связи с Договором о нераспространении ядерного оружия,** — документ [153], утвержденный Советом управляющих МАГАТЭ в 1971 г., обеспечивает применение гарантий МАГАТЭ ко всему ядерному материалу во всей мирной ядерной деятельности государства. Он служит в качестве основы для переговоров о заключении соглашений о всеобъемлющих гарантиях между МАГАТЭ и государствами — участниками ДНЯО, не обладающими ядерным оружием, а также других соглашений о всеобъемлющих гарантиях, заключаемых не в связи с ДНЯО. В документе содержатся также технические элементы соглашений о добровольной постановке под гарантии, заключенных с МАГАТЭ пятью государствами, обладающими ядерным оружием.

**1.15. Model Protocol Additional to the Agreement(s) between State(s) and the International Atomic Energy Agency for the Application of Safeguards. Типовой дополнительный протокол к соглашению(ям) между государством(ами) и Международным агентством по атомной энергии о применении гарантий** — документ [540], также известный как Типовой дополнительный протокол, обеспечивающий принятие таких мер по укреплению действенности и повышению эффективности гарантий МАГАТЭ, которые не могли применяться на основании юридических полномочий, предоставляемых соглашениями о гарантиях. Протокол утвержден Советом управляющих МАГАТЭ в 1997 г. МАГАТЭ использует Типовой дополнительный протокол для ведения переговоров и заключения дополнительных протоколов и других юридически обязательных документов следующим образом:

- (a) Для государств и других участников соглашений о всеобъемлющих гарантиях протокол содержит все меры, предусмотренные этим документом в качестве стандарта.
- (b) Для государств, обладающих ядерным оружием, протокол включает те меры из этого документа, которые каждое государство определило для себя как потенциально возможные для вклада в достижение целей Типового дополнительного протокола в отношении действенности режима нераспространения при реализации положений Протокола для этого государства в соответствии с его обязательствами по статье I ДНЯО.
- (c) Для других государств, готовых принять меры, предусмотренные в этом документе в целях повышения эффективности и действенности гарантий.

**1.16. Agreement on the Privileges and Immunities of the IAEA. Соглашение о привилегиях и иммунитетах МАГАТЭ** — соглашение между МАГАТЭ и государствами-членами, предоставляющее среди прочего определенные привилегии и иммунитеты МАГАТЭ представителям государств-членов и официальным лицам МАГАТЭ, включая инспекторов по гарантиям, в объеме, необходимом для эффективного выполнения их функций. Соглашением также обеспечивается признание и принятие паспорта ООН (лесепассе), выдаваемого официальным лицам МАГАТЭ в качестве действительного командировочного документа. В соглашениях о гарантиях, заключенных с государствами, которые не являются членами МАГАТЭ или участниками Соглашения о привилегиях и иммунитетах, предусматривается предоставление инспекторам тех же привилегий и иммунитетов, обеспеченных Соглашением. Соглашение приводится в [9].

## **СОГЛАШЕНИЯ О ГАРАНТИЯХ, ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРОТОКОЛЫ К НИМ И ОБЯЗАТЕЛЬСТВА, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ ГАРАНТИЙ**

**1.17. Safeguards agreement. Соглашение о гарантиях** — соглашение о применении гарантий, заключенное между МАГАТЭ и государством или группой государств и, в определенных случаях, с региональным или двусторонним инспекторатом, таким, как Евратом или АБАКК. Такое соглашение заключается либо на основании требований, содержащихся в соглашении о проекте и поставках, либо для выполнения соответствующих требований двусторонних или многосторонних соглашений, либо по просьбе государства в отношении какой-либо ядерной деятельности этого государства. Конкретные виды соглашений о гарантиях указаны в пп. 1.18 — 1.21.

**1.18. INFCIRC/153-type safeguards agreement. Соглашение о гарантиях на основе документа INFCIRC/153** – соглашение, включающее все виды соглашений о всеобъемлющих гарантиях (см. п. 1.19) и соглашение о добровольной постановке под гарантии (см. п. 1.21).

**1.19. Comprehensive safeguards agreement (CSA). Соглашение о всеобъемлющих гарантиях (CSA)** – соглашение о применении гарантий ко всему ядерному материалу во всей ядерной деятельности в государстве. CSA могут быть сгруппированы следующим образом:

- (a) Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО, заключенное между МАГАТЭ и государством – участником, не обладающим ядерным оружием, требуемое статьей III.1 ДНЯО. Такое соглашение заключается на основе документа [153]. Соглашение имеет всеобъемлющий характер, поскольку оно предусматривает право и обязанность МАГАТЭ обеспечивать применение гарантий «ко всему исходному или специальному расщепляющемуся материалу во всей мирной ядерной деятельности в пределах территории государства, под его юрисдикцией или под его контролем где бы то ни было» [153, пункт 2]. Сфера охвата CSA не ограничивается ядерным материалом, фактически заявленным государством, а включает любой ядерный материал, который должен был бы быть заявлен и сообщен МАГАТЭ. Возможно немирное использование ядерного материала, незапрещенное в соответствии с ДНЯО, к которому гарантии не применялись бы в период такого использования (например, ядерные двигатели на подводных лодках и других военных судах).
- (b) Соглашение о гарантиях в связи с Договором Тлателолко или любым другим договором о безъядерной зоне. Большинство государств – участников таких договоров являются также участниками ДНЯО, и каждое из них заключило единое соглашение о гарантиях, в котором ясно выражена связь как с ДНЯО, так и с соответствующим договором о безъядерной зоне, или в котором соблюдение требований того и другого договоров было подтверждено позднее.
- (c) Соглашение о гарантиях, такое, как особого рода соглашение между Албанией и МАГАТЭ или четырехстороннее соглашение между Аргентиной, Бразилией, АБАКК и МАГАТЭ.

**1.20. INFCIRC/66-type safeguards agreement. Соглашение о гарантиях на основе документа INFCIRC/66** – соглашение на основе руководящих принципов, содержащихся в документе [66]. В соглашении указаны ядерные материалы, неядерные материалы (например, тяжелая вода, циркониевые трубы), установки и/или оборудование, подлежащие гарантиям; соглашение запрещает использование перечисленных

предметов, подлежащих гарантиям, таким образом, чтобы способствовать какой-либо военной цели. С 1975 г. в таких соглашениях содержится также ясно выраженное запрещение любого их использования, относящееся к производству каких-либо других ядерных взрывных устройств. Соглашения о гарантиях на основе INFCIRC/66 могут быть сгруппированы следующим образом:

- (a) Соглашение, заключенное в соответствии с соглашением о проекте и поставках между МАГАТЭ и государством, которое не имеет соглашения о всеобъемлющих гарантиях, при поставке государству со стороны МАГАТЭ или через посредство МАГАТЭ ядерного материала, предоставлении услуг, оборудования, установок и информации, а также о применении гарантий в этой связи.
- (b) Соглашение о гарантиях между МАГАТЭ и одним или более государствами, которое обеспечивает применение гарантий к ядерному материалу, услугам, оборудованию или установкам, поставленным в соответствии с соглашением о сотрудничестве между государствами, или, будучи предметом гарантий, при их реэкспорте в государства, не имеющие соглашения о всеобъемлющих гарантиях. В некоторых двусторонних соглашениях о гарантиях, заключенных до вступления в действие гарантий МАГАТЭ, применение гарантий обеспечивалось государством-поставщиком; участники этих соглашений позднее обратились в Агентство с просьбой применять вместо этого гарантии МАГАТЭ. Соглашение о гарантиях, по которому ответственность за применение гарантий передается МАГАТЭ, стало известно под названием соглашения о передаче гарантий.
- (c) Соглашение об односторонней постановке под гарантии между МАГАТЭ и государством, заключенное по просьбе государства, о применении гарантий к некоторым видам деятельности этого государства в области атомной энергии.

**1.21. Voluntary offer agreement (VOA). Соглашение о добровольной постановке под гарантии (VOA)** – соглашение, заключенное между МАГАТЭ и государством, обладающим ядерным оружием, которое, в отсутствие требования ДНЯО о принятии на себя гарантий, добровольно предложило сделать это, чтобы, помимо прочего, ослабить озабоченность государств, не обладающих ядерным оружием, в том, что применение гарантий МАГАТЭ могло бы поставить в невыгодные коммерческие условия их ядерную промышленность. В соответствии с таким соглашением государство предлагает на выбор МАГАТЭ применение гарантий к некоторым или всем ядерным материалам и/или установкам в своем ядерном топливном цикле. Обычно в VOA соблюдается формат документа [153], однако сфера охвата не является

всеобъемлющей. МАГАТЭ заключило такие соглашения с каждым из пяти государств, обладающих ядерным оружием по определению ДНЯО (т.е. с Китаем, Российской Федерацией (Советским Союзом, когда ДНЯО вступил в силу), Соединенным Королевством, Соединенными Штатами Америки и Францией).

**1.22. Additional protocol. Дополнительный протокол** – протокол к соглашению (или соглашениям) о гарантиях, заключенный между МАГАТЭ и государством или группой государств на основе положений Типового дополнительного протокола [540] (см. п. 1.15). Соглашения о всеобъемлющих гарантиях вместе с дополнительным протоколом содержат все меры, включенные в документ [540]. В случае соглашения на основе INFCIRC/66 или соглашений о добровольной постановке под гарантии дополнительный протокол включает только те меры из документа [540], на которые получено согласие соответствующего государства. В соответствии со статьей 1 документа [540] положения дополнительного протокола обладают приоритетом при их расхождении с положениями соглашений о гарантиях.

**1.23. Small quantities protocol (SQP). Протокол о малых количествах (SQP)** – протокол к соглашению о всеобъемлющих гарантиях, заключенному между МАГАТЭ и государством на той основе, что это государство имеет меньше согласованного количества ядерного материала и в нем нет ни одной установки с ядерным материалом. В протоколе предусматривается отсрочка применения большинства детальных положений части II соглашения о всеобъемлющих гарантиях до наступления такого времени, когда количество ядерного материала в государстве превысит установленные пределы или государство будет иметь ядерный материал на какой-либо установке согласно определению в документе [153].

**1.24. Suspension protocol. Протокол о приостановлении** – протокол к соглашению о гарантиях с государством (или государствами), в соответствии с которым применение гарантий по этому соглашению в соответствующем государстве (или государствах) приостанавливается на период, пока гарантии МАГАТЭ применяются, в соответствующем объеме, по заключенному позднее соглашению (или соглашениям). Примерами служат протоколы о приостановке применения гарантий по соглашению о проекте и поставках или по соглашениям о передаче гарантий в государствах, где вступили в силу соглашения о всеобъемлющих гарантиях.

**1.25. Co-operation protocol. Протокол о сотрудничестве** – протокол, содержащий детальное изложение положений соглашения о всеобъемлющих гарантиях между МАГАТЭ и государством или группой государств и указание форм сотрудничества в применении гарантий (например, по-

рядка координации инспекционной деятельности МАГАТЭ и региональной (или государственной) системы учета и контроля ядерного материала). Такие протоколы о сотрудничестве были включены в соглашения о применении гарантий в необладающих ядерным оружием государствах-членах Евратома, в Аргентине и Бразилии и в Японии.

**1.26. Subsidiary Arrangements. Дополнительные положения** – документ, в котором рассмотрены технические и административные процедуры с целью детализации порядка применения положений, изложенных в соглашении о гарантиях. По соглашению о гарантиях на основе INFCIRC/153 требуется, чтобы государство-участник и МАГАТЭ согласовали дополнительные положения. По дополнительному протоколу к соглашению (или соглашениям) о гарантиях согласование дополнительных положений требуется, если государство или МАГАТЭ указывают на необходимость иметь дополнительные положения. Дополнительные положения к соглашениям о гарантиях состоят из Общей части, применяемой ко всей ядерной деятельности соответствующего государства, и Приложения по установке, подготовленного для каждой установки в государстве с описанием порядка применения гарантий с учетом специфики установки. В случаях, когда несколько установок размещены в одном и том же здании или делят общее складское помещение или помещения (например, многоблочные реакторные установки), одно приложение по установке может охватывать всю группу установок. Дополнительные положения могут также включать Приложение для места нахождения (или группы мест нахождения) вне установок в государстве, которые определяются как одна зона баланса материала.

**1.27. Voluntary reporting scheme on nuclear material and specified equipment and non-nuclear material. Схема добровольной отчетности о ядерном материале и согласованном оборудовании и неядерном материале** – схема, предложенная в 1993г. для добровольной отчетности государств о ядерном материале, иначе не требуемом для отчетности по соглашениям о гарантиях, и об экспорте и импорте согласованного оборудования и неядерного материала (см. п. 12.13). Государства, принявшие решение об участии в схеме, делают это путем обмена письмами с МАГАТЭ. Перечень согласованного оборудования и неядерного материала для использования в схеме добровольной отчетности включен в документ [540, Приложение II].

## РУКОВОДЯЩИЕ ПРИНЦИПЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

**1.28. Zangger Committee Export Guidelines. Руководящие принципы Комитета Цангера по экспорту** – принципы, согласованные группой государств – участников ДНЯО с целью прояснить обязательства госу-



дарств в соответствии со статьей III.2 Договора в отношении экспорта, для мирных целей, в государства, не обладающие ядерным оружием, ядерного материала и оборудования или материала, специально спроектированных или подготовленных для обработки, использования или производства специального расщепляющегося материала. Первые Руководящие принципы были разработаны в ходе серии заседаний в 1971 г. под председательством д-ра Клода Цангера из Швейцарии. Они содержатся в сообщениях, получаемых МАГАТЭ с 1974 г. от государств-участников. Основу Руководящих принципов составляет «исходный список», включающий исходный и специальный расщепляющийся материал и согласованное оборудование и материал, специально спроектированные или подготовленные для обработки, использования или производства специального расщепляющегося материала, экспорт которых требует применения гарантий МАГАТЭ к соответствующим исходным или специальным расщепляющимся материалам. Известный под названием Комитета Цангера, Комитет не является комитетом МАГАТЭ. Руководящие принципы опубликованы в документе [209].

**1.29. Nuclear Suppliers' Group Guidelines. Руководящие принципы Группы ядерных поставщиков** – принципы, содержащиеся в сообщениях, получаемых МАГАТЭ с 1978 г. от государств, принимающих участие в Группе ядерных поставщиков (ГЯП). Они касаются экспортной политики и практики государств – участников ГЯП в отношении передач не обладающим ядерным оружием государствам, для мирных целей, ядерного материала, оборудования и технологий, а также относящихся к ядерной области оборудования, материалов, программного обеспечения и соответствующей технологии двойного использования (см. также п. 5.34). Руководящие принципы в настоящее время состоят из двух частей.

- (a) Часть 1 содержит руководящие принципы для ядерных передач, в том числе «исходный список», включающий исходный и специальный расщепляющийся материал, ядерные реакторы и соответствующие типы ядерных установок (например, перерабатывающие заводы), оборудование, специально спроектированное или подготовленное для таких установок и связанную с ними технологию. Согласно этим принципам в качестве условия поставки требуется, чтобы государство-импортер имело действующее соглашение с МАГАТЭ о всеобъемлющих гарантиях, а также применяло меры физической защиты и контроля при реэкспорте этих предметов.
- (b) Часть 2 содержит руководящие принципы для передач оборудования, материалов, программного обеспечения и соответствующей технологии двойного использования, относящихся к ядерной об-



ласти, и включает согласованный список таких предметов двойного использования, которые могли бы внести серьезный вклад в создание ядерного взрывного устройства или в не находящуюся под гарантиями деятельность в области ядерного топливного цикла. Базовый принцип, согласованный присоединившимися к ГЯП государствами, состоит в том, что они не должны санкционировать передачи предметов двойного использования «для использования в государстве, не обладающем ядерным оружием, для деятельности, связанной с ядерными взрывными устройствами или с не находящимся под гарантиями ядерным топливным циклом или вообще, когда существует неприемлемый риск переключения на такую деятельность». Руководящими принципами также обуславливается, что поставщики при рассмотрении вопроса о передачах предметов двойного использования должны принимать во внимание, помимо прочего, имеет ли государство-получатель «действующее соглашение о гарантиях Агентства, применимое ко всей его мирной ядерной деятельности».

Руководящие принципы ГЯП опубликованы в документе [254, Части 1 и 2]. Дополнительно в документе [322] приводится сообщение от Европейского сообщества относительно общей политики в связи с Руководящими принципами, полученное МАГАТЭ в 1985 г.

**1.30. Guidelines for the Management of Plutonium. Руководящие принципы по обращению с плутонием** – принципы, изложенные в сообщениях, полученных МАГАТЭ в 1997 г. от некоторых государств-членов, относительно принятой ими политики с целью обеспечить безопасное и эффективное обращение с плутонием, находящимся на хранении, в соответствии с международными обязательствами, включая обязательства по ДНЯО (а для государств – членов Европейского сообщества, также по Договору о Евратоме), и с соглашениями с МАГАТЭ о гарантиях. В Руководящих принципах описывается, помимо прочего, система учета ядерного материала, меры физической защиты и процедуры международных передач применительно к плутонию, подпадающему под действие Руководящих принципов. В них далее детализируется информация для опубликования государствами-участниками относительно обращения с плутонием, включая ежегодные заявления о своих местах хранения гражданского необлученного плутония и оценках содержания плутония в отработавшем реакторном топливе. Руководящие принципы опубликованы в документе [549].

**1.31. Physical protection recommendations. Рекомендации по физической защите** – рекомендации МАГАТЭ по физической защите ядерного материала и ядерных установок, пересмотренные и опубликованные в 1999 г. и приведенные в документе [225]. Конвенция о физической

защите ядерного материала, для которой МАГАТЭ служит депозитарием, устанавливает международные нормы, помимо прочего, для защиты международных поставок ядерного материала и поощряет международное сотрудничество по обмену информацией о физической защите. Конвенция вступила в силу в 1987 г.; ее текст приводится в документе [274].

*Примечание:* Физическая защита включает меры, предпринимаемые государствами с целью предотвратить или избежать кражи ядерного материала во время его использования, хранения и транспортировки и препятствовать саботажу на ядерных установках со стороны субнациональных групп.

## 2. ГАРАНТИИ МАГАТЭ: ПОЛИТИЧЕСКАЯ ЦЕЛЬ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

*МАГАТЭ применяет гарантии для того, чтобы убедиться, что выполняются обязательства государств по соглашениям о гарантиях с МАГАТЭ. Поэтому необходимо определить цели гарантий в технических терминах, соответствующих каждому типу соглашения о гарантиях, так чтобы гарантии могли осуществляться эффективным образом. Далее следует разъяснение терминов, используемых в соответствии с задачами гарантий и областью их применения согласно соглашению о гарантиях и дополнительным протоколам.*

**2.1. Objectives of IAEA safeguards. Цели гарантий МАГАТЭ** – в соответствии с соглашением о всеобъемлющих гарантиях (CSA) гарантии применяются для проверки соблюдения государством своего обязательства принять гарантии ко всему ядерному материалу во всей его мирной ядерной деятельности, и проверки, что такой материал не переключается на ядерное оружие или другие ядерные взрывные устройства. В этом отношении техническая цель определяется как «своевременное обнаружение переключения значимых количеств ядерного материала на производство ядерного оружия или других ядерных взрывных устройств или на неизвестные цели и сдерживание такого переключения в связи с риском раннего обнаружения» [153, пункт 28]. На обеспечение полноты проверки соблюдения государством его обязательств по CSA направлена вторая техническая цель, а именно обнаружение незаявленного ядерного материала и ядерной деятельности в государстве (см. п. 2.5). Осуществление мер, предусмотренных дополнительными протоколами на основе документа [540], значительно укрепляет потенциальные возможности МАГАТЭ по достижению этой цели (см. п. 3.6).

Цель соглашения о гарантиях на основе INFCIRC/66 заключается в том, чтобы обеспечить, что ядерные материалы, неядерные материалы, услуги, оборудование, установки и информация, согласованные и поставленные под гарантии, не используются для производства ядерного оружия или любых других ядерных взрывных устройств или для любой военной цели. Для достижения этой цели МАГАТЭ по существу решает те же технические задачи в отношении обнаружения переключения ядерных материалов, согласованных и поставленных под гарантии, а также обнаружения какого-либо использования не по назначению неядерных материалов, услуг, оборудования, установок или информации, согласованных и поставленных под гарантии. В такой же мере это относится к ядерным материалам и/или установкам, к которым гарантии применяются в соответствии с соглашением о добро-

вольной постановке под гарантии, заключенным между государством, обладающим ядерным оружием, и МАГАТЭ.

**2.2. Non-compliance. Несоблюдение** – нарушение государством заключенного им соглашения о гарантиях с МАГАТЭ, например:

- (a) По соглашению о гарантиях на основе INFCIRC/153 – переключение ядерного материала из заявленной ядерной деятельности или невыполнение требования заявить ядерный материал, подлежащий постановке под гарантии.
- (b) По соглашению о гарантиях на основе документа [66] – переключение ядерного материала или использование не по назначению неядерного материала, услуг, оборудования, установок или информации, согласованных и поставленных под гарантии.
- (c) По дополнительному протоколу на основе документа [540] – невыполнение требования заявить ядерный материал, ядерную или относящуюся к ней деятельность, которые подлежат заявлению по статье 2.
- (d) По всем типам соглашений – нарушение согласованной системы ведения документации и отчетности, создание препятствий для деятельности инспекторов МАГАТЭ, вмешательство в работу оборудования по гарантиям и недопущение деятельности МАГАТЭ по проверке.

В случае несоблюдения обязательств, согласно статье XII.C документа [ST], Генеральный директор сообщает об этом Совету управляющих МАГАТЭ, который призывает государство-получатель немедленно принять корректирующие меры в отношении любого нарушения, которое, как было установлено, имело место, и извещает об этом всех членов МАГАТЭ, Совет безопасности и Генеральную Ассамблею Организации Объединенных Наций.

**2.3. Diversion of nuclear material. Переключение ядерного материала** – особый случай несоблюдения обязательств (см. п. 2.2), который может включать:

- (a) По соглашению о гарантиях на основе INFCIRC/153 – необъявленное изъятие заявленного ядерного материала из установки, находящейся под гарантиями; или использование установки, находящейся под гарантиями, для получения, производства или обработки незаявленного ядерного материала, например, незаявленное производство высокообогащенного урана на установке по обогащению или незаявленное производство плутония в реакторе путем облучения и последующего изъятия незаявленных урановых мишеней.

- (b) По соглашению о гарантиях на основе INFCIRC/66 – использование для любой военной цели ядерного материала, согласованного и поставленного под гарантии.

**2.4. Misuse. Использование не по назначению** – особый случай несоблюдения обязательств по соглашению о гарантиях на основе INFCIRC/66 (см. п. 2.2.), который включает использование для любой запрещенной военной цели неядерного материала, услуг, оборудования, установок или информации, согласованных и поставленных под гарантии.

**2.5. Undeclared nuclear material and activities. Незаявленный ядерный материал и незаявленная ядерная деятельность** – термин «незаявленный ядерный материал» относится к ядерному материалу, который не был заявлен и поставлен под гарантии государством вопреки требованию сделать это в соответствии с заключенным им соглашением о гарантиях с МАГАТЭ. Для государства, имеющего действующий дополнительный протокол, незаявленный ядерный материал также включает ядерный материал, не заявленный государством вопреки требованию сделать это в соответствии со статьей 2 документа [540]. Термин «незаявленная ядерная деятельность» относится к ядерной или относящейся к ней деятельности, о которой государство не сообщило в МАГАТЭ вопреки требованию сделать это в соответствии с заключенным им соглашением о гарантиях или дополнительным протоколом при его наличии. Примерами могут служить деятельность, связанная с незаявленными установками или местами нахождения вне установок (см. п. 2.6) или с незаявленным производством предметов, оговоренных в Приложении 1 документа [540].

**2.6. Undeclared facility or location outside facilities (LOF). Незаявленная установка или место нахождения вне установок (МВУ)** – ядерная установка или МВУ, включая остановленные или строящиеся установки или МВУ, о которых государство в соответствии с заключенным соглашением о гарантиях обязалось уведомить МАГАТЭ, но по которым такого уведомления не поступило.

**2.7. Deterrence of diversion. Сдерживание переключения** – цель применения гарантий МАГАТЭ (см. п. 2.1). Если государство рассматривает возможность приобретения ядерного материала для ядерного взрывного устройства, гарантии МАГАТЭ, как можно ожидать, оказывают значительный сдерживающий эффект из-за риска раннего обнаружения. Соответственно можно ожидать, что уровень сдерживания, хотя он по существу не поддается количественной оценке, будет тем выше, чем выше способность МАГАТЭ обнаружить переключение и чем в большей мере государство стремится избежать обнаружения.

*Примечание:* Сдерживание из-за риска раннего обнаружения не следует смешивать с мерами сдерживания против кражи или саботажа, которые обеспечиваются физической защитой ядерных материалов и установок на национальном уровне (см. п. 1.31).

**2.8. Assurance of non-diversion of nuclear material. Уверенность в непереключении ядерного материала** — уверенность в том, что ядерный материал, поставленный под гарантии, оставался в мирной ядерной деятельности или был учтен иным образом. Гарантии по всем типам соглашений разработаны таким образом, чтобы предоставить международному сообществу заслуживающую доверия уверенность в непереключении ядерного материала из заявленной деятельности. С этой целью МАГАТЭ проводит и оценивает деятельность по проверке ядерного материала, поставленного под гарантии (см. п. 12.20), и сообщает о ее результатах в своем выводе о непереключении, составляемом ежегодно по каждому государству, имеющему действующее соглашение о гарантиях (см. пп. 12.25 и 13.10).

**2.9. Assurance of the absence of undeclared nuclear material and activities. Уверенность в отсутствии незаявленных ядерного материала и ядерной деятельности** — уверенность, что государство, имеющее соглашение о всеобъемлющих гарантиях (CSA) и действующий дополнительный протокол, не располагает незаявленным ядерным материалом и не ведет незаявленной ядерной деятельности (см. п. 2.5.). В дополнение к уверенности в непереключении ядерного материала из заявленной деятельности (см. п. 2.8) гарантии, осуществляемые в соответствии с CSA при наличии действующего дополнительного протокола, рассчитаны на предоставление международному сообществу заслуживающей доверия уверенности в отсутствии незаявленных ядерного материала и ядерной деятельности в государстве. С этой целью МАГАТЭ проводит всеобъемлющую оценку ядерной деятельности в государстве, включающую анализ всей имеющейся информации о национальной ядерной программе и относящейся к ней деятельности, и осуществляет меры, предусмотренные дополнительным протоколом (см. п. 12.20). Когда такая оценка и деятельность по проверке позволяют МАГАТЭ прийти к выводу об отсутствии незаявленных ядерного материала и ядерной деятельности и когда также сделан вывод о непереключении ядерного материала, это отражается в выводе о применении гарантий, представляемом ежегодно по государству, имеющему как CSA, так и действующий дополнительный протокол, что весь ядерный материал в этом государстве был поставлен под гарантии и оставался в мирной ядерной деятельности или был учтен иным образом (см. пп. 12.25 и 13.10).

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГАРАНТИЙ МАГАТЭ

**2.10. Coverage of IAEA safeguards. Охват гарантиями МАГАТЭ** – область применения, определенная соответствующим соглашением о гарантиях. Согласно соглашению о всеобъемлющих гарантиях (CSA), гарантии применяются ко «всему исходному или специальному расщепляющемуся материалу во всей мирной ядерной деятельности в пределах территории государства, под его юрисдикцией или осуществляемой под его контролем где бы то ни было» [153, пункт 2]. Поэтому такие соглашения считаются всеобъемлющими (или «полномасштабными»). Область применения CSA не ограничивается ядерным материалом, который заявлен государством, но включает все ядерные материалы, подлежащие гарантиям МАГАТЭ. По соглашению на основе INFCIRC/66 гарантии применяются только к предметам, оговоренным в соглашении, которые могут включать ядерный материал, неядерный материал, услуги, оборудование, установки и информацию. По соглашению о добровольной постановке под гарантии с государством, обладающим ядерным оружием, гарантии применяются к ядерным материалам и/или установкам, указанным в соглашении.

**2.11. Starting point of IAEA safeguards. Начальная точка применения гарантий МАГАТЭ** – понятие, часто используемое в отношении точки в ядерном топливном цикле, с которой применение к ядерному материалу требований, указанных в соглашениях о всеобъемлющих гарантиях, начинается во всей полноте. Согласно пункту 34(с) документа [153], применение во всей полноте требований, указанных в соглашении, начинается тогда, когда любой ядерный материал, который по составу и чистоте пригоден для изготовления топлива или для изотопного обогащения, покидает установку или стадию процесса, на которой он был произведен, или когда такой материал или любой другой материал, произведенный на более поздней стадии ядерного топливного цикла, импортирован в государство. Однако согласно пунктам 34(a) и 34(b) документа [153], когда государство экспортирует в страну, не обладающую ядерным оружием, или импортирует любой материал, содержащий уран или торий, не достигший той стадии ядерного топливного цикла, которая описана в пункте 34(с) документа [153], это государство должно информировать МАГАТЭ о таких экспортных или импортных операциях, если только этот материал не передан для конкретных неядерных целей. Далее, в соответствии со статьей 2.a.(vi) документа [540] требуется, чтобы государство предоставило МАГАТЭ информацию по исходному материалу, который не достиг по составу и чистоте состояния, описанного в пункте 34(с) документа [153]. Эта информация должна представляться по такому материалу, как находящемуся в государстве в ядерном или неядерном

использовании, так и по экспорту и импорту такого материала для конкретных неядерных целей.

**2.12. Termination of IAEA safeguards. Прекращение гарантий МАГАТЭ** – гарантии в данном государстве обычно продолжают применяться к ядерному материалу (и к последующим произведенным из него поколениям ядерного материала) до тех пор, пока материал не передан другому государству, принявшему на себя ответственность за данный материал, или пока материал не будет израсходован или разбавлен таким образом, что он более не пригоден для какой-либо ядерной деятельности, представляющей интерес с точки зрения гарантий, или стал практически нерегенерируемым. Согласно пунктам 13 и 35 документа [153] и пункту 27 документа [66], гарантии могут быть прекращены в отношении материала, переданного для неядерного использования, такого, как производство сплавов или керамики. В пункте 26 документа [66] предусматривается, что прекращение гарантий возможно также в случае замещения материала, на который распространяются гарантии, на материал, не находящийся под гарантиями. В соответствии со статьей 2.a.(viii) документа [540] государство должно предоставить МАГАТЭ информацию относительно места нахождения или дальнейшей обработки отходов промежуточного или высокого уровня активности, содержащих плутоний, высокообогащенный уран или уран-233, в отношении которых гарантии были прекращены (см. также п. 6.25).

**2.13. Exemption from IAEA safeguards. Освобождение от гарантий МАГАТЭ** – согласно пунктам 37 документа [153] и 21 документа [66], государство может обратиться с просьбой об освобождении от гарантий ядерного материала до определенных согласованных пределов. Согласно пункту 36 документа [153] государство может также запросить освобождение от гарантий для ядерного материала, предназначенного для определенного использования (например, граммовых количеств в качестве датчика приборов; в неядерной деятельности, если материал является регенерируемым; или плутония с концентрацией изотопа  $^{238}\text{Pu}$  свыше 80%). Пункты 22 и 23 документа [66] также предусматривают освобождение от гарантий реакторов. Согласно пункту 38 документа [153], если освобожденный ядерный материал подлежит обработке или хранению вместе с материалом, находящимся под гарантиями, требуется возобновление применения гарантий к освобожденному материалу. В соответствии со статьей 2.a.(vii(a)) документа [540] государство должно предоставить МАГАТЭ информацию по ядерному материалу, который был освобожден от гарантий согласно пунктам 36(b) или 37 документа [153]. (См. также п. 6.24).

**2.14. Non-application of IAEA safeguards. Неприменение гарантий МАГАТЭ** – имеется в виду использование ядерного материала в не-



запрещенной военной деятельности, которая не требует применения гарантий МАГАТЭ. Ядерный материал в сфере действия соглашения о всеобъемлющих гарантиях может быть изъят из-под гарантий МАГАТЭ, если государство решит использовать его для таких целей, например, для двигателей военных судов. Пункт 14 документа [153] определяет порядок согласования между государством и МАГАТЭ в отношении периода и условий неприменения гарантий. Любая такая договоренность подлежит представлению на рассмотрение Совета управляющих МАГАТЭ для предварительного утверждения.

**2.15. Suspension of IAEA safeguards. Приостановление гарантий МАГАТЭ** – в соответствии с соглашением на основе INFCIRC/66 это может быть согласовано между государством и МАГАТЭ на ограниченные периоды и в отношении ограниченных количеств ядерного материала, пока материал передается для целей обработки, переработки, тестирования, исследований и разработок [66, пункт 24]. Согласно пункту 25 документа [66], гарантии в отношении ядерного материала в облученном топливе, которое транспортируется для переработки, могут быть приостановлены, если государство с согласия МАГАТЭ произвело его замещение на материал, иначе не подлежащий применению гарантий.

**2.16. Substitution. Замещение** – положение, содержащееся в пунктах 25 и 26 документа [66], с целью достичь договоренности о приостановлении или прекращении гарантий МАГАТЭ в отношении согласованных количеств ядерного материала путем постановки под гарантии ядерного материала, иначе не подлежащего гарантиям, при этом его количество и качество должны быть, по крайней мере, эквивалентны количеству и качеству материала, в отношении которого гарантии приостанавливаются или прекращаются. Замещение не может быть произведено по соглашениям о всеобъемлющих гарантиях, поскольку весь ядерный материал во всей мирной ядерной деятельности государств подлежит применению гарантий.

### 3. ПОДХОДЫ К ПРИМЕНЕНИЮ, КОНЦЕПЦИИ И МЕРЫ ГАРАНТИЙ

*Подходы к осуществлению гарантий разрабатываются таким образом, чтобы позволить МАГАТЭ достичь выполнения соответствующих целей гарантий. Далее следует разъяснение основных концепций, лежащих в основе разработки и реализации подходов к применению гарантий на уровне установки и государства, и мер, имеющих в распоряжении МАГАТЭ в соответствии с соглашениями о гарантиях и дополнительными протоколами.*

**3.1. Safeguards approach. Подход к применению гарантий** — комплекс мер гарантий (см. п. 3.6), избранных для их применения в конкретной ситуации, чтобы обеспечить выполнение соответствующих целей гарантий (см. п. 2.1). В подходе к применению гарантий учитываются специфические особенности соглашения (или соглашений) о гарантиях, а также в соответствующих случаях принимается во внимание, пришло ли МАГАТЭ к выводу об отсутствии незаявленных ядерного материала и ядерной деятельности в государстве (см. п. 12.25). Подходы к применению гарантий разработаны для каждой установки, находящейся под гарантиями (см. п. 3.3). Дополнительно могут быть разработаны типовые подходы к применению гарантий на установках (см. п. 3.2) и в основном для интегрированных гарантий (см. п. 3.5), подходы к их применению для государства в целом (см. п. 3.4).

**3.2. Model (generic) facility safeguards approach. Модельный (типовой) подход к применению гарантий на установке** — рекомендуемый подход к конкретному типу установок, разработанный для постулируемой эталонной установки. В подходе определяются: цели инспекций МАГАТЭ (см. п. 3.22) и деятельность по осуществлению гарантий для этой гипотетической установки с учетом соответствующих предположений о возможных переключениях; меры гарантий (см. п. 3.6), включая технические возможности этих мер; информация о конструкции установки (см. п. 3.28) и практика ее эксплуатации (см. п. 3.27); возможности государственной системы учета и контроля ядерного материала (ГСУК) (см. п. 3.33) и опыт МАГАТЭ в осуществлении гарантий. Модельные подходы к применению гарантий разработаны для большинства типов установок.

**3.3. Facility safeguards approach. Подход к применению гарантий на установке** — подход, выбранный для применения гарантий на конкретной установке, разработанный на основе адаптации модельного подхода (когда таковой существует) применительно к реальным условиям на установке по сравнению с эталонной установкой. Условия,

необходимые для осуществления гарантий на установке, содержатся в Дополнительных положениях (см. п. 1.26).

**3.4. State level safeguards approach. Подход к применению гарантий на уровне государства** — подход к применению гарантий (см. п. 3.1), разработанный для конкретного государства с охватом всего ядерного материала, ядерных установок и деятельности, относящейся к ядерному топливному циклу в этом государстве. В подходе к применению гарантий на уровне государства определяются пути осуществления мер гарантий на каждой установке и месте нахождения ядерного материала вне установок в государстве и в случае, когда действует дополнительный протокол, осуществления мер гарантий (см. п. 3.6), которые дали бы МАГАТЭ возможность сделать и поддерживать вывод об отсутствии незаявленных ядерного материала и ядерной деятельности в этом государстве (см. п. 12.25).

**3.5. Integrated safeguards. Интегрированные гарантии** — оптимальная комбинация всех мер гарантий, доступных МАГАТЭ по соглашениям о всеобъемлющих гарантиях и дополнительным протоколам (см. п. 3.6), с целью достичь максимальной эффективности и действенности в выполнении обязательств МАГАТЭ по гарантиям в пределах имеющихся ресурсов. Интегрированные гарантии осуществляются в государстве, только когда МАГАТЭ пришло к выводу об отсутствии незаявленных ядерного материала и ядерной деятельности в этом государстве (см. п. 12.25). В интегрированных гарантиях меры гарантий могут применяться в сокращенном объеме на определенных установках в сравнении с мерами, которые применялись бы в отсутствие такого вывода.

**3.6. Safeguards measures. Меры гарантий** — методы, которыми располагает МАГАТЭ по соглашениям о гарантиях и дополнительным протоколам на основе документа [540], в достижении соответствующих целей гарантий (см. п. 2.1). Пункт 29 документа [153] предусматривает использование учета ядерного материала как меры гарантий первостепенной важности (см. п. 6.1) в сочетании с сохранением и наблюдением в качестве важных дополнительных мер (см. п. 8.6). Эти меры применяются для проверки того, что инвентарные количества и потоки ядерного материала соответствуют значениям, заявленным государством (и, по соглашениям о гарантиях на основе INFCIRC/66, что неядерные материалы, услуги, оборудование, установки и информация, указанные в соглашении и поставленные под гарантии, не используются для достижения какой-либо запрещенной цели). В течение 1992–1997 гг. Совет управляющих МАГАТЭ утвердил дополнительные меры, направленные на укрепление действенности и повышение эффективности гарантий. С точки зрения правовой перспективы эти меры могут быть сгруппированы по следующим категориям: (а) меры,

которые могут осуществляться на основании юридических полномочий, предоставленных существующими соглашениями о гарантиях [например, отбор проб окружающей среды в местах, к которым инспекторы МАГАТЭ имеют доступ во время инспекций и посещений (см. пп. 9.1 и 11.14)]; и (b) меры, осуществление которых возможно только в соответствии с юридическими полномочиями, предоставленными дополнительными протоколами [например, дополнительный доступ (см. п. 11.25)].

**3.7. Diversion strategy (diversion path). Стратегия переключения (путь переключения)** — (гипотетическая) схема, которую государство могло бы рассматривать для переключения ядерного материала (см. п. 2.3) или использования не по назначению подлежащие гарантиям МАГАТЭ предметы (см. п. 2.4). Гипотетические стратегии переключения рассматриваются с целью выработки подходов к применению гарантий (см. п. 3.1). Стратегии переключения могут включать: незаявленное изъятие ядерного материала с находящейся под гарантиями установки или использование установки под гарантиями для получения, производства или обработки незаявленного ядерного материала (например, незаявленного производства высокообогащенного урана на установке по обогащению или незаявленного производства плутония в реакторе путем облучения и последующего удаления незаявленных урановых мишеней). При разработке подходов к применению гарантий МАГАТЭ исходит из того, что стратегия переключения может включать один или более метод сокрытия (см. п. 3.9).

**3.8. Acquisition strategy (acquisition path). Стратегия приобретения (путь приобретения)** — (гипотетическая) схема, которую государство могло бы рассматривать для приобретения ядерного материала, пригодного для изготовления ядерного взрывного устройства. Стратегия приобретения может включать стратегию переключения (см. п. 3.7) и может предполагать использование незаявленной установки (см. п. 2.6) или незаявленного ядерного материала (см. п. 2.5). Стратегии приобретения постулируются с целью разработки подходов к применению гарантий на уровне государства (см. п. 3.4).

**3.9. Concealment methods. Методы сокрытия** — действия, предпринимаемые в рамках определенной стратегии переключения (см. п. 3.7) или стратегии приобретения (см. п. 3.8) с целью снижения вероятности обнаружения в результате деятельности МАГАТЭ по гарантиям. Такие действия могут начать осуществляться до изъятия материала и продолжаться в течение значительного периода времени. Примеры таких действий могут включать:

- вмешательство в осуществление мер МАГАТЭ по сохранению и наблюдению (см. п. 8.6) или в деятельность по учету ядерных материалов (см. п. 6.2);

- фальсифицирование записей, отчетов и других документов путем завышения данных по уменьшению инвентарных количеств (например, отправления или измеренные безвозвратные потери) или занижения данных по увеличению инвентарных количеств (например, при получении или производстве материала) (см. п. 6.14), или путем представления фальсифицированных эксплуатационных данных;
- для установок с материалом в балк-форме – переключения, сокрытые в КНМ (количество неучтенного материала), в SRD (расхождение данных отправителя и получателя) или в D (расхождение данных оператора и инспектора) (см. пп. 10.4, 10.5 и 10.6 соответственно);
- заимствование ядерного материала с других установок в государстве с целью подмены переключенного материала на период инспекции МАГАТЭ;
- замена переключенного ядерного материала или других отсутствующих предметов материалом или предметами, имеющими менее важное стратегическое значение (например, макетами топливных сборок или элементов);
- создание препятствий для доступа инспекторов МАГАТЭ таким образом, чтобы уменьшить возможность обнаружения переключения ядерного материала.

**3.10. Diversion rate. Интенсивность переключения** – количество ядерного материала, которое могло бы быть переключено за определенную единицу времени. Если переключенное количество составляет одно значимое количество ядерного материала (ЗК) или более (см. п. 3.14) за короткий отрезок времени (т.е. за время меньше периода баланса материала (см. п. 6.47)), то принято говорить о «быстром» переключении. Если переключение одного ЗК или более происходит постепенно в течение периода баланса материала с изъятием каждый раз лишь небольших количеств, такое переключением называется «длительным».

**3.11. Diversion path analysis. Анализ пути переключения** – анализ всех возможных путей или стратегий переключения ядерного материала на установке (см. п. 3.7). Анализ пути переключения может составлять часть разработки типового подхода к применению гарантий на типовой установке (см. п. 3.2) и может также проводиться для конкретной установки. Цель анализа пути переключения заключается в том, чтобы определить, обеспечит ли предлагаемый комплекс мер гарантий (см. п. 3.6) достаточную способность обнаружения применительно к конкретному пути или стратегии переключения.

**3.12. Acquisition path analysis. Анализ пути приобретения** — анализ всех вероятных путей или стратегий приобретения государством (см. п. 3.8) ядерного материала, пригодного для изготовления ядерного взрывного устройства. Анализ пути приобретения может составлять часть разработки подхода к применению гарантий на уровне государства (см. п. 3.4). Цель анализа пути приобретения заключается в том, чтобы определить, обеспечивает ли предлагаемый комплекс мер гарантий (см. п. 3.6) достаточную способность обнаружения применительно к конкретному пути или стратегии приобретения ядерного материала.

**3.13. Conversion time. Время конверсии** — время, необходимое для преобразования различных форм ядерного материала в металлические компоненты ядерного взрывного устройства. Время конверсии не включает время, необходимое для транспортировки переключенного ядерного материала на конверсионную установку или на сборку устройства, или на любой последующий период. Деятельность по переключению считается частью запланированной последовательности действий, выбранных для обеспечения высокой вероятности успеха в производстве одного или более ядерных взрывных устройств при минимальном риске раскрытия до того, как будет изготовлено по крайней мере одно такое устройство. Оценки длительности времени конверсии, применимые в настоящее время, исходя из этих предположений, приводятся в таблице I.

Таблица I

**Оцененное время конверсии материала в готовые компоненты из металлического плутония или урана**

Первоначальная форма материала	Время конверсии
Металлический Pu, ВОУ или $^{233}\text{U}$	Порядка нескольких дней (7–10)
PuO <sub>2</sub> , Pu(NO <sub>3</sub> ) <sub>4</sub> или другие чистые соединения плутония; окись ВОУ или $^{233}\text{U}$ или другие соединения урана; МОХ или другие необлученные чистые смеси, содержащие плутоний или уран ( $^{233}\text{U} + ^{235}\text{U} > 20\%$ ); Плутоний, ВОУ и/или $^{233}\text{U}$ в скрапе или другие нечистые соединения	Порядка недель (1–3) <sup>a</sup>
Плутоний, ВОУ или $^{233}\text{U}$ в облученном топливе	Порядка месяцев (1–3)
Уран, содержащий $< 20\%$ $^{235}\text{U}$ и $^{233}\text{U}$ ; торий	Порядка месяцев (3–12)

<sup>a</sup> Этот диапазон не определяется каким-либо одним фактором, времена для чистых соединений плутония и урана находятся у нижнего границы диапазона, а для смесей и скрапа — у верхней.

**3.14. Significant quantity (SQ). Значимое количество (ЗК)** – приближенное количество ядерного материала, в отношении которого нельзя исключать возможности изготовления ядерного взрывного устройства. Значимые количества учитывают неизбежные потери в процессе конверсии и изготовления, и их не следует путать с критическими массами. Значимые количества используются при установлении количественного компонента цели инспекций МАГАТЭ (см. п. 3.23). Значения ЗК, используемые в настоящее время, приведены в таблице II.

Таблица II

**Значимые количества**

Материал	ЗК
<i>Ядерный материал прямого использования</i>	
Плутоний <sup>a</sup>	8 кг Pu
<sup>233</sup> U	8 кг <sup>233</sup> U
ВОУ( <sup>235</sup> U >20%)	25 кг <sup>235</sup> U
<i>Ядерный материал косвенного использования</i>	
U ( <sup>235</sup> U <20%) <sup>b</sup>	75 кг <sup>235</sup> U (или 10 т природного U или 20 т обедненного U)
Торий	20 т Th

<sup>a</sup> Для плутония, содержащего <80% <sup>238</sup>Pu.

<sup>b</sup> Включая низкообогащенный, природный и обедненный уран.

**3.15. Detection time. Время обнаружения** – максимальное время, которое может пройти с момента переключения определенного количества ядерного материала до обнаружения этого переключения в результате деятельности МАГАТЭ по гарантиям. При отсутствии действующего дополнительного протокола или в том случае, когда МАГАТЭ не пришло к выводу об отсутствии незаявленных ядерного материала и ядерной деятельности в государстве (см. п. 12.25), допускается возможность, что: (а) в государстве имеются все установки, необходимые для скрытой конверсии переключенного материала в компоненты ядерного взрывного устройства; (б) испытаны соответствующие процессы (например, путем изготовления макетных компонентов с использованием подходящих заменителей материалов); и (с) изготовлены, смонтированы и испытаны неядерные компоненты устройства. Принимая во внимание эти допущения, время обнаружения должно примерно соответствовать расчетному времени конверсии (см. п. 3.13). Более длительное время обнаружения может быть допустимо в

государстве, для которого МАГАТЭ пришло к выводу, и поддерживает этот вывод в дальнейшем, об отсутствии незаявленного ядерного материала и ядерной деятельности. Время обнаружения является одним из факторов, используемых при определении компонента своевременности для целей инспекций МАГАТЭ (см. п. 3.24).

**3.16. Detection probability. Вероятность обнаружения** — вероятность того, что в случае переключения определенного количества ядерного материала деятельность МАГАТЭ по гарантиям приведет к его обнаружению. Вероятность обнаружения обычно выражается как  $1 - \beta$ , где  $\beta$  означает вероятность необнаружения (см. п. 10.28). Вероятность обнаружения может быть выражена количественно для деятельности по гарантиям, связанной с учетом ядерного материала. Вероятность обнаружения мерами учета выражается в виде предварительно выбранного вводного параметра  $1 - \beta_a$  для планов пробоотбора. Значения  $1 - \beta_a$ , используемые в настоящее время, составляют 90% для «высокого» и 20% для «низкого» уровней вероятности.

**3.17. False alarm probability. Вероятность ложного сигнала** — вероятность  $\alpha$ , что статистический анализ учетных данных укажет на отсутствие определенного количества ядерного материала, тогда как фактически никакого переключения не произошло (см. п. 10.27). Для целей учета ядерного материала параметр  $\alpha$  предварительно выбран как один из исходных параметров для разработки планов пробоотбора и проведения статистических тестов. Значение  $\alpha$  обычно устанавливается на уровне 0,05 или ниже, чтобы свести к минимуму число расхождений (см. п. 3.25) или ложных аномалий (см. п. 3.26), требующих расследования.

**3.18. Inventory. Инвентарное количество** — количество ядерного материала, находящегося на установке или в месте нахождения вне установок (МВУ). В контексте гарантий МАГАТЭ термин «инвентарное количество» определяется как большее из: максимального (текущего) инвентарного количества, рассчитанного на основании отчетов государства (см. пп. 12.5–12.8); или производительности, т.е. расчетного количества материала, обработанного за период баланса материала. Соответствующее инвентарное количество используется для установления частоты и интенсивности обычных инспекций на установке или МВУ (см. п. 11.16), как предусмотрено в пунктах 79 и 80 документа [153].

**3.19. Annual throughput. Годовая производительность** — «количество ядерного материала, ежегодно передаваемого с установки, работающей при номинальной мощности» [153, пункт 99]. Пункт 84 документа [66] определяет производительность как «интенсивность поступления ядерного материала в установку при ее работе на полной мощности».



**3.20. IAEA timeliness detection goal. Цель своевременности обнаружения МАГАТЭ** – плановые временные параметры обнаружения, применимые к конкретным категориям ядерного материала (см. п. 4.24). Эти цели используются для установления частоты инспекций (см. п. 11.16) и осуществления деятельности по гарантиям на установке или местах нахождения вне установок в течение календарного года, чтобы проверить, что не произошло быстрого переключения (см. п. 3.10). При отсутствии действующего дополнительного протокола или в случае, когда МАГАТЭ не сделало или не подтвердило вывод об отсутствии незаявленных ядерного материала и ядерной деятельности в государстве (см. п. 12.25), используются следующие цели обнаружения:

- Один месяц для необлученного материала прямого использования.
- Три месяца для облученного материала прямого использования.
- Один год для материала косвенного использования.

Более длительные значения целей своевременности обнаружения могут применяться в государстве, для которого МАГАТЭ сделало и подтвердило вывод об отсутствии в нем незаявленных ядерного материала и ядерной деятельности.

**3.21. Safeguards Criteria. Критерии гарантий** – как определено в настоящее время, комплекс мер по проверке ядерного материала, который МАГАТЭ считает необходимым для выполнения своих обязательств по соглашениям о гарантиях. Критерии устанавливаются для каждого типа установки и места нахождения вне установок (МВУ) и определяют объем, нормальную частоту и степень интенсивности мер по проверке, требуемых для выполнения количественной и временной целей гарантий на установках и МВУ (см. пп. 3.23 и 3.24). Кроме того, критерии определяют меры проверки, которые должны осуществляться координированно по всему государству. Критерии используются как для планирования мер проверки, так и для оценки полученных результатов (см. пп. 12.20 и 12.23).

**3.22. IAEA inspection goal. Цель инспекций МАГАТЭ** – функциональные задачи, определенные для деятельности МАГАТЭ по проверке на определенной установке и необходимые для осуществления подхода к применению гарантий на установке (см. п. 3.3). Цель инспекции на уровне установки включает компоненты количества (см. п. 3.23) и своевременности (см. п. 3.24). Эти компоненты считаются полностью достигнутыми, если удовлетворены все критерии гарантий (см. п. 3.21) в отношении типов и категорий материалов, находящихся на установке, и все аномалии, связанные с одним ЗК и более ядерного матери-

ала, разрешены своевременным образом (см. п. 3.26). (См. также пп. 12.23 и 12.25).

**3.23. Quantity component of the IAEA inspection goal. Количественный компонент цели инспекций МАГАТЭ** — относится к объему инспекционной деятельности на установке, необходимой для вывода МАГАТЭ об отсутствии какого-либо переключения одного ЗК или более ядерного материала за период баланса материала и об отсутствии незаявленного производства или выделения материала прямого использования на установке за указанный период.

**3.24. Timeliness component of the IAEA inspection goal. Компонент своевременности цели инспекций МАГАТЭ** — относится к периодической деятельности, необходимой для того, чтобы МАГАТЭ было в состоянии прийти к выводу об отсутствии какого-либо быстрого переключения одного ЗК или более на установке в течение календарного года.

**3.25 Discrepancy. Расхождение** — несоответствие, обнаруженное в записях оператора установки, или между учетными документами на установке и отчетами государства (см. п. 6.48), или между этими документами и наблюдениями инспектора или результатами применения мер сохранения и наблюдения (см. п. 8.6). Расхождения, для которых не найдено объяснение (т.е. не вызванные естественными причинами или не объясненные иным удовлетворительным образом), могут привести к определению, что материал необъяснимо отсутствует. Расхождение в одно ЗК или более ядерного материала классифицируется как возможная аномалия (см. п. 3.26).

**3.26. Anomaly. Аномалия** — обнаруженные необычные обстоятельства, которые могут быть результатом переключения ядерного материала (см. п. 2.3) или использования не по назначению предметов, находящихся под гарантиями (см. п. 2.4), или которые могут лишить МАГАТЭ полностью или частично возможности прийти к выводу, что переключения или использования не по назначению не произошло (см. п. 12.25). Примерами возможных аномалий являются:

- Отказ или ограничение доступа инспектора МАГАТЭ для проведения инспекции (см. п. 11.14).
- Незаявленные значительные изменения в конструкции или условиях эксплуатации установки (см. п. 3.28.).
- Расхождение в отношении одного ЗК или более ядерного материала (см. п. 3.25).
- Значительные отклонения от согласованной системы записей и отчетов (см. п. 6.1).

- Несоблюдение оператором установки согласованных измерительных стандартов или методов отбора проб (см. п. 6.1).
- (Для установок с материалом в балк-форме) отрицательное заключение в результате оценки КНМ (количество неучтенного материала), SRD (расхождение в данных отправителя/получателя) или других статистических данных (см. п. 10.1).
- Удаление печатей на оборудовании МАГАТЭ, их потеря или признаки вмешательства в них лицами, не являющимися персоналом МАГАТЭ (см. пп. 8.5 и 8.12).
- Свидетельство вмешательства в работу оборудования МАГАТЭ (см. п. 8.12).

**3.27. Facility practices. Практика работы на установке** – комплекс применяемой оператором установки «разумной практики управления, необходимой для экономического и безопасного проведения ядерной деятельности» [153, пункт 4(а)]. Эти практические методы включают факторы, имеющие отношение к подходу к применению гарантий на установке (см. п. 3.3), такие, как идентификация материала и процедуры измерений, ведение записей, частота и процедуры проведения инвентаризации, выбор точек измерения и порядка хранения.

**3.28. Design information. Информация о конструкции** – «информация, касающаяся ядерного материала, подлежащего гарантиям в соответствии с соглашением, а также о характеристиках установок, имеющих отношение к постановке под гарантии такого материала» [153, пункт 8]; аналогично в [66, пункт 32]. Информация о конструкции включает описание установки; форму, количество, размещение и поток используемого ядерного материала; расположение установки и характеристики мер сохранения; и процедуры учета и контроля ядерного материала. Эта информация используется МАГАТЭ, помимо прочего, для: разработки подхода к применению гарантий на установке (см. п. 3.3), определения зон баланса материала (см. п. 6.4) и выбора ключевых точек измерения и других ключевых мест (см. п. 6.5), разработки плана проверки информации о конструкции (см. п. 3.31) и составления списка ключевого оборудования (см. п. 3.32). Информация о конструкции существующих установок должна быть предоставлена государством во время обсуждения Дополнительных положений (см. п. 1.26); в случае появления новых установок такая информация должна быть предоставлена как можно раньше до поступления ядерного материала на новую установку. Более того, государство должно предоставить предварительную информацию по любой новой ядерной установке, как только принято решение строить или санкционировать строительство установки, и предоставить дальнейшую информацию по характеристикам установки, имеющим отношение к гарантиям, на ранних ста-

дях определения типа проекта, предварительного проектирования, хода строительства и ввода ее в эксплуатацию. Информация о конструкции установки должна предоставляться в случае каких-либо имеющих отношение к гарантиям изменений в условиях эксплуатации в течение всего жизненного цикла установки (см. п. 5.29). По соглашению о гарантиях на основе INFCIRC/66 государство должно предоставлять информацию о конструкции основных ядерных установок, чтобы дать возможность МАГАТЭ как можно раньше провести рассмотрение их проектов [66, пункт 31]. Государство предоставляет МАГАТЭ информацию о конструкции, используя вопросник МАГАТЭ по информации о конструкции (DIQ).

**3.29. Design information examination (DIE). Изучение информации о конструкции (DIE)** – действия, выполняемые МАГАТЭ с целью определить, что государство предоставило всю относящуюся к делу описательную и техническую информацию, необходимую, помимо прочего, для разработки подхода к применению гарантий на конкретной установке (см. п. 3.3).

**3.30. Design information verification (DIV). Проверка информации о конструкции (DIV)** – действия, выполняемые МАГАТЭ на установке с целью проверки правильности и полноты информации о конструкции, предоставленной государством (см. п. 3.28). Первоначально DIV осуществляется на новой установке для подтверждения, что она построена в точном соответствии с заявленными характеристиками. DIV выполняется периодически на существующих установках для подтверждения сохранения достоверности информации о конструкции и правильности подхода к применению гарантий. Полномочия МАГАТЭ по проведению DIV действуют как постоянное право в течение всего жизненного цикла установки вплоть до снятия ее с эксплуатации с точки зрения целей гарантий (см. пп. 5.29. и 5.30).

**3.31. Design information verification plan (DIVP). План проверки информации о конструкции (DIVP)** – документ, подготовленный МАГАТЭ и определяющий меры проверки информации о конструкции (см. п. 3.30), требуемые для каждого этапа в течение жизненного цикла установки (см. п. 5.29).

**3.32. Essential equipment list (EEL). Список ключевого оборудования (EEL)** – список оборудования, систем и структур, существенных для заявленной эксплуатации установки. EEL специфичен для каждой установки и составляется в процессе изучения информации о конструкции (см. п. 3.29); в нем перечислены предметы, которые могут оказать влияние на условия эксплуатации установки, ее функциональность, производительность и инвентарное количество материала. Список ведет-

ся и пополняется как часть осуществления плана проверки информации о конструкции (DVP) (см. п. 3.31).

**3.33. State system of accounting for and control of nuclear material (SSAC). Государственная система учета и контроля ядерного материала (ГСУК)** – организационные меры на национальном уровне, которые могут иметь как национальную цель учета и контроля ядерного материала в государстве, так и международную цель обеспечения основы для применения гарантий МАГАТЭ по соглашению между государством и МАГАТЭ (см. п. 6.1). В соответствии с соглашением о всеобъемлющих гарантиях требуется, чтобы государство установило и поддерживало систему учета и контроля ядерного материала, подлежащего применению гарантий по соглашению. Система должна «основываться на структуре зон баланса материала и предусматривать принятие таких мер, как:

- (a) принятие системы измерений для определения количества ядерного материала, который был получен, произведен, отгружен, потерян или каким-либо образом изъят из инвентарного количества, а также для определения наличных количеств ядерного материала;
- (b) оценка прецизионности и точности измерений и определение неопределенности в измерениях;
- (c) разработка процедур по идентификации, обзору и оценке различий в измерениях отправителя-получателя;
- (d) разработка процедур по определению фактически наличного количества материала;
- (e) разработка процедур по оценке накоплений неизмеренных инвентарных количеств и неизмеренных потерь;
- (f) создание системы учетной и отчетной документации, показывающей для каждой зоны баланса материала инвентарное количество ядерного материала и изменения в этом инвентарном количестве, включая поступления в зону баланса материала и передачи из нее;
- (g) разработка положений, обеспечивающих правильность применения процедур и мероприятий по учету;
- (h) разработка процедур предоставления отчетов Агентству» [153, пункт 32].

Соглашения о гарантиях на основе INFCIRC/66 непосредственно не требуют от государства установить и поддерживать систему учета и контроля ядерного материала, но тот факт, что документ [66] призывает МАГАТЭ и государство согласовать «систему учетных документов» и «систему отчетов», подразумевает необходимость в соответствующей организационной структуре на уровне государства.

**3.34. Regional system of accounting for and control of nuclear material (RSAC). Региональная система учета и контроля ядерного материала (RSAC)** — организационные мероприятия, предпринимаемые рядом государств региона для создания регионального органа, который выполняет для каждого из этих государств функции, которые иначе должны были бы выполняться ГСУК для одного государства (см. п. 3.33).

**3.25. New partnership approach (NPA). Новый принцип партнерства (NPA)** — подход к осуществлению гарантий в государствах-членах Евратома, не обладающих ядерным оружием, согласованный между МАГАТЭ и Евратомом в 1992 г. Подход предусматривает совместное использование гарантийного оборудования, совместное планирование инспекций и специальный порядок организации инспекционной работы и обмена данными между двумя организациями. NPA дает МАГАТЭ возможность экономии в затратах на гарантийном оборудовании и в инспекционных усилиях, осуществляемых в соответствующих государствах при сохранении возможностей для проведения независимых инспекций.

**3.36. Safeguards quality assurance. Обеспечение качества гарантий** — в контексте гарантий МАГАТЭ, инструмент управления для обеспечения систематического подхода ко всем видам деятельности, оказывающим влияние на качество осуществления гарантий. С этой целью МАГАТЭ применяет методы контроля качества, например, при осуществлении мер сохранения и наблюдения, ведении документации по инспекциям и обработке информации по гарантиям. Кроме того, используется аудиторская проверка качества для независимого заключения, что каждый вид деятельности осуществляется надлежащим образом или в них вносятся необходимые коррективы, а также для выявления возможностей дальнейшего совершенствования.

## 4. ЯДЕРНЫЙ И НЕЯДЕРНЫЙ МАТЕРИАЛ

*Ядерный материал необходим для производства ядерного оружия и других ядерных взрывных устройств. В соответствии с соглашениями о всеобъемлющих гарантиях МАГАТЭ осуществляет проверку с целью убедиться, что весь ядерный материал, подлежащий гарантиям, был заявлен и поставлен под гарантии. Определенные неядерные материалы выполняют существенную роль для использования и производства ядерного материала и также могут подлежать применению гарантий по определенным соглашениям.*

**4.1. Nuclear material. Ядерный материал** – любой исходный материал (см. п. 4.4) или специальный расщепляющийся материал (см. п. 4.5) согласно определению в статье XX документа [ST]. См. также [153, пункт 112], [66, пункт 77] и [540, статья 18.h].

**4.2. Nuclide. Нуклид** – вид атомного ядра, которое характеризуется числом протонов (атомный номер) и общим числом протонов и нейтронов (массовое число).

**4.3. Isotope. Изотоп** – один из двух или более нуклидов одного и того же элемента, имеющих одинаковое число протонов в ядре, но разное число нейтронов. Изотопы имеют один и тот же атомный номер, но различные массовые числа. Изотопы какого-либо элемента обозначаются указанием их массового числа сверху рядом с символом элемента, например  $^{233}\text{U}$  или  $^{239}\text{Pu}$ , или числом вслед за названием или символом, например уран-233 или Pu-239. Некоторые изотопы нестабильны до такой степени, что их распад должен приниматься во внимание для целей учета ядерного материала (например,  $^{241}\text{Pu}$  имеет период полураспада 14,35 лет).

**4.4. Source material. Исходный материал** – «уран с содержанием изотопов в том отношении, в каком они находятся в природном уране; уран, обедненный изотопом 235; торий; любое из вышеуказанных веществ в форме металла, сплава, химического соединения или концентрата; какой бы то ни было другой материал, содержащий одно или несколько из вышеуказанных веществ в такой концентрации, которая время от времени будет определяться Советом управляющих; и такой другой материал, какой время от времени будет определяться Советом управляющих» [ST, статья XX.3]. В соответствии с пунктом 112 документа [153] «термин исходный материал не будет интерпретироваться как применяющийся к руде или отходам руды. Любое определение со стороны Совета управляющих в соответствии со статьей

XX Устава Агентства после вступления в силу этого соглашения, которое будет содержать дополнение к списку материалов, рассматриваемых в качестве исходного материала или специального расщепляющегося материала, будет вступать в силу в соответствии с данным соглашением только после принятия государством»; см. также [540, статья 18.h]. Однако концентрат руды считается относящимся к исходному материалу (см. также п. 2.11).

**4.5. Special fissionable material. Специальный расщепляющийся материал** – «плутоний-239; уран-233; уран, обогащенный изотопами 235 или 233; любой материал, содержащий одно или несколько из вышеуказанных веществ; и такой другой расщепляющийся материал, который время от времени будет определяться Советом управляющих; однако термин «специальный расщепляющийся материал» не включает исходного материала» [ST, статья XX.1]. См. также [153, пункт 112] и [540, статья 18.h] (см. также п. 4.4).

**4.6. Fissionable material. Расщепляющийся материал** – обычно, изотоп или смесь изотопов, способных к расщеплению. Некоторые расщепляющиеся материалы способны к расщеплению только под действием достаточно быстрых нейтронов (например, нейтронов с кинетической энергией свыше 1 МэВ). Изотопы, которые подвергаются делению под действием нейтронов всех энергий, включая медленные (тепловые) нейтроны, обычно называются делящимися материалами, или делящимися изотопами. Например, изотопы  $^{233}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$ ,  $^{239}\text{Pu}$  и  $^{241}\text{Pu}$  называются как расщепляющимися, так и делящимися, тогда как  $^{238}\text{U}$  и  $^{240}\text{Pu}$  являются расщепляющимися, но не делящимися.

**4.7. Fertile material. Материал для воспроизводства** – ядерный материал, который может быть преобразован в специальный расщепляющийся материал в результате захвата одного нейтрона на ядро. В природе существуют два вида материала для воспроизводства:  $^{238}\text{U}$  и  $^{232}\text{Th}$ . При захвате нейтронов, за которым следуют два бета-распада, эти воспроизводящие материалы превращаются соответственно в  $^{239}\text{Pu}$  и  $^{233}\text{U}$ .

**4.8. Uranium. Уран** – существующий в природе радиоактивный элемент с атомным номером 92 и символом U. Природный уран содержит изотопы 234, 235 и 238. Изотопы урана 232, 233 и 236 образуются в результате трансмутации.

**4.9. Natural uranium. Природный уран** – уран в том виде, в котором он существует в природе, имея атомный вес приблизительно 238 с содержанием незначительных количеств  $^{234}\text{U}$ , около 0,7%  $^{235}\text{U}$  и 99,3%  $^{238}\text{U}$ . Природный уран обычно поступает из урановых шахт в форме



сырья и с обогатительных заводов (по обработке руды) в форме концентрата урановой руды, чаще всего концентрированной грубой окиси  $U_3O_8$ , часто называемой желтым кеком (см. п. 5.16).

**4.10. Depleted uranium. Обедненный уран** – уран, в котором относительное содержание изотопа  $^{235}U$  ниже, чем в природном уране, например, уран в отработавшем топливе реакторов, работающих на природном уране, а также в хвостах процессов обогащения урана.

**4.11. Enriched uranium. Обогащенный уран** – уран, имеющий более высокое относительное содержание делящихся изотопов по сравнению с природным ураном. Обогащенный уран рассматривается как специальный расщепляющийся материал.

**4.12. Low enriched uranium (LEU). Низкообогащенный уран (НОУ)** – обогащенный уран, содержащий менее 20% изотопа  $^{235}U$ . НОУ рассматривается как специальный расщепляющийся материал (см. п. 4.5) и материал косвенного использования (см. п. 4.26).

**4.13. High enriched uranium (HEU). Высокообогащенный уран (ВОУ)** – уран с содержанием  $^{235}U$  20% или более. ВОУ рассматривается как специальный расщепляющийся материал (см. п. 4.5) и материал прямого использования (см. п. 4.25).

**4.14. Uranium-233. Уран-233** – изотоп урана, образуемый в результате трансмутации  $^{232}Th$  посредством облучения ториевого топлива в реакторе. Уран-233 рассматривается как специальный расщепляющийся материал (см. п. 4.5) и материал прямого использования (см. п. 4.25).

**4.15. Plutonium. Плутоний** – радиоактивный элемент, встречающийся только в микроскопических количествах в природе, атомный номер 94, символ Pu. Производимый в результате облучения уранового топлива плутоний имеет разное процентное содержание изотопов 238, 239, 240, 241 и 242. Плутоний, содержащий любое количество  $^{239}Pu$ , рассматривается как специальный расщепляющийся материал (см. п. 4.5) и материал прямого использования (см. п. 4.25) за исключением плутония, содержащего 80% или более  $^{238}Pu$ .

**4.16. Mixed oxide (MOX). Смешанное оксидное топливо (МОХ)** – смесь оксидов урана и плутония, используемая в качестве реакторного топлива для повторного использования плутония в тепловых ядерных реакторах («тепловое повторное использование») и для быстрых реакторов. МОХ рассматривается как специальный расщепляющийся материал (см. п. 4.5) и материал прямого использования (см. п. 4.25).

**4.17. Thorium. Торий** – радиоактивный элемент с атомным номером 90 и символом Th. Встречающийся в природе торий состоит только из воспроизводящего изотопа  $^{232}\text{Th}$ , который в результате трансмутации превращается в расщепляющийся  $^{233}\text{U}$ .

**4.18. Americium. Америций** – радиоактивный элемент с атомный номером 95 и символом Am. Изотопы америция, образуемые в результате захвата нейтрона или распада  $^{241}\text{Pu}$ , являются расщепляющимися и могут потенциально использоваться в ядерном взрывном устройстве. В отсутствие определения в качестве исходного или специального расщепляющегося материала (см. пп. 4.4 и 4.5) по Уставу МАГАТЭ [ST], информация о выделенном америции собирается МАГАТЭ согласно добровольным соглашениям с соответствующими государствами. Америций иногда называют «альтернативным ядерным материалом».

**4.19. Neptunium. Нептуний** – радиоактивный элемент с атомным номером 93 и символом Np. Изотоп  $^{237}\text{Np}$  является одновременно расщепляющимся и делящимся; он образуется в процессе облучения топлива в реакторах и может быть выделен из высокоактивных отходов или в процессе переработки отработавшего топлива. В отсутствие определения в качестве исходного или специального расщепляющегося материала (см. пп. 4.4 и 4.5) по Уставу МАГАТЭ [ST], Агентство проводит мониторинг выделенного нептуния согласно добровольным соглашениям с соответствующими государствами. Нептуний иногда называют «альтернативным ядерным материалом».

**4.20. Enrichment. Обогащение** – «отношение объединенного веса изотопов урана-233 и урана-235 к весу всего урана, о котором идет речь» [153, пункт 105], [66, пункт 73], обычно выражаемое в процентах. Хотя определение касается объединенной массы двух делящихся изотопов урана, на практике они редко смешиваются и обычно учитываются отдельно. Термин «обогащение» также используется в отношении процесса разделения изотопов, в результате которого увеличивается содержание определенного изотопа в элементе, такого, как производство обогащенного урана или тяжелой воды, или плутония, обогащаемого делящимся изотопом.

**4.21. Depletion. Обеднение** – любой процесс, когда относительное содержание определенного (например, делящегося) изотопа в элементе уменьшается, например, процесс разделения на установке по обогащению, выгорание ядерного топлива в реакторе или радиоактивный распад (например, распад  $^{241}\text{Pu}$  в отработавшем топливе).

**4.22. Transmutation. Трансмутация** – преобразование одного нуклида в другой в результате одной или нескольких ядерных реакций или,

конкретнее, преобразование изотопа одного элемента в изотоп другого элемента с помощью одной или нескольких ядерных реакций, например,  $^{238}\text{U}$  преобразуется в  $^{239}\text{Pu}$  в результате захвата нейтрона с последующей эмиссией двух бета-частиц.

**4.23. Material type. Тип материала** – классификация ядерного материала в соответствии с содержанием элемента и, для урана, степенью обогащения. Типами являются: плутоний, высокообогащенный уран;  $^{233}\text{U}$ ; обедненный, природный и низкообогащенный уран; и торий.

**4.24. Material category. Категория материала** – распределение ядерного материала по категориям в соответствии с состоянием облучения и пригодности для конверсии в компоненты ядерного взрывного устройства. Категории включают: необлученный материал прямого использования, облученный материал прямого использования и материал косвенного использования.

**4.25. Direct use material. Материал прямого использования** – ядерный материал, который может использоваться для изготовления ядерных взрывных устройств без трансмутации или дополнительного обогащения. Он включает плутоний с содержанием менее 80%  $^{238}\text{Pu}$ , высокообогащенный уран и  $^{233}\text{U}$ . В ту же категорию входят химические соединения, смеси материалов прямого использования [например, смешанное оксидное топливо (МОХ)] и плутоний, содержащийся в отработавшем ядерном топливе. Необлученный материал прямого использования – это материал, который не содержит существенных количеств продуктов деления; он требует меньше времени и усилий для преобразования в компоненты ядерных взрывных устройств по сравнению с облученным материалом прямого использования (например, плутонием в отработавшем ядерном топливе), который содержит существенные количества продуктов деления.

**4.26. Indirect use material. Материал косвенного использования** – весь ядерный материал, кроме материала прямого использования. Он включает: обедненный, природный и низкообогащенный уран и торий, которые требуют дальнейшей обработки для превращения в материал прямого использования.

**4.27. Material form. Форма материала** – классификация ядерного материала по его физической форме: материал может находиться либо в форме предметов, либо в балк-форме. В форме предметов он может оставаться, пока состоит из отдельно идентифицируемых частей (например, топливные сборка, пакет, пруток, пластина или купон), которые сохраняют форму отдельных предметов во время нахождения в зоне баланса материала. Балк-форма означает свободную форму мате-

риала, такую, как жидкость, газ или порошок, или наличие большого количества мелких предметов (например, таблеток или зерен), которые индивидуально не идентифицируются для целей учета ядерного материала.

**4.28. Improved nuclear material. Улучшенный ядерный материал** – согласно определению в пункте 74 документа [66], ядерный материал, который был изменен таким образом, что «либо

- (a) увеличена концентрация содержащихся в нем расщепляющихся изотопов, либо
- (b) увеличено количество содержащихся в нем и поддающихся химическому разделению расщепляющихся изотопов, либо
- (c) его химическая или физическая форма изменена так, что это облегчает дальнейшее использование или обработку».

**4.29. Strategic value. Стратегическая ценность** – относительная мера пригодности ядерного материала для конверсии в компоненты ядерных взрывных устройств (см. также пп. 4.25 и 4.26).

**4.30. Effective kilogram (ekg). Эффективный килограмм (эф. кг)** – специальная единица, используемая при применении гарантий к ядерному материалу. В соответствии с пунктом 104 документа [153] и пунктом 72 документа [66] количество ядерного материала, выраженное в эффективных килограммах, определяется:

- (a) для плутония – его массой в килограммах;
- (b) для урана с обогащением 0,01(1%) и выше – его массой в килограммах, умноженной на квадрат его обогащения;
- (c) для урана с обогащением ниже 0,01(1%) и выше 0,005(0,5%) – его массой в килограммах, умноженной на 0,0001;
- (d) для обедненного урана с обогащением 0,005(0,5%) или ниже и для тория – их массами в килограммах, умноженными на 0,00005.

**4.31. Feed material. Сырьевой материал** – ядерный материал, вводимый в процесс обработки на начальном этапе, например  $UF_6$  как сырье для процесса обогащения или для преобразования в  $UO_2$ , или  $UO_2$  как сырье для изготовления топлива.

**4.32. Intermediate product. Промежуточный продукт** – ядерный материал на промежуточном этапе обработки, например, зеленые (неспеченные) таблетки в процессе изготовления топлива.

**4.33. Product. Продукт** – ядерный материал, обработанный до степени готовности к отправке с установки, например  $UF_6$  – с установ-

ки по обогащению или топливные сборки – из процесса изготовления топлива.

**4.34. Scrap. Скрап** – отбракованный ядерный материал, удаленный из основного технологического потока. Чистый скрап включает отбракованный материал, который может быть вновь введен в технологический процесс без необходимой очистки; грязный скрап требует отделения ядерного материала от загрязняющих примесей или химической обработки для возвращения материала в состояние, пригодное для дальнейшего использования.

**4.35. Waste. Отходы** – ядерный материал в концентрациях или химических формах, не позволяющих экономично проводить его восстановление, и предназначенный для захоронения. Методы захоронения зависят от уровня радиоактивности отходов и обычно включают меры их приведения в подходящую форму, например, остекловывание высокоактивных жидких отходов или смешивание отходов средней активности и остатков материала оболочек с цементом. До момента захоронения государство должно согласовать с МАГАТЭ порядок прекращения гарантий (см. п. 2.12) в отношении содержащегося в отходах ядерного материала, находящегося под гарантиями.

**4.36. Hold-up. Остаточный материал** – отложения ядерного материала, остающиеся после прекращения эксплуатации установки, внутри и около технологического оборудования, соединительных труб, фильтров и прилегающих рабочих зон. Для действующих установок – это количество ядерного материала, находящегося в процессе, называемое также инвентарным количеством в процессе (см. п. 6.56).

**4.37. Fuel element (fuel assembly, fuel bundle). Тепловыделяющий элемент** (топливная сборка, топливный пакет) – комплект топливных стержней, прутков, пластин и других компонентов топлива, удерживаемых вместе с помощью дистанционирующих решеток и других структурных компонентов, образуя полный топливный узел, который сохраняется в целостном виде во время транспортировки и облучения в реакторе.

**4.38. Fuel component. Компонент тепловыделяющего элемента** – любой из компонентов тепловыделяющих элементов, содержащих ядерный материал, заключенный в металлическую оболочку (например, подсборки и топливные стержни, прутки или пластины) согласно определению в Дополнительных положениях для обозначения партий и для целей отчетности.

**4.39. Pellet. Таблетка** – ядерный материал обычно в виде оксида, спрессованный под высоким давлением в цилиндрическую форму с

последующим обжигом до керамического состояния. При изготовлении реакторного топлива таблетки из оксида урана или смеси оксидов обычно заключаются в трубки из циркалоя для формирования топливных стержней.

**4.40. Specified non-nuclear material. Согласованный неядерный материал** – для целей гарантий это неядерный материал, который может быть использован для производства специального расщепляющегося материала (см. п. 4.5). Согласно статье 2.a.(ix) документа [540] государства должны предоставлять МАГАТЭ определенную информацию об экспорте и в случае запроса о подтверждении импорта таких материалов в количествах, превышающих соответствующие пределы в Списке согласованного оборудования и неядерных материалов для сообщений об экспорте и импорте, в соответствии со статьей 2.a.(ix) документа [540, приложение II] (см. п. 12.14). Согласованный неядерный материал включает ядерно-чистый графит, дейтерий и тяжелую воду (см. пп. 4.41 и 4.42). Аналогичная информация может быть предоставлена МАГАТЭ государствами, участвующими в схеме добровольной отчетности (см. п. 1.27). Согласованный неядерный материал может также подлежать гарантиям МАГАТЭ согласно соглашениям на основе INFCIRC/66.

**4.41. Nuclear grade graphite. Ядерно-чистый графит** – графит, имеющий уровень чистоты лучше, чем 5 частей на миллион борного эквивалента, и плотность выше, чем  $1,5 \text{ г/см}^2$ , для использования в реакторе в количествах, превышающих  $3 \cdot 10^4 \text{ кг}$  (30 метрических тонн) для любой одной страны-получателя в течение любого периода в 12 месяцев. Такой графит включен в Приложение II документа [540] (см. также п. 4.40).

*Примечание:* Борный эквивалент (ВЕ) для графита характеризует качество графита как замедлителя нейтронов в виде концентрации природного бора, которая соответствует тому же уровню захвата тепловых нейтронов, что и у суммы примесей в графите.

**4.42. Deuterium and heavy water. Дейтерий и тяжелая вода** – изотоп водорода с массовым числом 2,  $^2\text{H}$ , обычно называется дейтерием (символ D); он встречается в природе при относительном содержании в воде около 150 частей на миллион. Высокообогащенная форма воды (тяжелая вода, содержащая более 99,5%  $\text{D}_2\text{O}$ ) используется как замедлитель в реакторах, работающих на природном уране. Дейтерий, тяжелая вода и любое другое соединение дейтерия, в котором отношение дейтерия к атомам водорода превышает 1:5000, предназначенные для использования в ядерном реакторе в количествах, превыша-

ющих 200 кг атомов дейтерия для любой страны-получателя в течение любого периода в 12 месяцев, включены в Приложение II документа [540]. (См. также п. 4.40).

**4.43. Zircaloy. Циркалой** – сплав, состоящий из циркония и небольших количеств других металлов (Sn, Fe, Cr, Ni), используемый в качестве материала оболочки для реакторного топлива, особенно в легководных реакторах. Металлический цирконий и его сплавы в виде труб или сборок из труб и в количествах, превышающих 500 кг в течение любого периода в 12 месяцев, специально спроектированные и подготовленные для использования в ядерном реакторе, и в которых отношение гафния к цирконию меньше по весу, чем 1:500, включены в Приложение II документа [540]. (См. также пп. 4.40 и 5.33).

## 5. ЯДЕРНАЯ И ОТНОСЯЩАЯСЯ К НЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ЯДЕРНЫЕ УСТАНОВКИ

*В соглашениях о гарантиях между МАГАТЭ и государством (или государствами) определяются условия, по которым гарантии будут применяться к ядерным установкам в государстве (или государствах). Кроме того, государства могут вступать в договоренности с МАГАТЭ, по которым требуется представление в МАГАТЭ информации о деятельности, относящейся к ядерной области, и об экспорте и/или импорте согласованного оборудования.*

**5.1. Nuclear fuel cycle. Ядерный топливный цикл** – система ядерных установок и деятельности, связанных между собой потоками ядерного материала. Характеристики топливного цикла могут значительно отличаться в различных государствах в диапазоне от единственного реактора, поставленного вместе с топливом из-за границы, до полностью развитой системы. Такая система может состоять из урановых рудников и обогатительных установок, ториевых обогатительных установок, заводов по конверсии, по изотопному обогащению и изготовлению топлива, реакторов, заводов по переработке отработавшего топлива и соответствующих хранилищ. Топливный цикл может быть «замкнутым» в различных вариантах, включая, например, повторное использование обогащенного урана и плутония в реакторах на тепловых нейтронах (тепловое повторное использование), повторное обогащение урана, выделенного в результате переработки отработавшего топлива, или использование плутония в быстрых реакторах-размножителях.

**5.2. Nuclear fuel cycle related research and development activities. Относящиеся к ядерному топливному циклу научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы** – «те виды деятельности, которые непосредственно относятся к аспектам разработки какого-либо из следующих процессов или систем: конверсии ядерного материала, обогащения ядерного материала, изготовления ядерного топлива, реакторов, критических установок, переработки ядерного топлива, обработки (не включая переупаковку или кондиционирование, не связанное с разделением элементов, в целях хранения или удаления) отходов среднего и высокого уровня активности, содержащих плутоний, высокообогащенный уран или уран-233, но не включают деятельность, относящуюся к теоретическим или фундаментальным научным исследованиям или к исследованиям и разработкам по применению радиоизотопных методов в промышленности, медицине и сельском хозяйстве, воздействию на здоровье и окружающую среду



и совершенствованию обслуживания установки» [540, статья 18.a]. (См. также п. 12.14).

**5.3. Installation. Установка** — установка или место нахождения вне установки (МВУ) в соответствии с документами [153] и [540] (или «другое место нахождения» по документу [66]). Для планирования и отчетности МАГАТЭ по осуществлению гарантий каждая установка идентифицируется по приданному ей собственному коду, который используется, помимо прочего, чтобы определить отдельно каждую из установок в группе, охватываемой одним и тем же Приложением по установке или Приложением по МВУ (см. п. 1.26).

**5.4. Categorisation of installations. Категоризация установок** — классификация ядерных и неядерных установок, используемая для планирования и отчетности МАГАТЭ по осуществлению гарантий. Используются следующие категории:

- A. Энергетические реакторы.
- B. Исследовательские реакторы и критические сборки.
- C. Заводы по конверсии.
- D. Заводы по изготовлению топлива.
- E. Перерабатывающие заводы.
- F. Установки по обогащению (разделению изотопов).
- G. Отдельные установки по хранению.
- H. Другие установки.
- I. Места нахождения вне установок.
- J. Неядерные установки или места нахождения (только для соглашений на основе INFCIRC/66).

**5.5. Reactor. Реактор** — «любое устройство, в котором можно осуществлять управляемую самоподдерживающуюся цепную реакцию» [66, пункт 80]. Реакторы являются наиболее многочисленными ядерными установками, где применяются гарантии. В зависимости от энергетического уровня и цели применения они подразделяются на энергетические реакторы и исследовательские реакторы и критические сборки (см. пп. 5.6 — 5.15).

**5.6. Power reactor. Энергетические реактор** — реактор, предназначенный для производства электрической энергии, энергии для двигателей, а также для централизованного теплоснабжения, опреснения и для промышленных целей. Разработка подходов к применению гарантий МАГАТЭ на энергетических реакторах зависит в значительной степени от того, происходит перегрузка топлива во время остановки или на работающем реакторе.

**5.7. Off-load refuelled power reactor. Энергетический реактор, останавливаемый для перегрузки,** — энергетический реактор, в котором перегрузка топлива производится в период, когда он остановлен, генераторы установки отключены от электросети и/или не вырабатывается тепло для хозяйственных нужд. Периоды остановки таких реакторов для перегрузки топлива обычно предоставляют возможность для МАГАТЭ провести проверку топлива в активной зоне реактора.

**5.8. Light water reactor (LWR). Легководный реактор (LWR)** — энергетический реактор с перегрузкой топлива при остановке, в котором обычная (легкая) вода служит одновременно замедлителем и теплоносителем. Топливные сборки LWR обычно состоят из топливных стержней с оболочкой из циркалоя, содержащих таблетки оксида низкообогащенного урана, обычно менее 5% по  $^{235}\text{U}$ , или смешанное оксидное топливо (MOX) с низким содержанием плутония, обычно менее 5%. Есть два типа LWR: реакторы с кипящей водой (BWR) и с водой под давлением (PWR). В BWR вырабатываемое тепло отводится путем доведения воды до кипения при прохождении через активную зону реактора, и образовавшийся пар направляется непосредственно в турбину. В корпусе реактора PWR поддерживается давление, достаточное для подавления закипания воды; пар, необходимый для вращения турбины, образуется во вторичном контуре при прохождении охлаждающей воды из первого контура через теплообменники (парогенераторы).

**5.9. On-load refuelled power reactor (OLR). Реактор с перегрузкой на мощности (OLR)** — реактор, который не требует остановки для перегрузки топлива и в котором топливо загружается при производстве электроэнергии и/или тепла. Перегрузка топлива на мощности влияет на разработку подхода к применению гарантий МАГАТЭ на установках OLR, в частности в отношении проверки топлива в активной зоне.

**5.10. Heavy water reactor (HWR). Тяжеловодный реактор (HWR)** — реактор, в котором в качестве замедлителя используется тяжелая вода. Известный пример — реактор типа CANDU (канадский дейтериевый урановый), где тяжелая вода служит замедлителем и теплоносителем, а в качестве топлива используется природный уран. Топливные сборки, размещенные в горизонтально расположенных трубах под давлением, состоят из циркаловых трубок, заполненных таблетками оксида урана. Реакторы CANDU перегружаются на мощности и для целей гарантий рассматриваются как установки с материалом в виде предметов (см. п. 5.27). Существуют также HWR с корпусом высокого давления [подобно LWR (см. п. 5.8)], а также тяжеловодные реакторы, где в качестве теплоносителя используется легкая вода.

**5.11. Graphite moderated reactor. Реактор с графитовым замедлителем** — реактор, в котором в качестве замедлителя используется ядерно-чистый графит и в качестве теплоносителя — газ или легкая вода. Энергетические реакторы магноксового типа охлаждаются диоксидом углерода и работают на природном уране с топливной оболочкой из сплава магния (отсюда происходит название Магнокс). Усовершенствованные газоохлаждаемые реакторы (AGR) охлаждаются диоксидом углерода и используют в качестве топлива оксид низкообогащенного урана с оболочкой из нержавеющей стали. Реакторы типа РБМК (сокращение от «реактор большой мощности кипящий») — энергетические реакторы с графитовым замедлителем и кипящей легкой водой в качестве теплоносителя. Топливом для них служит оксид низкообогащенного урана в оболочке из циркалоя, размещенное в вертикальных трубах под давлением. Энергетические реакторы магноксового типа, AGR и РБМК, рассматриваются для целей гарантий как установки с материалом в виде предметов (см. п. 5.27). В высокотемпературных газоохлаждаемых реакторах (HTGR) топливо может иметь форму шаров из оксидных или карбидных частиц ядерного материала, заключенных в графитовую матрицу; реакторы с топливом в виде шаров рассматриваются для целей гарантий как установки с материалом в балк-форме (см. п. 5.28).

**5.12. Fast reactor. Быстрый реактор** — реактор, который в отличие от реакторов на тепловых нейтронах работает в основном на быстрых нейтронах (в диапазоне энергий свыше 0,1 МэВ) и не нуждается в использовании замедлителя. Быстрые реакторы обычно предназначены для использования плутониевого топлива и могут производить при трансмутации  $^{238}\text{U}$  больше плутония, чем потребляют, т.е. могут эксплуатироваться как реакторы-размножители с коэффициентом воспроизводства больше единицы.

**5.13. Research reactor. Исследовательский реактор** — реактор, используемый для фундаментальных или прикладных исследований или в учебных целях. Некоторые реакторы используются для производства радиоизотопов. Тепло, образуемое в результате деления, обычно отводится с помощью теплоносителя при низкой температуре и, как правило, не используется. Существует широкое разнообразие исследовательских реакторов, таких, как реакторы бассейнового типа и реакторы с высоким нейтронным потоком. Большинство исследовательских реакторов рассматривается для целей гарантий как установки с материалом в виде предметов (см. п. 5.27.). Примерами являются:

- (a) Реактор для испытания материалов (MTR) — тепловой реактор с топливом из высокообогащенного урана и водяным охлаждением, используемый для производства потока нейтронов для испы-

тания свойств материалов и для других применений. Топливные сборки обычно представляют собой набор пластин в алюминиевой оболочке, содержащих сплав урана и алюминия.

- (b) Реактор TRIGA – исследовательский реактор с водяным охлаждением, обычно с топливом в виде урана, обогащенного по  $^{235}\text{U}$  немного менее 20%, в смеси урана и гидрида циркония в виде твердого гомогенного топливного стержня в оболочке из циркония.

**5.14. Critical assembly. Критическая сборка** – установка для исследований с такой конфигурацией ядерного материала, в которой при соответствующих мерах контроля может поддерживаться цепная реакция. Она отличается от исследовательского или энергетического реактора тем, что обычно не имеет специальных средств охлаждения, не обеспечена радиационной защитой для работы на высокой мощности, имеет активную зону, рассчитанную на гибкость при изменении конфигурации, и использует топливо в доступной форме, которое позволяет часто изменять его местоположение в активной зоне и варьировать ее структуру для исследования различных реакторных концепций. В зависимости от конструкционных характеристик топлива критическая сборка может классифицироваться для целей гарантий как установка с материалом в виде предметов (см. п. 5.27) или установка с материалом в балк-форме (см. п. 5.28).

**5.15. Subcritical assembly. Подкритическая сборка** – установка, подобная критической сборке, но на которой физически невозможно поддерживать цепную реакцию из-за ограниченной массы ядерного материала, а также ограничений в его распределении или конфигурации. Подкритические сборки используются для исследований по физике реакторов и для обучения.

**5.16 Uranium mine and concentration (ore processing) plant. Урановый рудник и завод по обогащению (обработке) руды** – соответственно установки для добычи урановой руды и ее очистки для производства уранового концентрата, чаще всего концентрированного грубого оксида  $\text{U}_3\text{O}_8$  (обычно называемого желтым кеком). Согласно пунктам 34(a) и 34(b) документа [153], добыча и обработка урановой руды не относятся к тем видам ядерной деятельности, которые требуют заявления, хотя для определенных операций по импорту или экспорту рудного концентрата требуется представление отчетов в МАГАТЭ. Однако в соответствии со статьей 2.a.(v) документа [540] государство должно представлять в МАГАТЭ информацию с указанием конкретных мест нахождения, характера эксплуатации и расчетной годовой производительности урановых рудников, заводов по обработке урановой руды и обогащению тория, а также текущего годового производства таких

рудников и обрабатывающих заводов в государстве в целом. Более того, государство должно по запросу МАГАТЭ предоставить данные о текущем годовом производстве отдельного рудника или завода по обработке руды. Представление этой информации не требует ведения подробного учета ядерного материала.

**5.17. Conversion plant. Завод по конверсии** – установка для преобразования химического состава ядерного материала, чтобы обеспечить его дальнейшее использование или обработку, в частности, в качестве сырьевого материала при разделении изотопов и/или изготовлении топлива. Чтобы получить материал для разделения изотопов, руда или концентраты природного урана или оксиды урана из процесса переработки трансформируются в гексафторид урана ( $UF_6$ ). Для материала изготовления топлива производятся следующие преобразования:  $U_3O_8$  или  $UF_6$  – в диоксид урана ( $UO_2$ ); нитраты U или Pu – в оксид; и оксиды U или Pu – в металл. Операции по конверсии  $UF_6$  в  $UO_2$  проводятся на конверсионных участках заводов по изготовлению уранового топлива, тогда как конверсия нитратов U или Pu в оксиды, как правило, осуществляется в конверсионных участках перерабатывающих заводов или на заводах по изготовлению смешанного оксидного топлива (MOX).

**5.18. Fuel fabrication plant. Завод по изготовлению топлива** – установка по производству топливных элементов и других реакторных компонентов, содержащих ядерный материал. Связанные с производством конверсионные участки, хранилища и аналитические лаборатории обычно включаются в состав заводских подразделений. Для целей гарантий заводы по изготовлению топлива далее делятся на соответствующие категории в зависимости от того, какой материал обрабатывается: природный уран, обедненный уран, низкообогащенный уран (НОУ), высокообогащенный уран (ВОУ), торий, смесь оксидов плутония и урана (MOX) или плутоний.

**5.19. Scrap recovery plant. Завод по регенерации скрапа** – установка, в которой перерабатывается скрап, состоящий из ядерного материала или содержащий ядерный материал, путем удаления нежелательных примесей и преобразования ядерного материала в форму, пригодную для дальнейшей обработки, обычно посредством растворения, экстракции растворителя и осаждения материала. Участки по регенерации скрапа на других установках, особенно на заводах по изготовлению топлива, рассматриваются как часть этих установок.

**5.20. Enrichment plant (or isotope separation plant). Установка по обогащению (или по разделению изотопов)** – установка для разделения изотопов урана с целью увеличения содержания  $^{235}U$ . Основными про-

цессами разделения изотопов на заводах по обогащению являются газовое центрифугирование или газовая диффузия с использованием гексафторида урана ( $UF_6$ ) (который служит также сырьевым материалам для аэродинамических и молекулярных лазерных процессов). Другие процессы разделения изотопов включают применение электромагнитных методов, химической диффузии, ионного обмена и лазерное разделение по методу атомарных паров и плазменные методы.

**5.21. Reprocessing plant. Перерабатывающий завод** — установка для химического разделения ядерного материала и продуктов деления после растворения отработавшего топлива. В состав завода могут также входить соответствующие склады, головные операционные участки (от резки до растворения) и участок конверсии, аналитические лаборатории, установка для обработки отходов и хранилища жидких и твердых отходов. Переработка включает следующие стадии: получение и хранение топлива, удаление топливной оболочки и растворение, отделение урана, плутония и, возможно, других актинидов (например, америция и нептуния) от продуктов деления, разделение урана и плутония и их очистка. После очистки нитраты урана и плутония могут быть преобразованы соответственно в порошки  $UO_2$  и  $PuO_2$  на перерабатывающем заводе.

**5.22. Storage facility. Хранилище** — установка, предназначенная для хранения ядерного материала.

**5.23. Heavy water production plant. Завод по производству тяжелой воды** — неядерная установка для производства тяжелой воды (оксида дейтерия). Заводы по производству тяжелой воды и оборудование, специально сконструированное или подготовленное для этой цели, могут подлежать применению гарантий по соглашениям на основе INFCIRC/66. Согласно документу [540], производство или повышение качества тяжелой воды или дейтерия, а также экспорт такого согласованного неядерного материала и оборудования для его производства должны быть заявлены в МАГАТЭ. (См. также пп. 4.42 и 5.33).

**5.24. Facility. Установка** — «реактор, критическая установка, завод по изготовлению топлива, перерабатывающий завод, завод по разделению изотопов или отдельный склад; или любое место, где обычно используется ядерный материал в количестве, превышающем один эффективный килограмм» [153, пункт 106], [540, статья 18.j]. Согласно документу [66], определены два вида установок (в пунктах 78 и 81 соответственно).

**5.25. Location outside facility (LOF). Место нахождения вне установок (МВУ)** — «любой объект или любое место нахождения, которые не

являются установкой, и где обычно используется ядерный материал в количествах, равных одному эффективному килограмму или менее» [540, статья 18.j]. Этот термин также применяется согласно пункту 49 документа [153], где МВУ описывается как место нахождения, «содержащее ядерный материал, обычно используемый вне установок». Соответствующий термин «другие места нахождения», согласно пункту 66 документа [66], используется в соглашениях о гарантиях на основе INFCIRC/66 в отношении объектов, где содержится ядерный материал вне основных ядерных установок, например, исходный материал, хранящийся где-либо помимо опечатанного хранилища.

**5.26. Facility type. Тип установки** – используется в качестве основы для планирования и отчетности по применению гарантий. Одна или более установок могут принадлежать к одному типу, определяемому согласно основным категориям установок (см. п. 5.4).

**5.27. Item facility. Установка с материалом в виде предметов** – установка, в которой весь ядерный материал содержится в форме предметов, целостность которых сохраняется неизменной в период нахождения материала на установке. В таких случаях применение гарантий МАГАТЭ основано на процедурах учета предметов (например, подсчете и идентификации предметов, измерениях ядерного материала неразрушающими методами и проверке сохранения целостности предметов). Примерами таких установок являются в большинстве случаев реакторы и критические сборки (критические установки), а также установки для хранения реакторного топлива.

**5.28. Bulk handling facility. Установка с материалом в балк-форме** – установка, в которой ядерный материал содержится, обрабатывается или используется в балк-форме. В соответствующих условиях установки с материалом в балк-форме могут быть представлены для целей гарантий в виде нескольких зон баланса материала (ЗБМ), например, путем выделения операций, относящихся только к хранению и сборке отдельных предметов, содержащих топливо, от операций, связанных с хранением или обработкой материала в балк-форме. В случае ЗБМ, в которой материал находится в балк-форме, значения потока и инвентарного количества ядерного материала, заявленные оператором установки, проверяются МАГАТЭ посредством независимых измерений и наблюдения. Примерами установок с материалом в балк-форме являются заводы по конверсии, обогащению (или изотопному разделению), изготовлению топлива и хранилища материала в балк-форме.

**5.29. Facility life cycle. Жизненный цикл установки** – для целей гарантий последовательность этапов, составляющих период срока службы установки, начиная с решения о строительстве или его санкциониро-



вания и заканчивая моментом, когда МАГАТЭ и государство соглашаются, что установка снята с эксплуатации (см. п. 5.31). В жизненный цикл входят следующие этапы: подготовка к строительству, строительство, пуск в эксплуатацию, эксплуатация, техническое обслуживание или модификация, остановка, закрытие (см. п. 5.3.0) и снятие с эксплуатации. Возможны случаи, когда разные части установки находятся на различных этапах жизненного цикла.

**5.30. Closed-down facility (or closed-down location outside facilities). Остановленная установка (или закрытое место нахождения вне установок)** – «объект или место нахождения, эксплуатация которых прекращена и из которых изъят ядерный материал, но которые не сняты с эксплуатации» [540, статья 18.d].

**5.31. Decommissioned facility (or decommissioned location outside facilities). Снятая с эксплуатации установка (или снятое с эксплуатации место нахождения вне установок)** – «объект или место нахождения, на которых демонтированы или сделаны непригодными к эксплуатации оставшиеся конструкции и оборудование, важные для ее(его) использования, так что она(оно) не используются для хранения ядерного материала и не может далее использоваться для обращения с ядерным материалом, его обработки или использования» [540, статья 18.c].

**5.32. Geological repository. Геологическое хранилище** – подземная установка для захоронения ядерного материала, такого, как отработавшее топливо; обычно оно расположено на глубине нескольких сот метров от поверхности земли в устойчивой геологической формации, которая обеспечивает долгосрочную изоляцию радионуклидов от биосферы. В действующем состоянии хранилище включает зону приемки, которая может находиться выше или ниже поверхности земли, а также участки обращения с контейнерами и их размещения под землей. После окончательного закрытия производится засыпка всех зон размещения в хранилище и все надземные работы прекращаются.

**5.33. Specified equipment. Согласованное оборудование** – в соответствии со статьей 2.a.(ix) документа [540] государства должны предоставлять МАГАТЭ определенную информацию об экспорте и, в случае запроса, о подтверждении импорта оборудования и неядерного материала, указанного в Списке согласованного оборудования и неядерных материалов для отчетности по экспорту и импорту согласно статье 2.a.(ix) [540 Приложение II] (см. п. 12.14). В списке указаны такие предметы, которые специально сконструированы или подготовлены для использования в ядерных установках или для производства тяжелой воды. Аналогичная информация может быть представлена МАГАТЭ



государствами-участниками схемы добровольной отчетности (см. п. 1.27). Согласованное оборудование может подлежать применению гарантий МАГАТЭ по соглашениям на основе INFCIRC/66.

**5.34. Nuclear related dual use item. Относящийся к ядерной деятельности предмет двойного использования** – предмет, который технически применим как для ядерного, так для неядерного использования, и подлежит соблюдению определенных условий поставки, поскольку такие предметы могут внести серьезный вклад в деятельность, связанную с ядерными взрывными устройствами. Предметы двойного использования признаются в качестве индикаторов возможных процессов при оценке ядерно-значимой информации о деятельности государства (см. п. 12.20). Список относящихся к ядерной деятельности предметов двойного использования, включая оборудование, материалы и соответствующую технологию, включен в Руководящие принципы Группы ядерных поставщиков и опубликован в документе [254, Часть 2].

## 6. УЧЕТ ЯДЕРНОГО МАТЕРИАЛА

*Учет ядерного материала в рамках системы гарантий МАГАТЭ начинается с деятельности по учету ядерного материала операторами установки и Государственной системой учета и контроля ядерного материала (ГСУК), проводимой в соответствии с условиями соглашения о гарантиях между МАГАТЭ и государством (или группой государств). МАГАТЭ применяет меры учета ядерного материала, дополняемые мерами сохранения и наблюдения (С/Н), чтобы осуществлять независимую проверку правильности учетной информации, производимой в результате этой деятельности.*

**6.1. Nuclear material accountancy. Учет ядерного материала** – практика ведения учета ядерного материала, с одной стороны, осуществляемого оператором установки и Государственной системой учета и контроля ядерного материала (ГСУК) (см. п. 3.33) с целью, помимо прочего, выполнения требований, содержащихся в соглашениях о гарантиях между МАГАТЭ и государством (или группой государств), и, с другой стороны, проводимая МАГАТЭ деятельность с целью, помимо прочего, независимо проверить правильность информации по учету ядерного материала в документации установки и отчетах ГСУК, представляемых в МАГАТЭ. Учет ядерного материала может включать следующие меры:

*На уровне установки*

- (a) разделение операций, связанных с ядерным материалом, по зонам баланса материала (ЗБМ) (см. п. 6.4);
- (b) ведение записей по количествам ядерного материала в каждой ЗБМ;
- (c) измерение и регистрация всех передач ядерного материала из одной ЗБМ в другую или изменений количества ядерного материала внутри ЗБМ, вызванных, например, производством ядерных материалов (см. п. 6.17) или их потерями (см. п. 6.22);
- (d) периодическое определение количества ядерного материала в каждой ЗБМ путем учета фактически наличного количества (см. п. 6.41);
- (e) подведение баланса материала за период между двумя последующими операциями по учету фактического количества материала и вычисление количества неучтенного материала (КНМ) (см. п. 6.43) за этот период;
- (f) выполнение программы контроля измерений с целью обеспечения точности калибровок и измерений (см. п. 6.33) и правильности

ти зарегистрированных исходных данных (см. п. 6.9) и данных партии (см. п. 6.8);

- (g) сопоставление расчета КНМ с пределами погрешности для выявления каких-либо незарегистрированных ядерных потерь или случайных увеличений (см. пп. 6.22 и 6.18);
- (h) анализ учетной информации для определения причины и величины ошибок при регистрации измеренных потерь, случайных потерь и неизмеренного инвентарного количества (остаточного материала) (см. п. 4.36).

#### *На уровне государственного органа*

- (a) подготовка и представление в МАГАТЭ учетных отчетов в установленном порядке (см., например, пп. 12.4 – 12.8);
- (b) обеспечение правильного выполнения процедур и мер учета;
- (c) обеспечение доступа инспектору МАГАТЭ и по мере необходимости координация мероприятий, позволяющих МАГАТЭ выполнять свою деятельность по проверке;
- (d) проверка ведения учета ядерных материалов операторами установок, согласно правилам ГСУК.

#### *На уровне МАГАТЭ*

- (a) независимая проверка информации по учету ядерного материала, содержащейся в документации установки и отчетах государства, и ведение деятельности, предусмотренной в соглашении о гарантиях (см., например, пп. 6.48 – 6.55);
- (b) определение эффективности ГСУК (см. п. 3.33);
- (c) направление государству заявлений о деятельности МАГАТЭ по проверке (см., например, пп. 12.2 – 13.8).

**6.2. Nuclear material accounting. Ведение учета ядерного материала** – деятельность, проводимая с целью определения количеств ядерного материала, находящегося в определенных зонах, а также изменений в этих количествах за установленные периоды времени. В число элементов учета ядерного материала входят: определение зон учета, ведение документации, измерение ядерного материала, подготовка и представление учетных отчетов и проверка правильности информации по учету ядерного материала.

**6.3. Near real time accountancy (NRTA). Учет в почти реальном масштабе времени (NRTA)** – вид учета ядерного материала для зон баланса с материалом в балк-форме, при котором инвентарный список материала и данные об изменении инвентарного количества регист-

рируются оператором установки и сообщаются в МАГАТЭ в почти реальном масштабе времени, так что проверка инвентарных количеств и подведение баланса материала могут выполняться чаще, чем, например, во время ежегодного определения фактически наличного количества ядерного материала оператором установки (см. п. 6.41). Если инвентарное количество материала, находящегося в процессе, нельзя определить путем измерения, NRTA требует провести расчетную оценку, включая ее неопределенность, инвентарного количества в каждой единице оборудования на основе адекватно документированных методов.

**6.4. Material balance area (МВА). Зона баланса материала (ЗБМ)** – как определено в пункте 110 документа [153], означает «зону в или вне установки, где:

- (a) количество ядерного материала при каждом перемещении в или из зоны баланса материала может быть определено;
- (b) фактически наличное количество ядерного материала в каждой зоне баланса материала может быть, при необходимости, определено, в соответствии с установленными процедурами, для того чтобы в целях гарантий Агентства мог быть установлен материальный баланс».

Пункт 46(b) документа [153] предусматривает, что информация о конструкции, представляемая в МАГАТЭ, должна использоваться с целью: «определения зон баланса материала, используемых для целей учета Агентства и для выбора таких ключевых мест, которые являются ключевыми точками измерения и которые будут использоваться с целью определения движения и наличных количеств ядерного материала; при определении таких зон баланса материала Агентство, помимо прочего, применяет следующие критерии:

- (i) размер зоны баланса материала должен зависеть от точности, с которой может быть установлен материальный баланс;
- (ii) при определении зоны баланса материала должна использоваться любая возможность для применения мер сохранения и наблюдения с тем, чтобы помочь обеспечить полноту измерений движения и тем самым упростить применение гарантий и сосредоточить усилия по измерениям в ключевых точках измерений;
- (iii) несколько зон баланса материала, используемых на установке или на отдельных площадках, могут быть объединены в одну зону баланса материала, используемую для целей учета Агентства, когда Агентство определяет, что это находится в соответствии с его требованиями по проверке;

- (iv) если об этом просит государство, может быть создана специальная зона баланса материала вокруг какой-либо стадии процесса, затрагивающей важную в коммерческом отношении информацию».

**6.5. Strategic point. Ключевое место** – «место, выбранное в процессе изучения информации о конструкции, где при нормальных условиях и в сочетании с информацией из всех ключевых мест вместе взятых получают и проверяют эту информацию, необходимую и достаточную для осуществления мер по гарантиям; ключевое место может включать любое место, где проводятся ключевые измерения, связанные с материально-балансовым учетом, и где осуществляются меры по сохранению и наблюдению» [153, пункт 116].

**6.6. Key measurement point (КМП). Ключевая точка измерения (КТИ)** – «место, где ядерный материал находится в такой форме, что он может быть измерен для определения движения материала или инвентарного количества. Таким образом ключевые точки измерений включают в себя (но не ограничиваются) вводы и выходы материала (включая измеренные безвозвратные потери) и хранилища в зонах баланса материала» [153, пункт 108].

**6.7. Batch. Партия** – «часть ядерного материала, используемая в качестве единицы измерения для целей учета в ключевой точке измерения, и состав, и количество которой определяются с помощью единого комплекта спецификаций или измерений. Ядерный материал может быть в балк-форме или содержаться в ряде отдельных предметов» [153, пункт 100]. Примерами являются: топливная сборка, цилиндр с  $UF_6$ , несколько барабанов с порошком  $UO_2$  из одного производственного цикла и несколько топливных стержней с одинаковыми характеристиками. Предметы, включенные в одну партию, – это предметы, содержащие ядерный материал с одними и теми же характеристиками по концентрации элемента и обогащению. Определения предметов и партий, используемых на установке, включены в Дополнительные положения [см. п. 1.26].

**6.8. Batch data. Данные партии** – «общий вес каждого элемента ядерного материала и в случае плутония и урана – изотопный состав, когда это необходимо. Единицами счета будут следующие:

- (a) граммы содержащегося плутония;
- (b) граммы общего количества урана и граммы содержащегося урана-235 плюс урана-233 для урана, обогащенного по этим изотопам;
- (c) килограммы содержащегося тория, природного или обедненного урана.

В целях отчетности вес отдельных единиц партии будет суммироваться до того, как будет проведено округление до ближайшей единицы» [153, пункт 101]».

**6.9. Source data. Исходные данные** — «те данные, которые регистрируются во время измерения или калибровки или используются для выведения эмпирических взаимосвязей, определяющих ядерный материал, и показывают данные партии. Исходные данные могут включать, например, вес соединения, факторы обработки для определения веса элемента, удельный вес, концентрацию элемента, изотопное соотношение, взаимосвязь между объемом и показаниями манометра и взаимосвязь между произведенным плутонием и выработанной энергией» [153, пункт 115].

**6.10. Identity data (or identification data). Идентификационные данные** — данные, необходимые для того, чтобы однозначно охарактеризовать отдельный предмет, партию (см. п. 6.7) или страту (см. п. 6.37). Примерами являются зона баланса материала (см. п. 6.4), тип ядерного материала (см. п. 4.23), идентификация партии, описание материала (см. п. 6.13), а также вид и дата изменения инвентарного количества (см. п. 6.14).

**6.11. Element code. Код элемента** — однобуквенный код, используемый в фиксированном формате (т.е. в определенной колонке) в учетных отчетах по соглашениям о гарантиях на основе INFCIRC/66 для характеристики соответствующего ядерного материала (например, природного урана (см. п. 4.9), обедненного урана (см. п. 4.10), обогащенного урана (см. п. 4.11) и унифицированного урана (см. п. 6.12)).

**6.12. Unified uranium. Унифицированный уран** — категория урана, используемая для учета ядерного материала и отчетности в соответствии с соглашениями о гарантиях на основе INFCIRC/66, когда весь уран (природный, обедненный и обогащенный) включается в единую (унифицированную) учетную запись. От зоны баланса материала и ГСУК требуется учет и отчетность по граммам всего урана и граммам содержащегося в нем  $^{235}\text{U}$  плюс  $^{233}\text{U}$ , независимо от обогащения для партии ядерного материала. Использование учета унифицированного урана является предметом переговоров по содержанию Дополнительных положений (см. п. 1.26).

**6.13. Material description. Описание материала** — описание партии ядерного материала в учетном отчете по соглашению о гарантиях на основе INFCIRC/66 (см. п. 12.4). Партии ядерного материала описываются по четырем параметрам: физическая форма, химический состав, средство сохранения или тип контейнера и степень облучения.

**6.14. Inventory change. Изменение инвентарного количества** — «увеличение или уменьшение партий ядерного материала в зоне баланса материала» [153, пункт 107]. Такое изменение вызывается одной из следующих причин:

- (а) увеличение: импорт (см. п. 6.15), внутригосударственное поступление (см. п. 6.16), ядерное производство (см. п. 6.17), случайное увеличение (см. п. 6.18), возвращение из сохраняемых отходов (см. п. 6.20) и возобновление применения гарантий МАГАТЭ к ядерному материалу (см. п. 6.19);
- (б) уменьшение: экспорт (см. п. 6.15), внутригосударственное отправление (см. п. 6.21), ядерные потери (см. п. 6.22), другие потери (см. п. 6.26), измеренные безвозвратные потери (см. п. 6.23), перевод в сохраняемые отходы (см. п. 6.20), освобождение ядерного материала от гарантий МАГАТЭ (см. пп. 6.24 и 2.13) и прекращение гарантий МАГАТЭ в отношении ядерного материала, переданного в неядерное использование (см. пп. 6.25 и 2.12).

Согласно пункту 39(а) документа [66], изменением инвентарного количества является любое получение или отправка или использование всего находящегося под гарантиями ядерного материала.

**6.15. Import and export. Импорт и экспорт** — международная передача ядерного материала, подлежащего гарантиям МАГАТЭ, в государство и из государства. Ответственность за материал, находящийся в международном транзите, определена в пункте 91, требования об уведомлении МАГАТЭ ответственными государствами изложены в пунктах 92–96 документа [153].

**6.16. Domestic receipt. Внутригосударственное поступление** — согласно пункту 107 документа [153], получение из другой зоны баланса материала внутри государства, получение из деятельности, не находящейся под гарантиями (немирной), или получение в начальной точке применения гарантий (см. п. 2.11).

**6.17. Nuclear production. Ядерное производство** — согласно пункту 107 документа [153], производство специального расщепляющегося материала посредством облучения воспроизводящего материала в реакторе (см. также п. 4.5).

**6.18. Accidental gain. Случайное увеличение** — непредвиденное наличие ядерного материала в зоне баланса материала, за исключением тех случаев, когда он обнаружен в результате определения фактически наличного количества материала оператором установки (см. п. 6.41).

**6.19. De-exemption. Повторная постановка под гарантии** – «возобновление применения гарантий в отношении ядерного материала, ранее освобожденного от действия гарантий в связи с его использованием или количеством» [153, пункт 107].

**6.20. Retained waste. Сохраняемые отходы** – «ядерный материал, полученный в результате обработки или технологической аварии и который считается пока нерегенерируемым, но хранится» [153, пункт 107]. Эта формулировка определяет ядерный материал как относящийся к сохраняемым отходам. Фактическое изменение инвентарного количества в учетных записях и отчетах определяется как «передача в сохраняемые отходы» (см. п. 6.14). Материал, переданный в сохраняемые отходы, хранится в зоне баланса материала (ЗБМ) и продолжает подлежать гарантиям МАГАТЭ, но не включается в инвентарное количество материала в ЗБМ.

**6.21. Domestic shipment. Внутригосударственное отправление** – «отправления в другие зоны баланса материала или отправления для не находящейся под гарантиями (немирной) деятельности» [153, пункт 107].

**6.22. Nuclear loss. Ядерные потери** – «потери ядерного материала вследствие его превращения в другие элементы или изотопы в результате ядерных реакций» [153, пункт 107]. Ядерные потери также включают выгорание ядерного материала в реакторе и распад (например,  $^{241}\text{Pu}$ ) во время хранения.

**6.23. Measured discard. Измеренные безвозвратные потери** – «ядерный материал, который был измерен или определен на основе измерений и использован таким образом, что его дальнейшее ядерное применение становится нецелесообразным» [153, пункт 107].

**6.24. Exemption (of nuclear material). Освобождение (ядерного материала)** – «освобождение ядерного материала от гарантий в связи с его использованием или количеством» [153, пункт 107] (см. также п. 2.13).

**6.25. Termination (of IAEA safeguards). Прекращение (гарантий МАГАТЭ)** – прекращение применения гарантий к ядерному материалу в соответствии с пунктом 35 документа [153] (см. также п. 2.12).

**6.26. Other loss. Другие потери** – «например, аварийные потери (т.е. невозместимые и непреднамеренные потери ядерного материала в результате технологической аварии) или хищение» [153, пункт 107].



**6.27. Arithmetical correctness. Арифметическая правильность** — отсутствие арифметических ошибок, в том числе при сложении, вычитании, умножении, делении и в регистрации при определении результатов партии из исходных данных; а также отсутствие ошибок в суммировании и регистрации количества отдельных предметов для получения итоговых данных партии, страты и учета в целом.

**6.28. Adjustment. Уточнение** — «запись в учетный документ или отчет, показывающая расхождение в данных отправителя и получателя и неучтенный материал» [153, пункт 98]. Рамки применения этого термина были расширены, чтобы охватить коррекцию путем округления.

**6.29. Correction. Исправление** — «запись в учетный документ или отчет с тем, чтобы исправить установленную ошибку или отразить улучшенное измерение количества, ранее внесенного в этот учетный документ или отчет. Каждое исправление должно указывать запись, к которой оно относится» [153, пункт 103].

**6.30. Accounting records. Учетная документация** — совокупность данных, содержащихся на каждой установке или месте нахождения вне установок (МВУ), показывающих количество каждого типа имеющегося там ядерного материала, его распределение внутри установки (или МВУ) и любые изменения, влияющие на эти показатели. Учетная документация содержит «в отношении каждой зоны баланса материала:

- (a) все изменения инвентарных количеств, с тем чтобы можно было определить в любое время зарегистрированное количество материала;
- (b) все результаты измерений, которые используются для определения фактически наличного количества материала;
- (c) все уточнения и исправления, которые были сделаны в отношении изменений инвентарных количеств, зарегистрированных количеств материала и фактически наличных количеств материала» [153, пункт 56]. См. также [153, пункт 57].

**6.31. Operating records. Эксплуатационная документация** — совокупность данных, содержащихся на каждой установке, по ее эксплуатации в связи с использованием или обработкой ядерного материала. Эксплуатационная документация реактора показывает, например, суммарное количество тепловой энергии, произведенной реактором за определенный период, и связанные с этим данные о работе реактора в этот период, необходимые для определения ядерного производства и ядерных потерь, а также о месте нахождения каждого топливного элемента в любое время. Эксплуатационная документация содержит «в отношении каждой зоны баланса материала:

- (a) те эксплуатационные данные, которые используются для определения изменений в количествах и составе ядерного материала;
- (b) данные, полученные в результате калибровки баков и контрольно-измерительных приборов, взятия проб и анализов, проведения процедур по контролю качества измерений и произведенных оценок случайной и систематической ошибок;
- (c) описание последовательности действий, предпринимаемых при подготовке и определении фактически наличного количества материала, с целью обеспечения правильности и полноты такого определения;
- (d) описание действий, предпринятых для установления причины и величины любой аварийной или неизмеренной потери, которая могла бы иметь место» [153, пункт 58].

**6.32. Supporting document. Подтверждающий документ** – запись, содержащая идентификационные данные (см. п. 6.10), исходные данные (см. п. 6.9) и данные партии (см. п. 6.8) по каждой учетной операции, например, грузоотправительная документация, весовые (объемные) данные, лабораторные записи, записи по загрузке/выгрузке и производству энергии.

**6.33. Measurement system. Система измерений** – процедуры, персонал и приборы, используемые для определения количеств ядерного материала, полученного, отправленного, утерянного или иным образом изъятого из инвентарного количества, и его инвентарного количества, как предусмотрено в пунктах 32(a) и 32(b) документа [152]. Эта система должна обеспечивать:

- (a) идентификацию ключевых точек измерения и характеристики измеряемого ядерного материала;
- (b) спецификацию желаемых параметров измерений;
- (c) спецификацию используемых методов измерений;
- (d) спецификацию измерительного оборудования;
- (e) правила и процедуры по обслуживанию оборудования;
- (f) квалификацию операторов и их подготовку;
- (g) стандарты и процедуры калибровки;
- (h) процедуры рутинных измерений и анализа данных;
- (i) процедуры контроля качества измерений и поддержания характеристик их выполнения на желаемом уровне;
- (j) процедуры планирования пробоотбора и получения представительных проб;
- (k) процедуры сопоставления измерений и их неопределенностей для расчета количества неучтенного материала (КНМ) и степени его неопределенности ( $\sigma_{\text{КНМ}}$ ) (См. пп. 6.43 и 10.1).

Согласно пункту 55 документа [153], система измерений, на которой базируется документация установки, должна «либо соответствовать новейшим международным нормам, либо быть эквивалентной по качеству таким нормам».

**6.34. Traceability. Сопоставимость** – возможность соотнести результат отдельного измерения или стандартное значение с принятыми эталонными значениями, которые обычно устанавливаются организацией, имеющей национальное или международное признание, посредством неразрывной последовательности сравнений.

**6.35. International standards of accountancy. Международные нормы ведения учета** – значения неопределенности измерения  $\delta_E$ , ожидаемые при закрытии баланса материала. Эти значения, основанные на опыте эксплуатации различных типов установок с материалом в балк-форме, считаются достижимыми при нормальных условиях эксплуатации. Для расчета международной нормы неопределенности при подведении баланса материала стандартное значение из таблицы III (выражаемое как относительное стандартное отклонение) умножается на производительность. Значения  $\delta_E$  могут использоваться наряду с Международными целевыми значениями погрешности (см. п. 6.36), чтобы определить, отвечает ли система измерений на установке международным нормам.

*Таблица III*

**Ожидаемая погрешность измерения  $\delta_E$  (относительное стандартное отклонение) при подведении баланса материала**

Тип балк-установки	$\delta_E$
Обогащение урана	0,002
Производство урана	0,003
Производство плутония	0,005
Переработка урана	0,008
Переработка плутония	0,010
Отдельное хранилище скрапа	0,4
Отдельное хранилище отходов	0,25

**6.36. International Target Values (ITV). Международные целевые значения (ITV)** – целевые значения для компонентов случайной и систематической неопределенности измерений при разрушающем анализе (РА) (см. п. 7.13) и неразрушающем анализе (НРА) (см. п. 7.24) ядерного

материала. Значения выражаются как относительное стандартное отклонение в процентах и являются значениями неопределенности, связанными с результатом единичного определения; например, это может быть результат, сообщенный одной лабораторией по одной пробе (независимо от аналитической схемы, применяемой в лаборатории), или результат измерения методом НРА одного предмета. Значения основаны на действительном опыте практических измерений и предназначены для использования в качестве эталона для обычно достигаемого качества измерений, проводимых операторами установки, персоналом ГСУК и МАГАТЭ. Точность измерений периодически совершенствуется, отражая достижимые в данный момент возможности с применением новейших разработок методов и приборов. Используемые в настоящее время значения (ITV 2000) опубликованы в документе [STP-327].

**6.37. Stratum. Страта** – группирование отдельных предметов и/или партий с одинаковыми физическими и химическими характеристиками (например, изотопным составом) с целью облегчения статистического отбора проб. Желаемый конечный результат стратификации состоит в том, что по определенным характеристикам, имеющим значение для измерений в ходе проверки и для анализа данных по гарантиям, предметы в конкретной страте оказываются более схожими между собой, чем с предметами в других стратах. На практике в одной страте могут содержаться несхожие материалы, если оператор установки использует единый метод для их измерений, а инспектор – единый метод для проверки (причем, это не обязательно одинаковые методы). Стратификация упрощает проверку, давая возможность формулировать планы пробоотбора, необходимые для проверки баланса материала и расчета его неопределенности ( $\sigma_{\text{КНМ}}$ ) (см. п. 6.43). Для выполнения целей стратификации оператор и МАГАТЭ должны сотрудничать в определении страт.

**6.38. Account. Учетная запись** – регистрация расходных и приходных статей, внесенных в хронологическом порядке в журнал учета, чтобы охватить перемещения, затрагивающие определенный тип или страту ядерного материала.

**6.39. Account balance. Учетный баланс** – зарегистрированное в любой момент времени инвентарное количество, или алгебраическая сумма инвентарного количества в начале рассматриваемого периода и его изменений в течение этого периода, равная инвентарному количеству в конце периода, определяемые для данного типа или страты ядерного материала, например, контейнеров с  $\text{UF}_6$  или лотков с таблетками.

**6.40. Book inventory (of a material balance area). Зарегистрированное инвентарное количество (в зоне баланса материала)** – «алгебраическая

сумма фактически наличного количества материала в этой зоне баланса материала по самому последнему определению и всех изменений инвентарных количеств, которые произошли с момента такого определения фактически наличного количества материала» [153, пункт 102].

**6.41. Physical inventory. Фактически наличное количество** — «сумма всех измеренных или выведенных оценок количеств ядерного материала в партии, фактически имеющихся в наличии в данное время в зоне баланса материала, полученных в соответствии с согласованными процедурами» [153, пункт 113]. Фактически наличное количество определяется оператором установки, и результат сообщается в МАГАТЭ в виде списка фактически наличного количества (см. п. 12.8). МАГАТЭ осуществляет проверку фактически наличного количества в ходе соответствующей инспекции (см. п. 6.52). Конечное фактически наличное количество за период баланса материала является также начальным фактически наличным количеством для следующего балансового периода.

**6.42. Material balance component. Компонент баланса материала** — комбинация всех страт в одном члене уравнения баланса материала, т.е. уравнения КНМ (количества неучтенного материала) (см. п. 6.43). Например, поступающие контейнеры с  $UF_6$  и порошком  $UO_2$  и любые другие увеличения инвентарного количества в зоне баланса материала (ЗБМ) (такие, как поступление скрапа для восстановления из другой ЗБМ) объединяются, образуя компонент «увеличения».

**6.43. Material unaccounted for (MUF). Количество неучтенного материала (КНМ)** — вычисляется для зоны баланса материала (ЗБМ) за период баланса материала, используя уравнение баланса материала, обычно выражаемого как:

$$\text{КНМ} = (\text{НК} + Y_B - Y_M) - \text{КК},$$

где

НК — начальное фактически наличное количество;

$Y_B$  — сумма увеличений инвентарного количества;

$Y_M$  — сумма уменьшений инвентарного количества;

КК — конечное фактически наличное количество.

Поскольку зарегистрированное инвентарное количество является алгебраической суммой НК,  $Y_B$  и  $Y_M$ , КНМ можно описать как разницу между зарегистрированным инвентарным количеством и фактически наличным количеством. Для ЗБМ с материалом в виде предме-

тов КНМ должно равняться нулю, а ненулевое КНМ указывает на проблему (например, ошибку в учете), требующую исследования. Для ЗБМ с материалом в балк-форме ожидается, что КНМ не будет равняться нулю из-за неопределенности измерений и характера обработки. Неопределенности измерений, производимых оператором по каждому из четырех компонентов баланса материала, объединяются с количествами материала, определяя неопределенность баланса материала  $\sigma_{\text{КНМ}}$ .

**6.44. Cumulative MUF. Совокупное количество неучтенного материала** – алгебраическая сумма количеств неучтенного материала для зоны баланса материала за определенный период (см. п. 6.43).

**6.45. Shipper/receiver difference (SRD). Расхождение в данных отправителя/получателя (SRD)** – «расхождение между количеством ядерного материала в партии, сообщенным отправляющей зоной баланса материала и измеренным в получающей зоне баланса материала» [153, пункт 114].

**6.46. Cumulative SRD. Совокупное расхождение в данных отправителя/получателя** – алгебраическая сумма SRD для зоны баланса материала за определенный период (см. п. 6.45).

**6.47. Material balance period (MBP). Период баланса материала (MBP)** – в соглашении о гарантиях на основе INFCIRC/153 этот термин используется для обозначения промежутка времени между двумя последовательными определениями фактически наличного материала (PIT), зарегистрированного в материально-балансовом отчете государства (см. п. 12.7). В соглашении на основе INFCIRC/66 термин используется для обозначения того, что более точно следует называть периодом зарегистрированного баланса, поскольку начальная и конечная даты периода необязательно связаны с PIT.

**6.48. IAEA examination of records. Изучение документации со стороны МАГАТЭ** – комплекс инспекционных мероприятий, определяемый документом [153] как изучение документации и документом [66] как аудиторская проверка. Документация установки изучается с намерением определить правильный набор данных, на которых следует базировать проверку потока и инвентарного количества ядерного материала. Изучение документации включает все или некоторые из следующих видов деятельности: изучение учетных и эксплуатационных документов, установление соответствия учетных документов с записями по эксплуатации установки, обновление зарегистрированного инвентарного количества (см. п. 6.49) и сравнение документов уста-

новки с отчетами государства и/или уведомлениями, направляемыми в МАГАТЭ.

**6.49. IAEA updating of the book inventory. Обновление зарегистрированного инвентарного количества со стороны МАГАТЭ** — инспекционная деятельность, в ходе которой инспектор устанавливает зарегистрированное инвентарное количество в зоне баланса материала (ЗБМ), т.е. количество ядерного материала, которое должно находиться в ЗБМ. Обновление основано на инвентарном количестве, зарегистрированном в результате предыдущей инспекции, и включает использование документации установки и подтверждающих документов, охватывающих период между двумя проверками. Зарегистрированное инвентарное количество составляет основу для проверки инвентарного количества ядерного материала, фактически находящегося в ЗБМ на дату, когда зарегистрированное инвентарное количество было обновлено.

**6.50. IAEA inventory change verification. Проверка изменения инвентарного количества со стороны МАГАТЭ** — инспекционная деятельность в целях проверки зарегистрированного увеличения или уменьшения инвентарного количества ядерного материала в зоне баланса материала. Проверка инвентарных изменений как компонентов баланса материала существенна для проверки общего баланса материала и оценки КНМ, определяемой инспектором МАГАТЭ (см. п. 10.2). Проверка основана на использовании данных об изменениях инвентарного количества из документов установки и подтверждающей документации и включает применение методов МАГАТЭ по проверке ведения учета (см. п. 6.56). Она может включать использование методов сохранения и наблюдения (см. п. 8.6), например, в отношении поступлений материала, ранее проверенного на установке-отправителе и опечатанного МАГАТЭ. Согласно документу [153], проверка изменений инвентарных количеств осуществляется в ключевых точках измерения потока материала (см. п. 6.6).

**6.51. IAEA inventory verification. Проверка инвентарного количества со стороны МАГАТЭ** — инспекционная деятельность, проводимая с целью подтвердить, что количество ядерного материала, фактически находящегося в данное время в пределах зоны баланса материала (ЗБМ), согласуется с инвентарным количеством, зарегистрированным оператором для этой ЗБМ. Согласно документу [153], проверка инвентарного количества проводится в ключевых точках измерения (см. п. 6.6). Существуют два вида проверки инвентарного количества: проверка фактически наличного количества и промежуточная проверка инвентарного количества (см. соответственно пп. 6.52 и 6.53).

**6.52. IAEA physical inventory verification (PIV). Проверка фактически наличного количества со стороны МАГАТЭ (PIV)** – инспекционная деятельность, проводимая непосредственно вслед или совпадающая по времени с определением фактически наличного количества оператором (см. п. 6.41) и закрывающая период баланса материала. Основу PIV составляет список учетных единиц, подготовленный оператором. Эти данные сопоставляются с отчетами, которые представляются в МАГАТЭ государством и содержат список фактически наличного материала (см. п. 12.8).

**6.53. IAEA interim inventory verification. Промежуточная проверка инвентарного количества со стороны МАГАТЭ** – инспекционная деятельность, не совпадающая с окончанием периода баланса материала и не требующая обязательного включения всех ядерных материалов, находящихся в зоне баланса материала. Согласно документу [153], эта проверка осуществляется с целью своевременного обнаружения переключения или, например, для восстановления знания об инвентарном количестве ядерного материала в зоне, которая находится под наблюдением, после сбоя в работе оборудования.

**6.54. IAEA verification of nuclear material flows within an MVA. Проверка потоков ядерного материала в пределах ЗБМ со стороны МАГАТЭ** – инспекционная деятельность, проводимая в соответствии с документом [153] в ключевых местах, которые не являются ключевыми точками измерения или ключевыми местами для сохранения и наблюдения (см. п. 6.5). Примерами являются проверка перемещения сборок свежего смешанного оксидного топлива в активную зону легководного реактора и отбор проб таблеток на участке загрузки стержней на заводе по изготовлению топлива с целью выявления дефекта смещения (см. п. 10.7).

**6.55. IAEA verification of operator's measurement system. Проверка системы измерений оператора со стороны МАГАТЭ** – инспекционная деятельность, проводимая с целью предоставить МАГАТЭ возможность независимой оценки погрешностей измерительной системы оператора и таким образом определения, согласуются ли эти оценки с информацией о конструкции установки, направляемой в МАГАТЭ (см. п. 3.28) и соответствуют ли они международным нормам ведения учета (см. п. 3.28). Используемые для этого методы включают наблюдение за калибровкой измерительной аппаратуры оператора (см. п. 7.1), наблюдение за измерением оператором стандартов, предоставленных МАГАТЭ, и взятием проб для разрушающего анализа (см. пп. 7.7 и 7.13).

**6.56. IAEA accountancy verification methods. Методы МАГАТЭ по проверке ведения учета** – методы, используемые МАГАТЭ для независи-



мой проверки информации по учету ядерного материала. Примерами являются: идентификация, взвешивание, определение объема, отбор и анализ проб, количественный тест методами неразрушающего анализа (НРА) (для дефектов смещения) (см., например, пп. 7.24 и 10.7), количественный тест методом НРА в атрибутивном варианте (для частичных дефектов) (см., например, пп. 7.24 и 10.7), проверка критичности и атрибутивный тест методами НРА (для крупных дефектов) (см., например, пп. 7.24 и 10.7). Кроме того, существуют методы, применимые для конкретного типа установок [например, метод проверки инвентарного количества в процессе работы установки при ведении учета в почти реальном масштабе времени (см. п. 6.3) и подсчет учетных единиц (см. п. 6.57)], которые могут быть адаптированы для использования в качестве методов проверки.

**6.57. Item counting. Подсчет учетных единиц (предметов)** – вид деятельности МАГАТЭ по проверке с использованием подсчета предметов в партии, страте или компоненте баланса материала в целях удостовериться в правильности записей оператора в отношении числа включенных в них учетных единиц.

## 7. МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ЯДЕРНОГО МАТЕРИАЛА И ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

*Проверка ядерного материала зависит от методов и оборудования для отбора проб, измерения и анализа материала. Физические стандарты необходимы для калибровки измерительного оборудования и составляют основу для определения точности измерений. Для получения дополнительной информации по этой теме см. публикацию [IAEA/NVS/1].*

**7.1. Calibration. Калибровка** – комплекс действий, проводимых при запуске и периодическом подтверждении надлежащего функционирования прибора или измерительной системы, в частности с целью установить соответствие между показаниями прибора и окончательными (представляемыми) результатами. Посредством калибровки систематические погрешности (см. п. 10.16) могут быть сведены к минимуму и обеспечена точность прибора или измерительной системы. Калибровка прибора обычно проводится на эталонных материалах (см. п. 7.2), чтобы прибор был правильно настроен при использовании материала с хорошо известными характеристиками. Результат калибровки (калибровок) может быть занесен в документ, называемый калибровочным сертификатом, и иногда выражается в виде калибровочного коэффициента или набора таких коэффициентов в виде калибровочной кривой. Процесс калибровки должен включать оценку связанной с ним неопределенности.

**7.2. Reference material. Эталонный материал** – материал или вещество, которые обладают однородной структурой и имеют одно или несколько хорошо оцененных свойств. Этот материал может использоваться для калибровки прибора, оценки метода измерения или для наделения материалов определенными характеристиками. «Сертифицированный эталонный материал» – это материал, к которому прилагается сертификат, выданный признанной организацией и свидетельствующий о его характеристиках (характеристике) и связанных с ними неопределенностях.

**7.3. Primary standard. Первичный эталон** – сертифицированный эталонный материал с установленными или признанными свойствами высокого метрологического качества (т.е. приводимый к первичной единице измерения), оценка характеристик которого не требует ссылки на другие эталоны.

**7.4. Secondary standard. Вторичный эталон** – эталон, значение которого определяется путем сравнения с тем же количеством первич-

ного эталонного материала. Он может быть пробой, взятой из произведенного материала, или искусственно подготовленным материалом, подобным производимому материалу, который характеризуется путем сравнения с первичным эталоном и документируется как точный в пределах объявленной неопределенности интересующего параметра. Такие пробы используются, например, для проверки воспроизводимости результатов и точности измерений в условиях, приближенных, насколько это возможно, к тем, которые характерны для производства реальных материалов.

**7.5. Bulk measurement. Балк-измерение** — определение массы материала, подлежащего проверке по гарантиям МАГАТЭ, таких, как твердые материалы или растворы в контейнерах или растворы в баках. Для материалов, где возможно только измерение объема, расчет массы может вестись путем использования измеренной плотности материала. В контексте гарантий МАГАТЭ балк-измерения необходимы в связи с отбором проб и поэтому выполняются непосредственно перед пробоотбором. Балк-данные, имеющие отношение к пробам и собираемые инспектором МАГАТЭ на месте в процессе взятия проб, включают массу (или объем и плотность) отобранных предметов или партий согласно значениям, заявленным оператором установки и проверенным инспектором.

**7.6. Matrix. Матрица** — неядерная часть ядерного материала. В некоторых случаях материал матрицы может значительно влиять на показания измерительного оборудования и соответственно на результаты измерений. Например, присутствие водорода или фтора в матрице может повлиять на результаты, полученные при применении метода счета нейтронных совпадений (см. п. 7.30).

**7.7. Sample. Проба (образец)** — часть или количество, отобранные из большой группы предметов или количества материала для инспекции или анализа. Термин имеет два значения:

- (a) при статистическом пробоотборе пробой называется подгруппа предметов, отобранных по определенному принципу из соответствующей группы (популяции) предметов и оцененных для получения информации об этой популяции в целом;
- (b) при взятии проб материала для анализа, пробой является небольшое количество материала, взятое из одного предмета или контейнера для проведения измерений. Составная проба является результатом взятия нескольких количеств из одного или более контейнеров, смешивания их и затем выборки одного или более образца определенного количества для измерения.

**7.8. Random sampling. Отбор проб на случайной основе** – процесс выборки проб таким образом, когда все предметы в популяции могут быть выбраны с одинаковой вероятностью. Выборка должна производиться с помощью набора или генератора случайных чисел, а не наугад или по субъективным критериям.

**7.9. Systematic sampling. Систематический отбор проб** – выборка по принципу повтора, например, каждого 11-го предмета, или в фиксированных временных интервалах из непрерывного процесса. Выбор первого предмета определяет выбор всех остальных; поэтому первый предмет должен выбираться на случайной основе, если не будет известно, что отличия одного предмета от другого ничтожно малы. Систематический принцип пробоотбора может привести к смещению, если изменения характеристик популяции происходят систематически или циклично.

**7.10. Representative sample. Представительная проба** – проба, типичная в отношении определенных характеристик популяции или материала, из которых она выбрана. Например, при статистическом пробоотборе выбор только крупных экземпляров из смешанной популяции, состоящей из крупных и мелких предметов, привел бы к получению пробы, которая типична для крупных предметов; однако это не было бы представительной пробой для смешанной популяции. Чтобы получить представительную пробу для смешанной популяции, она должна быть сначала разделена на две отдельные группы (страты) (см. п. 6.37) из крупных и мелких предметов с целью проведения отдельной выборки проб в этих группах. При отборе проб материалов может потребоваться придание однородности материалу (например, растворам), чтобы получить представительную пробу.

**7.11. Calorimetry. Калориметрия** – метод, используемый для определения количества  $Pu$  в пробе путем измерения выделяемой им тепловой энергии и пересчетом этого измерения в количество  $Pu$  посредством использования отношения изотопов  $Pu$  и  $Am$ , измеренных раздельно, и стандартных значений скорости тепловой эмиссии изотопов плутония и америция.

**7.12. Assay. Анализ** – измерения, которыми определяется количество и состав ядерного материала, находящегося в измеряемых предметах. Для этой цели используются два метода: разрушающий анализ (см. п. 7.13) и неразрушающий анализ (см. п. 7.24).

**7.13. Destructive analysis (DA). Разрушающий анализ (РА)** – определение содержания ядерного материала и, если требуется, изотопного состава химических элементов, находящихся в пробе. Разрушающий

анализ обычно связан с разрушением физической формы пробы. В контексте гарантий МАГАТЭ определение содержания ядерного материала в отобранной пробе обычно включает:

- (a) измерение массы образца;
- (b) взятие представительной пробы;
- (c) кондиционирование пробы (если необходимо) до ее отправки для анализа в Аналитическую лабораторию по гарантиям (см. п. 7.33);
- (d) обработка пробы до химического состояния, требуемого для проведения анализа (например, растворение в азотной кислоте);
- (e) определение концентрации ядерного материала (U, Pu, Th) в пробе (т.е. проведение элементного анализа) с использованием, в том числе, методов, описанных в пп. 7.14 – 7.18;
- (f) определение отношений содержания изотопов U или Pu (т.е. проведение изотопного анализа) с использованием, в том числе, методов, описанных в пп. 7.20 – 7.23.

**7.14. Chemical titration. Химическое титрование** – метод химического анализа, когда неизвестное количество элемента или соединения вступает в реакцию с точно измеренным количеством реагента известного состава до ее полного завершения или до достижения характерной конечной точки хорошо известной стехиометрической реакции. Методы титрования подразделяются, помимо прочего, в зависимости от характера фиксации конечной точки, например, потенциометрическое и спектрофотометрическое титрование. Аналитическая лаборатория по гарантиям использует метод потенциометрического титрования для определения содержания U и Pu в пробах необлученного ядерного материала массой от миллиграммов до граммов (см. п. 7.33).

**7.15. Controlled potential coulometry. Кулонометрия с контролируемым потенциалом** – электрохимический метод измерения концентрации элемента, при котором анализируемый элемент селективно окисляется или восстанавливается на металлическом электроде при контролируемом потенциале. Измеряется число электронов (в кулонах), участвующих в электролизе. Метод используется в Аналитической лаборатории по гарантиям для определения содержания Pu (см. п. 7.33).

**7.16. Gravimetric analysis. Гравиметрический анализ** – метод, при котором выделяется определенное количество анализируемого элемента для трансформирования в хорошо известную форму химически очень чистого соединения и точного взвешивания, результаты которого соотносятся со стехиометрическим количеством анализируемого элемента в соединении. В Аналитической лаборатории по гарантиям гравиметрия с прокаливанием используется для определения концентраций U

и Pu в оксидах путем получения стехиометрических количеств  $U_3O_8$  для урана и  $PuO_2$  для плутония (см. п. 7.33).

**7.17. Isotope dilution mass spectrometry (IDMS). Масс-спектрометрия с изотопным разбавлением (IDMS)** – измерение общего содержания U или Pu в пробе путем введения известного количества изотопа-метки, обычно не присутствующего или имеющего низкое содержание в пробе (например,  $^{233}U$  для урана,  $^{242}Pu$  для плутония), с последующим измерением относительного содержания всех присутствующих в образце изотопов на масс-спектрометре и определением неизвестного значения путем умножения полученных отношений на количество метки. Этот метод обычно используется для высокоактивных растворов, полученных в процессе переработки топлива.

**7.18. K-edge densitometry. Денситометрия с использованием эффекта К-полосы поглощения** – метод измерения концентрации U или Pu в растворах путем определения соотношения прохождения фотонов, энергия которых близка к границе К-полосы электронного поглощения для U или Pu. Для определения концентраций Pu в смешанных растворах, включая высокоактивные растворы отработавшего топлива, используются гибридные приборы, сочетающие денситометрию с использованием эффекта К-полосы поглощения и рентгеновскую флюоресценцию.

**7.19. Resin bead technique. Осаждение на ионообменную смолу и масс-спектрометрический анализ отдельных зерен смолы** – используется для выборочной абсорбции (изоляции от продуктов деления) U или Pu на зерно (или зерна) ионообменной смолы при подготовке к изотопному анализу методом масс-спектрометрии с термической ионизацией: одно зерно смолы, содержащее нанограммовые количества U и Pu, помещается для анализа на металлическую нить. Этот метод применим для измерений растворов, полученных при переработке отработавшего топлива, или растворов высокоактивных отходов.

**7.20. Mass spectrometry. Масс-спектрометрия** – метод изотопного анализа, в котором небольшие количества материала пробы ионизируются, формируются в виде пучка и пропускаются через сильное магнитное поле, отклоняющее ионы в зависимости от их массы, тем самым образуя масс-спектр на фиксированном детекторе. Интенсивность отклонений пучков ионов с различными массами измеряется для получения изотопных соотношений (см. пп. 7.21 и 7.22).

**7.21. Gas mass spectrometry. Газовая масс-спектрометрия** – метод, в котором задействуются газовые пробы (обычно  $UF_6$ ) и используются

многоканальные детекторы для сбора ионов с различными массами и одновременного измерения изотопных соотношений с высокой точностью.

**7.22. Thermal ionization mass-spectrometry (TIMS). Масс-спектрометрия с термической ионизацией (TIMS)** — метод (также называемый масс-спектрометрией с поверхностной ионизацией), в котором материал пробы в количестве от пикограммов до микрограммов осаждается на металлической нити, которая затем нагревается до 1600–2000°С в высоком вакууме, что приводит к ионизации пробы. Пучки ионов от различных изотопов, присутствующих в образце, разделяются в масс-спектрометре и собираются либо последовательно на одном детекторе, либо одновременно в наборе нескольких детекторов для определения изотопных соотношений. Метод широко используется в Аналитической лаборатории по гарантиям (см. п. 7.33). Для достижения высокой точности результатов необходимо, чтобы взаимное загрязнение проб было сведено к минимуму.

**7.23. Alpha spectrometry. Альфа-спектрометрия** — измерение в энергетическом спектре альфа-частиц для определения содержания в измеряемом материале альфа-излучающих изотопов, таких, как  $^{238}\text{Pu}$ . В Аналитической лаборатории по гарантиям этот метод используется параллельно с масс-спектрометрией с изотопным разбавлением для анализа образцов отработавшего топлива (см. п. 7.33).

**7.24. Non-destructive assay (NDA). Неразрушающий анализ (НРА)** — измерение содержания ядерного материала или элемента или изотопной концентрации в предмете без изменения его физической и химической формы. НРА обычно проводится путем наблюдения радиоактивного излучения или реакции, вызванной в предмете, и сравнения их с данными калибровки существенно схожих предметов, состав которых был определен с помощью разрушающего анализа (см. п. 7.13). Существуют две широкие категории НРА:

- (a) пассивный, когда измеряются спонтанная эмиссия нейтронов или гамма-лучей или общая энергия распада;
- (b) активный, когда измеряется стимулированное излучение (например, при делении, вызванном нейтронами или фотонами).

**7.25. Gamma ray spectrometry. Гамма-спектрометрия** — измерение энергетического спектра и интенсивности гамма-лучей, падающих на детектор, с целью определения общего количества исходных изотопов в измеряемом предмете, а также для идентификации и определения содержания сопутствующих изотопов; это достигается путем сравнения измеряемого спектра со спектрами, которые получены от изотоп-

ных стандартов, количества которых известны и геометрические конфигурации хорошо определены. Энергетическая разрешающая способность метода зависит от используемого детектора: при использовании детектора с высокой разрешающей способностью, такого, как германиевый детектор, соседние энергетические линии гамма-лучей обычно четко разделены. Гамма-спектрометрия высокого разрешения играет важную роль для проведения изотопного анализа Pu и анализа спектров продуктов деления в отработавшем топливе, тогда как гамма-спектрометрические измерения обогащения урана могут проводиться с более низкой разрешающей способностью, например с помощью детекторов с йодистым натрием (NaI). Существует несколько типов портативных многоканальных анализаторов, используемых инспекторами МАГАТЭ для гамма-спектрометрических измерений на месте; этот метод был также адаптирован для использования при проверке отработавшего топлива в бассейнах хранения.

**7.26. Gamma ray scanning. Гамма-сканирование** — измерение гамма-излучения как функции расположения детектора по отношению к предмету, например измерение распределения интенсивности гамма-излучения вдоль топливного стержня для проверки его загрузки таблетками.

**7.27. Scintillation detector. Сцинтилляционный детектор** — устройство, реагирующее на действие гамма-лучей или нейтронов эмиссией световых сцинтилляций. Наиболее часто для гамма-лучей в качестве сцинтиллятора применяется йодистый натрий (NaI); для нейтронов могут использоваться различные органические и неорганические жидкие и твердые сцинтилляторы.

**7.28. Semiconductor detector. Полупроводниковый детектор** — устройство, детектирующее гамма-излучение посредством регистрации зарядов, вызванных облучением в полупроводниковом материале, например, в германии (Ge), теллуриде кадмия (CdTe) или кадмий-цинковом теллуриде (CdZnTe). Полупроводниковые детекторы характеризуются хорошей разрешающей способностью по энергии, но некоторые из них (например, германиевые) требуют охлаждения жидким азотом.

**7.29. Neutron counting. Счет нейтронов** — измерение эмиссии нейтронов из ядерного материала, либо спонтанной, либо вызванной облучением нейтронными источниками, с целью идентификации и измерения ядерного материала. Детектирование нейтронов обычно достигается регистрацией ионизирующего эффекта заряженных частиц, возникших в результате вызванных нейтронами реакций (например, с  $^{10}\text{B}$  или  $^3\text{He}$ ). Для применения с целью проверки облученных топливных



сборок используется «система вилочного детектора», где счет нейтронов сочетается с детектированием гамма-лучей.

**7.30. Neutron coincidence counting. Счет нейтронных совпадений** – метод детектирования мгновенных нейтронов от спонтанного или наведенного деления в образце, позволяющий отделять их от нейтронов другого происхождения, например, при  $(\alpha, n)$ -реакциях, путем разделения событий, происходящих в близких временных интервалах (скоррелированные события), и событий, случайно распределенных во времени. Скоррелированные события подсчитываются для получения результата, служащего индикатором количества расщепляющихся изотопов в образце. Высокопоточный счетчик нейтронных совпадений (HLNCC) был разработан для высоких скоростей счета и поэтому предназначен для работы с крупными образцами плутония. В активном колодезном счетчике совпадений (AWCC) используется изотопный источник (например, AmLi), хаотически испускающий нейтроны, которые бомбардируют пробу расщепляющегося материала. Возникающие мгновенные нейтроны от наведенного деления затем детектируются для проверки крупных образцов урана. Чувствительность этого устройства для активного неразрушающего анализа выше чувствительности пассивного HLNCC. Эта технология применяется в различных приборах, которые были разработаны и адаптированы для целей проверки специфических предметов с ядерным материалом, таких, как топливные сборки для легководных реакторов и топливные элементы быстрых реакторов.

**7.31. Neutron multiplicity counter. Счетчик множественности нейтронов** – вариант метода счета совпадений, описанного в п. 7.30. Счет совпадений требует измерения общего числа детектированных нейтронов (единичный счет) и статистического определения двойных совпадений (двоичный счет) путем анализа временных характеристик детектированных нейтронов. Для измерения крупных образцов Pu и U методом счета нейтронных совпадений необходимы дополнительные допущения и математический анализ, чтобы учесть воспроизводство нейтронов и правильно определить массу ядерного материала. Счет множественности включает цикличность для определения совпадений более высокого порядка (например, троичного счета), что позволяет проводить прямое измерение нейтронного воспроизводства без дополнительных допущений. Этот метод полезен для проведения измерений ядерных материалов, содержащих примеси, где допущения, требуемые для счета двоичных совпадений, неприменимы. Счетчики множественности обычно имеют очень высокую эффективность (>60%), поскольку это необходимо для измерения числа троичных и более высокого порядка совпадений в разумных временных пределах.

**7.32. Cerenkov radiation detection. Регистрация черенковского излучения** — метод качественной проверки облученного ядерного топлива в бассейнах хранения. Облученное топливо испускает быстрые электроны, которые вызывают характерное голубое свечение в воде. Приборы для интенсификации электрооптического изображения были адаптированы для наблюдения за этим свечением сверху через слой воды в бассейне хранения. Эти приборы оптимизированы для наблюдения ультрафиолетового излучения и могут использоваться при включенном освещении на установке. При расположении вертикально над головками топливных сборок прибор наблюдения за свечением Черенкова позволяет отличать облученные топливные элементы от нетопливных предметов.

**7.33. Safeguards Analytical Laboratory (SAL). Аналитическая лаборатория по гарантиям (SAL)** — лаборатория МАГАТЭ, расположенная в Зайберсдорфе, Австрия, ответственная за проведение разрушающего анализа образцов ядерного материала, а также за обработку и анализ проб окружающей среды для целей гарантий (см. также п. 9.12). SAL также оказывает поддержку программам разрушающего анализа и отбора проб окружающей среды путем поставки материалов для пробоотбора, обеспечения контроля качества и учебной подготовки инспекторов МАГАТЭ.

**7.34. Network of Analytical Laboratories (NWAL). Сеть аналитических лабораторий (NWAL)** — группа лабораторий в государствах — членах МАГАТЭ, которые утверждены для анализа образцов по гарантиям и помощи Аналитической лаборатории по гарантиям в анализе ядерного материала и проб окружающей среды (см. пп. 7.33 и 9.13).

## 8. СОХРАНЕНИЕ, НАБЛЮДЕНИЕ И МОНИТОРИНГ

*Подход к применению гарантий на установке основан на учете ядерного материала в качестве важнейшей меры осуществления гарантий, дополняемой мерами сохранения и наблюдения (С/Н) и мониторинга. Наиболее желательным сочетанием мер С/Н и мониторинга является такое, которое позволяет достигать целей гарантий при приемлемых финансовых затратах и минимальном вмешательстве в нормальную эксплуатацию установки. Устройства для мониторинга могут выполнять функции С/Н, осуществлять проверку потока ядерного материала в виде предметов путем их подсчета и измерения количества ядерного материала в них или использования атрибутивных тестов, дающих ответы «да/нет», чтобы удостовериться в отсутствии перемещения радиоактивного материала. Мониторы используются в необслуживаемом режиме, иногда с дистанционной передачей данных. Для получения дополнительной информации по этому предмету см. [IAEA/NVS/1].*

### СОХРАНЕНИЕ И НАБЛЮДЕНИЕ

**8.1. Containment. Сохранение** – конструкционные особенности установки, контейнеров или оборудования, используемые с целью установить физическую целостность определенной области или предметов (включая оборудование и данные по гарантиям) и обеспечить постоянное знание о них путем предотвращения необнаруженного доступа к ядерному или другому материалу или их перемещения или манипулирования с предметами. Примерами являются стены хранилища или бассейна выдержки, контейнеры для транспортировки и хранения. Непрерывная целостность самой системы сохранения обычно обеспечивается печатями или мерами наблюдения (особенно в отношении мест проникновения, таких, как двери, крышки баков и водные поверхности) и посредством периодической проверки средств сохранения во время инспекции.

**8.2. Surveillance. Наблюдение** – сбор информации с помощью приборов и/или визуального наблюдения инспектором с целью обнаружения перемещений ядерного материала или других предметов и вмешательства в меры сохранения или манипулирования с оборудованием, пробами и данными МАГАТЭ. Наблюдение может также применяться для отслеживания различных операций или получения требуемых данных по эксплуатации. Инспекторы МАГАТЭ могут осуществлять задачи по наблюдению на постоянной основе или периодически в ключевых местах.

**8.3. Containment/surveillance device (C/S device). Устройство для сохранения/наблюдения (устройство для С/Н)** – элемент оборудования, используемый для выполнения функции С/Н и обеспечивающий выдачу собственных результатов С/Н (см. п. 8.8).

**8.4. Optical surveillance device. Оптическое устройство наблюдения** – устройство, используемое с целью предоставления для последующего анализа визуальной записи деятельности в определенном поле наблюдения. Оно применяется для мониторинга перемещений материала или обращения с оборудованием, находящимся под наблюдением во время отсутствия инспектора. Системы наблюдения, часто включающие несколько таких устройств, используются в бассейнах выдержки отработавшего топлива и в зонах хранения и на временной основе во время перезагрузки топлива в реакторе. Изображения записываются по установленному графику, необходимому для регистрации деятельности, представляющей интерес. Частота записи соответствует времени, требуемому для деятельности, предназначенной для регистрации системой, пока эта деятельность находится в поле обзора. Замена средств хранения данных (например, магнитных лент или дисков) и оценка записанной информации осуществляются в соответствии с техническими возможностями системы и требованиями по своевременности. Некоторые системы наблюдения используются в режиме дистанционного мониторинга (см. п. 8.16). В настоящее время для наблюдения используется видеооборудование в виде одно- или многокамерных систем, которые обеспечивают съемку кадров в фиксированном интервале, в случайном режиме или запускаемую в нужный момент, и производят обработку цифровых данных. В некоторых более ранних системах использовались пленочные камеры с автоматическим запуском.

**8.5. Seal. Печать** – устройство-индикатор вмешательства, используемое для соединения подвижных сегментов структуры сохранения таким образом, чтобы затруднить доступ к ее содержимому без вскрытия печати или нарушения средств сохранения. Система опечатывания состоит из структуры сохранения, в которую заключен материал, подлежащий гарантиям, средства приложения печати (например, металлическую проволоку) и самой печати. Все три компонента должны быть обследованы с целью удостовериться в выполнении функции этой системы по обеспечению непрерывности знания в отношении идентификации и целостности интересующего материала. Используемые МАГАТЭ средства опечатывания включают печати в виде металлических колпачков с характеристиками, позволяющими обнаружить признаки вмешательства, а также ультразвуковые и электронные печати с волоконно-оптическими петлями и, для краткосрочного применения, бумажные ленты, нарушение которых указывает на вмешательство. Эти системы могут применяться для опечатывания:

- (a) материала или оборудования, находящихся под гарантиями, чтобы обеспечить непрерывность знания об опечатанном содержимом между проверками инвентарного количества и во время отправки с одной установки на другую;
- (b) оборудования, используемого оператором (например, крана) для мониторинга любого его применения, которое могло бы привести к необъявленному изъятию ядерного материала;
- (c) собственности МАГАТЭ (оборудования, проб, эталонов, данных и т.д.) для предотвращения скрытого вмешательства.

**8.6. Containment/surveillance measures (C/S measures). Меры сохранения/наблюдения (меры С/Н)** – применение сохранения и/или наблюдения, дополняющее ведение учета ядерного материала. Использование мер С/Н имеет целью проверку информации о перемещении ядерного и другого материала, оборудования и проб или о сохранении целостности данных, относящихся к гарантиям. Во многих случаях меры С/Н охватывают периоды отсутствия инспектора, обеспечивая для МАГАТЭ непрерывность знания и способствуя экономии затрат. Меры сохранения/наблюдения применяются, например, для того, чтобы:

- (a) гарантировать во время проверки потока и инвентарного количества, что каждый предмет проверен без дублирования и что сохранена целостность проб;
- (b) подтвердить отсутствие изменений в инвентарном количестве по сравнению с предыдущей проверкой и тем самым сократить потребность в повторном измерении;
- (c) гарантировать отсутствие вмешательства в работу оборудования МАГАТЭ, манипулирования с его рабочими документами и предметами материально-технического обеспечения;
- (d) если необходимо, изолировать («заморозить») непроверенный ядерный материал до тех пор, пока он не сможет быть измерен.

Указание на аномалию (см. п. 3.26), выявленное с помощью мер С/Н, само по себе не обязательно свидетельствует об изъятии материала. Окончательное разрешение проблем, связанных с аномалиями, обнаруженных мерами С/Н, обеспечивается проверкой ядерного материала. Если какая-либо мера С/Н была или могла бы быть скомпрометирована, МАГАТЭ должно быть уведомлено об этом скорейшими доступными средствами, если не было другой договоренности по этому поводу. Примерами компрометации могут служить печати, целостность которых нарушена либо неумышленно, либо при аварийной ситуации, или печати, о возможности снятия которых только после предварительного уведомления МАГАТЭ была достигнута договоренность между МАГАТЭ и соответствующим государством.

**8.7. System of containment/surveillance measures (C/S system). Система мер сохранения/наблюдения (система С/Н)** – комбинация мер сохранения и/или наблюдения (см. п. 8.6). Каждая мера С/Н направлена на достижение цели, определяемой подходом к применению гарантий МАГАТЭ. Для повышения надежности система С/Н может включать одно или несколько устройств С/Н (см. п. 8.3). Устройства сохранения/наблюдения и структура сохранения могут использоваться таким образом, когда каждый вероятный путь переключения охвачен, по крайней мере, одним устройством (одиночное С/Н). Для повышения надежности устройства С/Н могут страховать (дублироваться) другим аналогичным устройством. При использовании двояких мер С/Н каждая вероятная стратегия переключения перекрывается двумя устройствами С/Н, которые функционально независимы и не подвержены риску однотипного вмешательства или отказа (сдвоенное С/Н), например, двумя различными видами печатей или печати плюс наблюдение. Сдвоенное С/Н обычно применяется, когда проверка ядерного материала трудно осуществима, чтобы повысить доверие к результатам С/Н и сократить потребность в периодической перепроверке.

**8.8. Containment/surveillance results (C/S results). Результаты сохранения/наблюдения (результаты С/Н)** – оценка информации, предоставленной системой С/Н (см. п. 8.7). Получение «приемлемого» результата С/Н достигается, когда устройство С/Н (см. п. 8.3) функционирует в соответствии со спецификацией, его результаты подтверждают правильность заявлений оператора и отсутствуют свидетельства вмешательства (см. п. 8.12). Там, где используется система сдвоенного С/Н, приемлемый результат С/Н достигается, когда оба устройства функционируют, как предписано, их данные подтверждают правильность заявлений оператора и ничто не свидетельствует о вмешательстве. Система С/Н может выдать «неприемлемый» результат, вызванный, например, нарушением печати или перерывом в освещении на установке. Такой случай требует последующих действий, предусмотренных соответствующим подходом к применению гарантий МАГАТЭ (см. п. 3.1). «Неубедительные» результаты С/Н могут объясняться нормальной эксплуатационной деятельностью, о которой МАГАТЭ было заранее поставлено в известность оператором установки.

**8.9. Containment/surveillance technical capability (C/S technical capability). Техническая возможность мер сохранения/наблюдения (техническая возможность С/Н)** – ожидаемое функционирование С/Н в конкретном применении, которое требует:

- (а) точной спецификации функций системы С/Н (в том числе, какая часть данных оператора может быть подтверждена этой системой);

- (b) выбора оборудования С/Н, обладающего чувствительностью, устойчивостью против вмешательства, качеством и достоверностью данных (изображения) и надежностью, достаточными для выполнения требуемой функции;
- (c) установки и обслуживания устройств С/Н таким образом, который обеспечивает их работу на требуемом уровне;
- (d) соответствующей частоты рассмотрения данных;
- (e) мер по предотвращению ложных сигналов.

**8.10. Vulnerability assessment. Оценка уязвимости** – оценка системы гарантий с целью определить степень ее уязвимости при попытках потенциальных враждебных сил с намерением изменить, изъять или подменить истинные данные системы или получить к ним несанкционированный доступ. Оценка систем, использующих оборудование МАГАТЭ и работающих в автономном режиме, часто выполняется независимыми лабораториями.

**8.11. Tampering. Вмешательство** – несанкционированное и необъявленное вмешательство с целью вывода из строя устройств С/Н или другого оборудования для целей гарантий.

**8.12. Tamper indication. Признак вмешательства** – физическое свидетельство вмешательства в работу устройств С/Н или другого оборудования для целей гарантий.

**8.13. Tamper resistance. Противодействие вмешательству** – характеристики, заложенные в конструкцию устройства (или процедуры, связанные с его использованием) и направленные на то, чтобы затруднить вмешательство или уменьшить вероятность его осуществления без поддающихся обнаружению признаков. Оборудование МАГАТЭ для С/Н рассчитано на высокую степень противодействия вмешательству. Оно устанавливается в кожухах, пригодных для опечатывания и обнаружения признаков вмешательства. Поверхность кожуха покрывается материалом, на котором легко обнаружить признаки вмешательства (например, анодированным алюминием), шарниры недоступны при закрытом кожухе, а отверстия для кабелей и вентиляции защищены от неразрешенного проникновения с помощью щупов или других инструментов.

**8.14. Surveillance review system. Система просмотра данных наблюдения** – оборудование, используемое для просмотра данных, зарегистрированных системами наблюдения. Из-за большого количества (многих тысяч) снимков этот процесс занимает длительное время и должен быть организован так, чтобы не пропустить каких-либо важных



данных. Автоматические системы просмотра позволяют инспектору определить интересующие участки в регистрируемом поле обзора, после чего система выбирает для его рассмотрения только те изображения, где отмечено какое-либо движение в пределах этих участков. Использование таких систем значительно сокращает время просмотра, а также повышает, как было продемонстрировано, технические возможности мер наблюдения благодаря более надежной идентификации всех снимков операций, представляющих интерес для гарантий.

## МОНИТОРИНГ

**8.15. Unattended monitoring. Автономный мониторинг** – специальный вид применения неразрушающего анализа (см. п. 7.24) или мер С/Н (см. п. 8.6), или их комбинации в течение продолжительного времени без участия инспектора. Использование автономных приборов для применения гарантий давно является составной частью деятельности МАГАТЭ по гарантиям. Автономный режим применяется для оптического наблюдения в целях долговременного мониторинга зоны деятельности, относящейся к гарантиям. Автономные датчики регистрации радиации используются для мониторинга потока ядерного материала в технологической зоне установки. Для автономного мониторинга должны соблюдаться определенные критерии, включая меры обеспечения достоверности (см. п. 8.22) и шифрования данных (см. п. 8.23).

**8.16. Remote monitoring. Дистанционный мониторинг** – метод, при котором данные по гарантиям, собранные с помощью систем автономного С/Н, мониторинга и измерений, передаются за пределы площадки по линиям связи (в штаб-квартиру, региональный офис или другое представительство МАГАТЭ) для просмотра и оценки. В целях дублирования используются внутренние регистрационные возможности системы. Дистанционный мониторинг может способствовать обеспечению лучшего использования оборудования, совершенствованию планирования инспекций и экономии инспекционных усилий, необходимых для выполнения требований по проверке. С помощью этих систем передаются данные в диапазоне от состояния работоспособности оборудования до данных по проверке. Использование дублирования в особенности применимо для устройств С/Н и мониторинга. Для данных, направляемых по открытым линиям связи, требуется проверка достоверности и шифрование (см. п. 8.23).

**8.17. Monitor. Монитор** – устройство, используемое для предоставления информации о потоке ядерного или другого материала или о состоянии ядерной установки и оборудования. Примеры устройств для мониторинга даны в пп. 8.18 – 8.21.



**8.18. Core discharge monitor (CDM). Монитор выгрузки топлива из активной зоны (CDM)** – система радиационного мониторинга, которая осуществляет мониторинг загрузки и выгрузки сборок облученного топлива в активную зону и из активной зоны энергетического реактора, загружаемого на мощности.

**8.19. Spent fuel bundle counter. Счетчик отработавших тепловыделяющих (топливных) сборок** – система радиационного мониторинга, которая подсчитывает сборки отработавшего топлива по мере их выгрузки в бассейн выдержки отработавшего топлива энергетического реактора с загрузкой на мощности.

**8.20. Reactor power monitor. Монитор мощности реактора** – система счета нейтронов, размещенная вне биологической защиты реактора для мониторинга уровня мощности реактора.

**8.21. Radiation passage monitor. Радиационный монитор прохождения** – устройство, используемое для обнаружения по испускаемому излучению прохождения ядерного материала через проходы в структуре сохранения. Например, дозиметры, такие, как термолюминисцентные дозиметры, могут использоваться как «да/нет» мониторы для подтверждения отсутствия изъятия облученного топлива.

**8.22. Authentication. Обеспечение достоверности данных** – меры обеспечения уверенности, что из известного источника (датчика) получена подлинная информация, которая не подверглась изменению, изъятию или замене. В случае использования цифровых данных сертифицированные алгоритмы проверки достоверности играют значительную роль в установлении адекватного уровня достоверности в автономных системах оборудования.

**8.23. Encryption. Шифрование** – превращение информации в неразборчивый набор знаков путем серии преобразований нормального представления информации посредством использования переменных элементов, контролируемого применением шифровального ключа. Использование сертифицированного шифровального алгоритма, дополненное строгим соблюдением процедур сохранности шифровального ключа, предназначено для обеспечения достаточного уровня информационной безопасности.

**8.24. Equipment state of health data. Данные о состоянии работоспособности оборудования** – данные об эксплуатационном статусе оборудования, особенно информация, указывающая на какие-либо (потен-

циальные) неисправности в его работе, ограничение номинальной работоспособности или постороннее вмешательство. Получение данных по работоспособности оборудования с достаточной частотой дает возможность обнаружить отказы или вмешательство достаточно заблаговременно, чтобы принять коррективные меры для выполнения требований по своевременности.

## 9. ОТБОР ПРОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

*Отбор проб окружающей среды является одной из мер гарантий МАГАТЭ, которая способствует обеспечению уверенности в отсутствии незаявленных ядерного материала и ядерной деятельности. Сбор проб окружающей среды в сочетании со сверхчувствительными аналитическими методами, такими, как масс-спектрометрия, анализ частиц и радиометрия низкого уровня излучений, могут привести к раскрытию информации о прошлой и текущей деятельности, относящейся к обращению с ядерным материалом. Для получения более подробной информации по этой теме см. [IAEA/NVS/1].*

**9.1. Environmental sampling (ES). Отбор проб окружающей среды (ES)** – в контексте гарантий МАГАТЭ взятие проб из окружающей среды с целью их анализа на наличие следов материалов, которые могут раскрыть информацию о проведении обработки ядерного материала или ядерной деятельности. Среда, из которой производится пробоотбор, включает различные поверхности (например, оборудования или зданий), воздух, воду, осадки, растительность, почву и биоорганизмы. Пробоотбор обычно проводится в два этапа: реперный отбор имеет целью определить исходный «признак среды», после чего ведется текущая работа по сбору проб для получения данных и их сравнения с реперным признаком среды, чтобы установить, насколько они согласуются с заявленной деятельностью. В соответствии с документом [540] предусмотрено взятие проб окружающей среды инспекторами МАГАТЭ за пределами мест, к которым они имеют доступ для инспекций и посещений согласно соглашениям о гарантиях (см. п. 11.14).

**9.2. Location specific environmental sampling. Отбор проб окружающей среды в конкретном месте нахождения** – «отбор проб окружающей среды (например, воздуха, воды, растительности, почвы, загрязнений) в определенном Агентством месте нахождения и непосредственной близости от него с целью содействия Агентству в подготовке выводов об отсутствии незаявленных ядерного материала или ядерной деятельности в этом определенном месте нахождения» [540, статья 18.f].

**9.3. Wide area environmental sampling. Отбор проб окружающей среды на обширной территории** – «отбор проб окружающей среды (например, воздуха, воды, растительности, почвы, загрязнений) в ряде определенных Агентством мест нахождения с целью содействия Агентству в подготовке выводов об отсутствии незаявленных ядерного мате-

риала или ядерной деятельности на обширной территории» [540, статья 18.g]. Статья 9 документа [540] предусматривает, что МАГАТЭ не должно требовать доступ в места нахождения, определенные для отбора проб окружающей среды на обширной территории, до тех пор, пока использование такого отбора проб и организационные процедуры с этой целью не утверждены Советом управляющих МАГАТЭ и пока не проведены последующие консультации между МАГАТЭ и соответствующим государством.

**9.4. Swipe sampling. Отбор мазковых проб** – отбор проб окружающей среды путем протирки стерильно чистым куском материала (такого, как ткань) для удаления с поверхности следов находящихся на ней материалов.

**9.5. Point sample. Проба с одной точки** – проба окружающей среды, взятая на одном конкретном участке с целью охарактеризовать источник выброса материала, который может быть найден на прилегающей к точке выброса зоне.

**9.6. Composite sample. Проба с нескольких точек (композитная)** – проба окружающей среды, отобранная на нескольких участках с целью охарактеризовать множественные источники выброса материала, который, как предполагается, может быть найден в разных местах, отстоящих друг от друга на расстоянии нескольких метров и более.

**9.7. Control sample. Контрольная проба** – мазковая проба, взятая с поверхности рук сборщика проб и его помощника, которая может быть использована для проверки взаимного загрязнения в группе, занятой отбором проб.

**9.8. Cross-contamination. Взаимное загрязнение** – непреднамеренное попадание материала в пробу, которое может привести к неверным результатам ее анализа. Возможными источниками взаимного загрязнения являются сам материал пробы, набор, использованный для пробоотбора, другая проба, группа, занятая отбором, и/или последующие операции, включая анализ.

**9.9. Baseline environmental signature. Реперный признак окружающей среды** – данные, полученные в результате анализа проб окружающей среды, отобранных в месте нахождения или рядом с ним, которые характеризуют ядерные материалы, обработанные в этом месте нахождения, и проводимую там ядерную деятельность. Любые несоответствия между результатами анализа и заявленной деятельностью в месте нахождения выясняются затем с привлечением ГСУК и оператора соответствующей установки. Реперный признак окружающей среды

используется в качестве ссылки для оценки результатов анализа средовых проб, взятых впоследствии.

**9.10. Sampling team. Группа по отбору проб** – за исключением пробоотбора внутри горячих камер, эта группа состоит, по крайней мере, из двух человек, выполняющих отбор мазковых проб: сборщика и помощника, работающих в соответствии с процедурами, рассчитанными на минимально возможный риск взаимного загрязнения в процессе пробоотбора. Сборщик вступает в прямой контакт с куском ткани, используемым для взятия мазковых проб; помощник не контактирует с этой тканью, за исключением взятия контрольной пробы. При отборе мазковых проб внутри горячих камер сбор, обработку и упаковку проб выполняет оператор установки под руководством инспектора МАГАТЭ.

**9.11. Sampling kit. Набор для отбора проб** – набор предметов для использования при отборе проб окружающей среды, заранее укомплектованный в строго контролируемой чистой лаборатории, чтобы гарантировать отсутствие неприемлемого загрязнения. Существуют два типа наборов для взятия проб окружающей среды:

- (a) стандартный набор для взятия мазковых проб, состоящий из нескольких кусков хлопковой ткани или другого пробоотборочного материала, предназначенного для использования при отборе проб с одной или нескольких точек;
- (b) набор для взятия проб в горячих камерах, содержащий несколько инструментов для пробоотбора внутри этих камер.

**9.12. IAEA Clean Laboratory for Safeguards. Чистая лаборатория по гарантиям МАГАТЭ** – подразделение Аналитической лаборатории по гарантиям (см. п. 7.33), которое предоставляет аналитические услуги в поддержку программы отбора проб окружающей среды Департамента МАГАТЭ по гарантиям. Чистая лаборатория несет ответственность за предоставление и сертификацию наборов для отбора проб и за получение, предварительное измерение и распределение проб окружающей среды, собранных инспекторами МАГАТЭ. В этой установке поддерживается чистота лабораторной площади на уровне «класса 100» для сокращения до допустимого уровня риска взаимного загрязнения, которое может привести к неправильным выводам по гарантиям.

**9.13. Screening measurement. Предварительное измерение** – измерение, проводимое на каждой пробе окружающей среды, получаемой Чистой лабораторией по гарантиям МАГАТЭ (см. п. 9.12), для определения уровня ее радиоактивности и обнаружения присутствия каких-либо актинидов (в основном урана и плутония) и продуктов

деления или активации. Для этого обычно используется метод гамма-спектроскопии (см. п. 7.25). В зависимости от цели пробоотбора вслед за предварительным измерением пробы распределяются по лабораториям Сети аналитических лабораторий (см. п. 7.34) для анализов пробы в целом и/или анализа частиц, а также подвергаются дальнейшим измерениям в Чистой лаборатории по гарантиям МАГАТЭ или отправляются в архив.

**9.14. Bulk analysis. Анализ пробы в целом** – анализ проб окружающей среды методами измерения каждой пробы целиком, получая таким образом информацию о среднем составе пробы.

**9.15. Particle analysis. Анализ частиц** – анализ проб окружающей среды, при котором микрометрические частицы выделяются из проб для последующего анализа, включающего измерение размера частиц, определение их морфологии, а также элементного и изотопного состава.

**9.16. Fission track analysis. Анализ треков деления** – метод, используемый для изолирования частиц путем их выделения из пробы окружающей среды, нанесением их на материал детектора треков деления, облучения детектора тепловыми нейтронами и выделением (травлением) треков деления для определения места нахождения частиц, содержащих делящиеся изотопы (например,  $^{239}\text{Pu}$  или  $^{235}\text{U}$ ). Этот метод может применяться в комбинации с масс-спектрометрией с термической ионизацией (TIMS) (см. п. 7.22) для выяснения изотопного состава урана и плутония в отдельных частицах.

**9.17. Scanning electron microscopy (SEM). Растровая электронная микроскопия (SEM)** – метод, используемый для анализа частиц из пробы окружающей среды путем осаждения их на проводящую основу и изучения при высоком увеличении (в 1000 – 5000 раз). Электронный сигнал обратного рассеяния может использоваться для обнаружения частиц, содержащих тяжелые элементы. Частицы с тяжелыми элементами могут затем быть подвергнуты полуколичественному элементному анализу методом рентгеновской флуоресцентной спектрометрии с электронным возбуждением.

**9.18. Secondary ion mass-spectroscopy (SIMS). Масс-спектрометрия вторичных ионов (SIMS)** – метод измерения изотопного состава ядерного материала в микрометрических частицах окружающей среды путем помещения их на проводящую основу и бомбардировки в вакууме энергетическими ионами. В результате происходит выброс вторичных ионов, которые анализируются с помощью масс-спектрометра для измерения изотопного состава урана и плутония в частице.

## 10. СТАТИСТИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ И МЕТОДЫ ПРОВЕРКИ ЯДЕРНОГО МАТЕРИАЛА

*Учет ядерного материала является неотъемлемой частью его проверки. Для материально-балансового учета необходимо измерение количества ядерного материала во всех компонентах баланса материала. Результатам измерений присуща некоторая неопределенность из-за погрешностей, свойственных всем измерительным системам. Применение статистических концепций и методов имеет целью оценить степень неопределенности измерений, связанных с количествами ядерного материала, и установить и поддерживать контроль качества измерений. Кроме того, они применяются при разработке планов отбора проб для учета и проверки ядерного материала и как основа для тестирования статистической значимости данных по гарантиям, используемых в процессе формулирования выводов МАГАТЭ по гарантиям. Для получения дополнительной информации по этому предмету см. документ [SCT].*

**10.1 Material balance evaluation. Оценка баланса материала** – проводится при каждом закрытии баланса материала с целью определить возможность объяснения какого-либо не равного нулю КНМ (количества неучтенного материала) (см. п. 6.43) неопределенностью измерений или другими причинами. При оценке баланса материала, проводимой оператором установки, неопределенности, связанные с системой измерений, используемой для определения заявленных количеств материала, входящих в каждый из четырех компонентов уравнения баланса (см. пп. 6.42 и 6.43), учитываются применительно к количествам предметов или страт для определения степени неопределенности баланса материала ( $\sigma_{\text{КНМ}}$ ). Оценка баланса материала, проводимая МАГАТЭ, включает:

- (a) оценку заявленного оператором КНМ и совокупного КНМ (см. соответственно пп. 6.43 и 6.44);
- (b) оценку расхождения данных оператора и инспектора (см. п. 10.3) в отношении страт, проверенных МАГАТЭ, и баланса материала;
- (c) оценку расчетного значения КНМ, полученного инспектором;
- (d) оценку расхождения данных отправителя/получателя (SRD) и совокупной SRD (см. соответственно пп. 6.45 и 6.46);
- (e) сравнение  $\sigma_{\text{КНМ}}$  с международными нормами ведения учета (см. п. 6.35) с целью определить, адекватна ли измерительная система оператора для целей гарантий.

*Примечание:* Оценка КНМ проводится только применительно к зонам баланса материала в балк-форме; оценка SRD про-

водится только в отношении установок, которые заявляют о наличии SRD.

**10.2. Inspector's estimate of MUF. Оценка КНМ инспектором** – теоретически это алгебраическая сумма измеренных инспектором количеств материала в стратах, составляющих четыре компонента уравнения баланса материала (см. пп. 6.42 и 6.43). На практике количество материала в стратах обычно выводится инспектором из результата измерения предметов, выбранных на случайной основе (см. п. 7.8) с использованием данных оператора о количестве материала в страте. Для страт, не измеряемых инспектором, оценка оператором количества материала в страте принимается для расчета инспекторской оценки КНМ. Оценка КНМ инспектором обеспечивает в большей степени вероятность обнаружения переключения в  $D$  (см. п. 10.6), чем « $D$  статистика» (см. п. 10.3). Когда большинство крупных страт измерено инспектором, такая статистика позволяет обнаружить переключения, как связанные с КНМ (см. п. 10.4), так и переключения в  $D$ . КНМ –  $D$ , т.е. разница между оценкой КНМ оператором и расхождением данных инспектора и оператора  $D$ , представляет оценку КНМ инспектором.

**10.3. Operator-inspector difference. Расхождение данных оператора и инспектора** – разница между заявленным оператором значением и измеренным инспектором МАГАТЭ значением количества ядерного материала в предмете, партии или страте. Такого рода статистическое расхождение (т.е. « $D$  статистика») может быть вычислено для баланса материала путем алгебраического суммирования всех расхождений в стратах, составляющих четыре компонента уравнения баланса материала (см. пп. 6.42 и 6.43). Статистически значимые расхождения данных оператора и инспектора (см. п. 10.26) являются индикаторами возможного переключения, связанного с таким расхождением (переключение в  $D$ ) (см. п. 10.6) в зонах баланса материала (ЗБМ) как в форме предметов, так и в балк-форме. Расхождения оцениваются на каждом уровне (предмета, партии, страты и баланса материала) с целью определить, можно ли объяснить конкретное расхождение неопределенностью измерения. В противном случае необходимо дальнейшее исследование для обеспечения уверенности, что ядерный материал не был утерян или переключен.

**10.4. Diversion into MUF. Переключение, связанное с КНМ** – метод сокрытия (см. п. 3.9), при котором объявленный материал  $M$  изымается из зоны баланса материала и учетные документы приводятся в соответствие с учетом количества  $M$  изъятого материала. Поскольку изъятие  $M$  отражено в учетных записях оператора, в них нет никакой фальсификации. Такая стратегия переключения приводит к дисбалансу в



уравнении КНМ, и переключенное количество  $M$  обнаруживается как часть КНМ, не равная нулю (см. п. 10.1). Тот, кто предпринял попытку переключения (переключатель), исходит из того, что неопределенность КНМ ( $\delta_{\text{КНМ}}$ ) (см.п. 6.43), возможно, будет достаточно большой, чтобы скрыть изъятие. Такой способ переключения можно выявить при обнаружении неожиданно большого значения КНМ. Однако, если величина  $\delta_{\text{КНМ}}$  велика из-за низкого качества измерений или из-за неадекватного учета больших количеств материала, тогда переключенные количества  $M$  можно скрыть.

**10.5. Diversion into SRD. Переключение, связанное с SRD**, – метод сокрытия (см. п. 3.9), схожий с переключением, связанным с КНМ, но применительно к перемещению ядерного материала между зонами баланса материала, находящихся под гарантиями. Переключение такого рода может быть обнаружено посредством статистической оценки расхождения данных отправителя/получателя (см. п. 10.1).

**10.6. Diversion into D. Переключение, связанное с расхождением данных оператора и инспектора (переключение в D)**, – метод сокрытия (см. п. 3.9), при котором переключатель изымает количество заявленного материала  $M$ , но ничего не предпринимает для сокрытия переключения в учетных документах. Соответственно, данные учетных документов становятся ложными (что означает фальсификацию документов). В этом случае переключение приводит к несогласованности (т.е. дефекту) (см. п. 10.7) между заявленным и фактическим наличием материала. Единственным путем обнаружения переключения является измерение инспектором контейнера (контейнеров), откуда количество  $M$  было изъято, и сравнение полученного значения с тем, которое заявлено оператором. Схема называется переключением, связанным с расхождением данных оператора и инспектора (переключением в D), поскольку ее раскрытие возможно при обнаружении неожиданного большой разницы в этих данных. Такого рода переключение возможно скрыть при низком качестве измерений и больших дисперсиях расхождений данных оператора и инспектора  $D$  ( $\delta_D$ ).

**10.7. Defect. Дефект** – разница между заявленным количеством ядерного материала и фактическим наличием этого материала. Для целей проверки со стороны МАГАТЭ рассматриваются три уровня дефектов:

- (a) грубый дефект означает максимально возможную фальсификацию в отношении предмета или партии, когда весь или большая часть заявленного материала отсутствует;
- (b) частичный дефект означает фальсификацию предмета или партии таким образом, что определенная доля заявленного количества материала остается в наличии;

- (с) дефект смещения означает, что предмет или партия были слегка фальсифицированы, так что отсутствует только небольшая доля заявленного количества материала.

**10.8. Sample size. Размер пробы** – число предметов, подлежащих проверке, чтобы быть в состоянии прийти к выводу в отношении популяции, из которой взята проба. В контексте гарантий МАГАТЭ используется следующая базовая формула для оценки суммарного числа проб ( $n$ ), подлежащих отбору в каждой стране:

$$n = N ( 1 - \beta^{1/d} ),$$

где

$N$  – число предметов в стране;

$\beta$  – вероятность необнаружения;

$d$  –  $(M/x)$ , число дефектов в стране, округленное до следующего целого числа;

$M$  – целевое количество;

$x$  – средний вес ядерного материала в предмете определенной страны.

Этой формулой определяется приблизительный размер пробы в результате применения функции распределения гипергеометрической вероятности (отбора проб без замещения). Полный размер пробы ( $n$ ) может использоваться для применения нескольких методов МАГАТЭ по проверке ведения учета, в частности, методов детектирования грубых дефектов, частичных дефектов и дефектов смещения (см. пп. 6.57 и 10.7). Распределение полного размера пробы при применении различных методов проверки, а также другие вопросы, связанные с размером пробы, подробно рассматриваются в документе [SCT, Ch.6.4.2].

**10.9. Mean ( $\mu$ ). Среднее значение ( $\mu$ )** – значение, которому соответствует центр выбранной популяции или к которому стремится распределение вероятности. В некоторых изданиях по статистике среднее значение определяется как мера центральной тенденции.

**10.10. Sample mean ( $x_{av}$ ). Среднее значение пробы ( $x_{av}$ )** – для пробы из  $n$  предметов (например, для индивидуальных наблюдаемых измерений), значения которых обозначаются  $x_1, x_2, x_n$ , среднее значение пробы выражается формулой

$$x_{av} = \sum_{i=1}^n x_i / n.$$

В случае нормального распределения этой статистической формулой выражается среднее значение популяции ( $\mu$ ) без смещения.

**10.11. Variance ( $\sigma^2$ ). Дисперсия ( $\sigma^2$ )** – мера дисперсии, или изменчивости, популяции или распределения вероятности. Дисперсия является вторым моментом, характеризующим среднее значение.

**10.12. Sample variance ( $s^2$ ). Дисперсия пробы ( $s^2$ )** – мера дисперсии, или изменчивости, пробы, вычисляемая по формуле:

$$s^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - x_{av})^2 / (n - 1).$$

Дисперсия пробы  $s^2$  обычно берется как оценка дисперсии популяции  $\sigma^2$ , из которой сделана выборка.

**10.13. Standard deviation ( $\sigma$ ). Стандартное отклонение ( $\sigma$ )** – положительный квадратный корень из дисперсии. Стандартное отклонение выражается в тех же единицах, что и среднее значение для популяции или распределения вероятности. Относительное стандартное отклонение, или коэффициент отклонения, определяется как  $\delta = \sigma/\mu$ , где  $\mu$  является средним значением популяции или распределения.

**10.14 Error. Погрешность** – в общем понимании количественное выражение разницы между результатом измерения и «истинным» значением; принято также определение погрешности как неопределенности. Погрешности свойственны всем измерениям. Погрешности измерений возникают в результате отбора проб (выбора ограниченного числа предметов из популяции или небольшого количества материала из контейнера) (см. пп. 7.8 и 7.9), взвешивания, определения объема, использования аналитических методов, калибровки приборов (см. п. 7.1) и из-за условий среды (таких, как влажность) или фона в случае измерений методом неразрушающего анализа (см. п. 7.24). В терминологии, используемой в учете ядерного материала, оценки погрешности относятся только к неопределенностям, связанным с процессом измерения, и не включают описки (например, в транскрипции) (см. также пп. 10.15 и 10.16).

**10.15. Random error. Случайная погрешность** – компонент погрешности измерения, возникающий при проведении ряда измерений одного и того же количества случайным образом согласно какому-либо распределению вероятностей, в виде как положительных, так и отрицательных отклонений от «истинного» значения. По мере возрастания числа измерений среднее значение этих случайных отклонений приближается к нулю; соответственно, влияние случайной погрешности может быть уменьшено путем повторных измерений. Случайные погрешности иногда упоминаются в контексте прецизионности измерений: чем выше прецизионность, тем меньше случайная погрешность.

**10.16. Systematic error (bias). Систематическая погрешность (смещение)** — компонент погрешности измерения, остающийся постоянным в течение серии повторяющихся измерений. Среднее значение систематического отклонения от «истинного» значения выражается некоторой величиной, отличной от нуля; следовательно, влияние систематической погрешности не может быть уменьшено повторными измерениями. Систематическая погрешность иногда упоминается в контексте точности измерений, поскольку она характеризует, насколько близок результат измерения к «истинному» значению: чем больше точность измерений, тем меньше величина систематической погрешности. Систематическая погрешность часто оценивается с помощью измерений стандартов. Иногда производится коррекция смещения для учета систематической погрешности.

**10.17. Residual bias. Остаточное смещение** — неизвестная систематическая погрешность, которая остается неизменной после внесения поправок в результат измерений для той части систематической погрешности, где возможна оценка путем калибровки или измерением стандартов.

**10.18. Error propagation. Определение суммарной погрешности** — «определение значения, которое будет считаться неопределенностью измерения данного количества, с использованием математических формул для объединения погрешностей измерения. Определение суммарной погрешности включает в себя многие аспекты, и выбор формулы для расчета неопределенности зависит от функциональных отношений рассматриваемых параметров измерений» (из документа WASH-1173 Брукхевенской национальной лаборатории в издании [SCT, Ch.5.1]. Например, неопределенность КНМ ( $\sigma_{\text{КНМ}}$ ) в результате подведения баланса материала (см. п. 6.43) может быть рассчитана с применением формул определения суммарной погрешности, в которых объединяются погрешности отдельных компонентов баланса материала (см. п. 6.42). Стандартное отклонение расчета дисперсии КНМ (или  $\sigma_{\text{КНМ}}$ ) используется для оценки статистической значимости КНМ (см. п. 10.26).

**10.19. Limits of error. Пределы погрешности** — пределы, установленные вокруг измеренного значения с использованием оценок случайной и систематической неопределенности измерений, которая была рассчитана на основе данных, собранных в течение длительного времени. Эти пределы представляют собой верхнюю и нижнюю границу доверительного интервала. Предполагается их совпадение по смыслу с «пределами точности», упомянутыми в пункте 30 документа [153].

**10.20. Confidence interval. Доверительный интервал** — оценка статистического параметра, представленного в виде интервала по числовой

оси, внутри которого с определенной вероятностью находится «истинное» значение параметра. В случае нормального распределения конечные точки доверительного интервала те же, что и у доверительных пределов.

**10.21. Confidence limits. Доверительные пределы** – пределы, установленные вокруг измеренного значения или оценки, которые выражают степень доверия по отношению к «истинному» значению измеренного или оцененного количества. Например, доверительный интервал может быть установлен для значения КНМ (см. п. 6.43) путем определения верхнего предела как  $\text{КНМ} + 3\sigma_{\text{КНМ}}$  и нижнего предела как  $\text{КНМ} - 3\sigma_{\text{КНМ}}$ , что соответствует доверию на 99,73% к нахождению «истинного» значения КНМ внутри этого интервала. Доверительные пределы интервала  $\text{КНМ} \pm 2\sigma_{\text{КНМ}}$  соответствует доверию на 95,45% к нахождению «истинного» значения внутри рассчитанного интервала.

**10.22. Confidence level. Доверительный уровень** – означает процент случаев, когда доверительный интервал заключал бы в себе «истинное» значение статистического параметра, если большое число интервалов было бы рассмотрено на основе многократного взятия проб из определенной популяции. Например, если избранный уровень для установления доверительных интервалов равнялся бы 95%, тогда следует ожидать, что 95% рассчитанных интервалов включали бы «истинное» значение. Вероятность, выбранная для доверительного уровня, не обязательно должна равняться вероятности обнаружения.

**10.23. Outlier. Выброс (при измерениях)** – наблюдаемое или измеренное значение, имеющее необычно большую или необычно малую величину в сравнении с ожидаемым диапазоном значений при аналогичных условиях. Поскольку подозрительный выброс может быть или не быть представителем популяции, из которой получено это измерение, разумно прибегнуть к исследованию обстоятельств, сопровождающих появление этого предполагаемого выброса, прежде чем его отвергнуть. Например, могла быть допущена ошибка в записи данных. Существуют методы статистического анализа для идентификации выбросов и обращения с ними при оценке данных [SCT, Ch. 4.6.3.7]. Необходимо считаться с тем, что исключение выбросов может привести к недооценке диапазона изменчивости внутри определенной популяции.

**10.24. Performance values. Значения, корректирующие качество измерений**, – оценки погрешностей измерений, проводимые МАГАТЭ с помощью статистического анализа данных по истории измерений, особенно расхождений данных в паре оператор-инспектор (см. п. 10.3), накопленных при проведении большого числа инспекций. Данные оператора и инспектора рассматриваются отдельно и подразделяются по

наличию случайных (см. п. 10.15) и систематических (см. п. 10.16) погрешностей. Корректировка качества измерений применяется для установки, страты и основного метода измерений и используется в целях планирования осуществления гарантий и для оценки статистических данных по гарантиям.

**10.25. Test of hypothesis. Проверка гипотезы** – проверка с целью определить, является или нет принятое (гипотетическое) значение параметра обоснованным. Как правило, гипотеза может относиться к какой-либо характеристике, например, концентрации элемента, или к статистическим данным, таким, как заявленное оператором значение КНМ (см. п. 6.43) или расхождение данных оператора и инспектора (см. п. 10.43). Проверка может проводиться с применением либо двустороннего, либо одностороннего интервала (т.е. проверки только на наличие заниженных значений). Гипотеза может также иметь форму заявления, например, соответствует или нет популяция, из которой взяты пробы, нормальному распределению вероятностей. Например, предположим, что следует проверить гипотезу (называемую нулевой гипотезой), согласно которой среднее значение концентрации элемента в партии порошка  $UO_2$  равняется 82,2%, в то время как по альтернативной гипотезе среднее значение выше или ниже чем 82,2%. Для проверки должны быть установлены пределы погрешности (см. п. 10.19) по обоим сторонам параметра для определения интервала тестирования; участки за пределами этого интервала называются критической областью. Одна или две пробы из интересующей партии анализируются на концентрацию элемента. Если результат измерения концентрации будет находиться внутри установленного интервала, это означало бы принятие нулевой гипотезы; если измеренная концентрация окажется в критической области (см. п. 10.32), нулевая гипотеза была бы отвергнута.

**10.26. Statistically significant. Статистически значимый** – описывает вывод, когда нулевая гипотеза отвергается. Проверка относящейся к гарантиям статистики включает: заявленное оператором значение КНМ (см. п. 6.43), оценка КНМ инспектором (см. п. 10.2), расхождение данных оператора и инспектора (см. п. 10.3) и расхождение данных отправителя/получателя (см. п. 6.45). Например, предположим, что по нулевой гипотезе ожидаемое значение КНМ равно нулю. Интервал устанавливается вокруг объявленного значения КНМ для данного доверительного уровня и оценки  $\sigma_{\text{КНМ}}$ . При нахождении нуля внутри интервала не было бы причины отвергнуть нулевую гипотезу о нулевом КНМ; тем самым значение КНМ не рассматривалось бы как статистически значимое. Однако, если бы нуль находился вне интервала, это было бы достаточным основанием, чтобы отвергнуть нулевую гипотезу и заключить, что КНМ не равно нулю; соответственно значение КНМ считалось бы статистически значимым.

**10.27. Type I error. Погрешность первого рода** – при проверке гипотезы (см. п. 10.25), если отвергается нулевая гипотеза, когда в действительности она верна. Вероятность  $\alpha$ -допущения погрешности первого рода называется уровнем значимости проверки. Поскольку отказ от нулевой гипотезы эквивалентен выводу о том, что она является ложной,  $\alpha$  также называется вероятностью ложного сигнала (см. п. 3.17). Погрешность первого рода в контексте гарантий МАГАТЭ может привести к ложному выводу об утере ядерного материала, когда фактически никакой потери не было. Поэтому для  $\alpha$  выбрано очень низкое значение (например, 1%).

**10.28. Type II error. Погрешность второго рода** – при проверке гипотезы (см. п. 10.25), если не удалось отказаться от нулевой гипотезы, когда фактически она является ложной; обычно это обозначается как вероятность  $\beta$ . Поскольку в контексте гарантий МАГАТЭ при неудаче в отказе от нулевой гипотезы этот результат эквивалентен выводу, что переключения не произошло, когда фактически оно имело место, вероятность  $\beta$ -погрешности второго рода обычно называется вероятностью необнаружения (см. п. 3.16).

**10.29. Power test. Эффективность проверки гипотезы** – при проверке гипотезы (см. п. 10.25) вероятность правильного отказа от ложной гипотезы. Эффективность проверки функционально зависит от «истинного» распределения проверяемой популяции. Если гипотетическое распределение и «истинное» распределение перекрывали бы друг друга в очень малой степени, эффективность проверки была бы высока. При высокой степени взаимного перекрытия двух распределений эффективность проверки была бы низкой. В случае значительного перекрытия требуется больше данных (т.е. более крупных по размеру выборок), чтобы уменьшить перекрытие и таким образом повысить эффективность проверки. Эффективность проверки выражается в виде единицы минус вероятность  $\beta$  для погрешности второго рода (см. п. 10.28). В контексте гарантий МАГАТЭ  $1 - \beta$  является вероятностью обнаружения (см. п. 3.16).

**10.30. Attributes test. Атрибутивный тест** – статистический тест характеристики (или атрибута) предмета, при котором дается ответ «да» или «нет». Например, к атрибутивным тестам относится проверка печатей: когда печать проверяется в ходе инспекции, результатом должно быть либо обнаружение свидетельств вмешательства, либо их отсутствие. Проверка предметов на эмиссию излучений методом неразрушающего анализа также относится к атрибутивным тестам: проверяемый предмет либо излучает в определенном диапазоне, либо нет. Ответ «нет» означает наличие дефекта (см. п. 10.7).

**10.31. Variables test. Количественный тест** – статистический тест, при котором ведется измерение какой-либо количественной характеристики предмета, выраженной в непрерывной шкале. Примерами количественных тестов являются взвешивание предмета и измерение его элементной концентрации путем анализа представительного образца. Когда результаты такого количественного измерения используются только для принятия решения, отвечает или нет измеряемый предмет определенному критерию, т.е. решения типа «да» или «нет», такой тест описывается как «количественный в атрибутивной форме».

**10.32. Critical region. Критическая область** – область за пределами границы (границ) для проверки гипотезы. Если результаты проверки оказываются внутри критической области (т.е. вне границы (границ)), гипотезу следует отвергнуть. В качестве предела для отказа служит точка (точки) начала критической области.



## 11. ПОСЕЩЕНИЯ, ИНСПЕКЦИИ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ДОСТУП

*Посещения и инспекции для осуществления гарантий проводятся инспекторами МАГАТЭ на установках или в местах нахождения вне установок (МВУ) согласно положениям соответствующего соглашения по гарантиям. При необходимости МАГАТЭ может также получать дополнительный доступ в государстве, имеющем действующий дополнительный протокол.*

### ПОСЕЩЕНИЯ И ИНСПЕКЦИИ

**11.1. Visit. Посещение** – присутствие инспекторов МАГАТЭ на установке в иных целях помимо инспекции по гарантиям (см. п. 11.2) или дополнительного доступа (см. п. 11.25); примерами таких целей являются изучение и проверка информации о конструкции на установке (см. пп. 3.29 и 3.30), получение необходимой информации и технические дискуссии в связи с разработкой подходов к осуществлению гарантий (см. п. 3.1), а также переговоры и обсуждение вопросов, относящихся к применению гарантий, с руководством установки и государственными органами. Посещения не включаются в количество человеко-дней инспекций (см. п. 11.20).

**11.2. Inspection. Инспекция** – в соответствии с соглашением о гарантиях на основе INFCIRC/153 комплекс действий, проводимых инспектором МАГАТЭ на установке или в месте нахождения вне установок для проверки, что ядерный материал, заявленный и поставленный под гарантии, остается в мирной ядерной деятельности или иначе соответствующим образом учтен. По этим соглашениям могут быть проведены три вида инспекций: инспекции для специальных целей, обычные инспекции и специальные инспекции (см. соответственно пп. 11.4, 11.5 и 11.13). По соглашению о гарантиях на основе INFCIRC/66 инспекции проводятся для проверки, что ядерный материал, заявленный и поставленный под гарантии, остается в мирной ядерной деятельности или иначе соответствующим образом учтен, и что неядерный материал, установки, оборудование, услуги и информация, согласованные и поставленные под гарантии, не используются, чтобы способствовать какой-либо запрещенной цели. По этим соглашениям могут быть проведены первоначальные, обычные и специальные инспекции (см. соответственно пп. 11.3, 11.5 и 11.13).

**11.3. Initial inspection. Первоначальная инспекция** – в соответствии с пунктом 51 документа [66] первоначальная инспекция проводится,

если это предусмотрено в соглашении о гарантиях, для проверки того, что конструкция основной ядерной установки соответствует проекту, рассмотренному МАГАТЭ. В том случае, когда установка уже находится в эксплуатации, первоначальная(ные) инспекция(ции) могут быть проведены так скоро, как это возможно, после того, как установка поставлена под гарантии МАГАТЭ; в других случаях – прежде чем установка введена в эксплуатацию.

**11.4. Ad hoc inspection. Инспекция для специальных целей** – инспекция, проводимая инспекторами МАГАТЭ на установке или в месте нахождения вне установок до того, как Дополнительное положение вступило в силу (см. п. 1.26). Пункт 71 документа [153] предусматривает, что МАГАТЭ может проводить инспекции для специальных целей, чтобы:

- (a) проверить информацию, содержащуюся в первоначальном отчете о ядерном материале, подлежащем гарантиям по соглашению;
- (b) идентифицировать и удостоверить изменения ситуации, которые произошли после даты представления первоначального отчета;
- (c) идентифицировать и, если возможно, проверить количество и состав ядерного материала прежде, чем он передан из государства или после поступления его в государство.

**11.5. Routine inspection. Обычная инспекция** – в соответствии с пунктом 72 документа [153] МАГАТЭ может проводить обычные инспекции на установке или в месте нахождения вне установок, чтобы

- (a) удостовериться в соответствии отчетов и записей;
- (b) проверить место нахождения, идентификацию, количество и состав ядерного материала, подлежащего гарантиям по соглашению;
- (c) проверить информацию о возможных причинах обнаруженного количества неучтенного материала, расхождений данных отправителя/получателя и неопределенностей в зарегистрированном инвентарном количестве.

Согласно пункту 49 документа [66] обычные инспекции могут включать в соответствующих случаях:

- (a) аудиторскую проверку записей и отчетов;
- (b) проверку количества ядерного материала, находящегося под гарантиями, путем инспекции на месте, измерений и отбора проб;
- (c) обследование основных ядерных установок, включая проверку измерительных приборов и эксплуатационных характеристик;

- (d) проверку операций, выполняемых на основных ядерных установках и на исследовательских и опытно-конструкторских установках, содержащих ядерный материал под гарантиями.

**11.6. Unannounced inspection. Необъявленная инспекция** – инспекция, проводимая на установке или в месте нахождения вне установок, о которой МАГАТЭ предварительно не уведомляет государство вплоть до прибытия инспекторов Агентства. В пункте 84 документа [153] предусматривается, что «в качестве дополнительной меры Агентство может без предварительного уведомления проводить часть обычных инспекций согласно принципу случайной выборки». Пункт 50 документа [66] содержит положение, обеспечивающее для МАГАТЭ возможность проводить необъявленные инспекции.

**11.7. Short notice inspection. Инспекция с краткосрочным уведомлением** – инспекция, проводимая на установке или в месте нахождения вне установок, о которой МАГАТЭ уведомляет государство за меньший срок, чем это предусмотрено в пункте 83 документа [153].

**11.8. Random inspection. Инспекция на случайной основе** – инспекция, проводимая на установке или в месте нахождения вне установок, время проведения которой выбирается на случайной основе.

**11.9. Short notice random inspection (SNRI). Инспекция на случайной основе с краткосрочным уведомлением (SNRI)** – инспекция, проводимая как на случайной основе (см. п. 11.7), так и с краткосрочным уведомлением (см. п. 11.8). SNRI является частью подхода к применению гарантий (см. п. 3.3) для заводов по изготовлению топлива из низкообогащенного урана, с целью повышения охвата внутригосударственных передач ядерного материала. SNRI может также проводиться на установках других типов, где подход к применению гарантий предусматривает инспекции с краткосрочным уведомлением по неизвестному заранее графику.

**11.10. Limited frequency unannounced access (LFUA). Ограниченный по частоте необъявленный доступ (LFUA)** – часть подхода к применению гарантий (см. п. 3.3), разработанного для заводов по обогащению урана методом газовой центрифуги, которые подлежат гарантиям по соглашению на основе INFCIRC/153 и эксплуатируются на заявленном уровне обогащения урана 5% или ниже. LFUA – инспекции в каскадных зонах рассчитаны на то, чтобы в сочетании с инспекционной деятельностью вне каскадных зон своевременно обнаружить переключение одного значимого количества (ЗК) урана, включая производство одного ЗК урана с обогащением, превышающем заявленный уровень,

обеспечивая в то же время защиту чувствительной технической информации, относящейся к процессу обогащения. Режим LFUA, помимо прочего, обеспечивает инспекторам МАГАТЭ доступ с краткосрочным уведомлением в каскадную зону завода. Инспекционная деятельность, которая должна осуществляться в каскадной зоне, включает визуальное наблюдение, радиационный мониторинг и неразрушающие измерения, отбор проб, опечатывание и проверку печатей. Требуемые действия и частота доступа в зону каскада зависят от специфики проекта и эксплуатации завода.

**11.11. Simultaneous inspections. Одновременные инспекции** – инспекции, проводимые инспекторами МАГАТЭ одновременно или близко по времени на двух или более установках в государстве, с целью обнаружить возможные переключения в результате сговора между установками, например путем временной передачи («заимствования») ядерного материала с одной установки на другую, так чтобы один и тот же материал был бы дважды проверен МАГАТЭ, по одному разу на каждой из двух инспектируемых установок. Установки могут быть однотипными [например, легководными реакторами (LWR), использующими топливные сборки одного типа] или связанными в едином топливном цикле (например, LWR, установки по изготовлению и переработке топлива и зоны хранения отработавшего топлива).

**11.12. Continuous inspection. Непрерывная инспекция** – инспекционный режим, предназначенный для поддержания непрерывности знания об инвентарном количестве и потоке ядерного материала путем наблюдения за ключевыми операциями, регистрации данных измерений и эксплуатационных данных и проверке информации для достижения целей гарантий. Соответствующие действия могут требовать или не требовать непрерывного присутствия инспектора или инспекторов МАГАТЭ на установке. В соответствии с пунктом 80 документа [153] предусмотренные инспекционные усилия на установках, работающих с большими количествами плутония и высокообогащенного урана, практически допускают проведение непрерывной инспекции. Условия для проведения непрерывных инспекций по соглашениям на основе INFCIRC/66 содержатся в Приложениях I и II документа [66].

**11.13. Special inspection. Специальная инспекция** – инспекция считается специальной, когда она либо дополняет меры обычной инспекции, предусмотренные в пунктах 78–82 документа [153], либо включает в себя доступ к информации или местам нахождения в дополнение к доступу, предусмотренному в пункте 76 документа [153] для инспекций для специальных целей или обычных инспекций, либо в обоих случаях. В пункте 73 документа [153] предусматривается, что МАГАТЭ может проводить специальные инспекции с соблюдением

процедур для консультаций между государством и МАГАТЭ с целью проверить информацию, содержащуюся в специальных отчетах, или если МАГАТЭ считает, что информации, предоставленной государством, включая объяснения со стороны государства, и информации, полученной в результате обычных инспекций, недостаточно для выполнения им своих обязательств по соглашению.

В соответствии с пунктами 53 и 54 документа [66] МАГАТЭ может проводить специальные инспекции, если результаты изучения определенного отчета указывают на желательность такой инспекции или если какое-либо непредвиденное обстоятельство требует немедленных действий. МАГАТЭ может также проводить специальные инспекции в отношении существенных количеств ядерного материала, находящегося под гарантиями, в случае, когда он должен быть передан из-под юрисдикции государства, где он находится под гарантиями; о любой такой предполагаемой передаче государство должно достаточно заблаговременно направить в МАГАТЭ соответствующее уведомление.

**11.14. Access for inspection. Доступ для инспектирования** – пункт 76 [153] предусматривает, что инспекторы МАГАТЭ имеют доступ в следующих случаях:

- (a) для целей, определенных подпунктами 71 (a) и (b) документа [153], и до тех пор, пока ключевые места не будут согласованы в Дополнительных положениях, инспекторы МАГАТЭ имеют доступ к любому месту нахождения, где согласно первоначальному отчету или данным любых инспекций, проведенных в связи с этим отчетом, присутствует ядерный материал;
- (b) для целей, определенных подпунктом 71(c) документа [153], инспекторы МАГАТЭ должны иметь доступ к любому месту нахождения, о котором МАГАТЭ было уведомлено в соответствии с подпунктами 92(c) или 95(c) документа [153];
- (c) для целей, определенных пунктом 72 документа [153], инспекторы МАГАТЭ должны иметь доступ только к ключевым местам, согласованным в Дополнительных положениях, и к документации, ведущейся согласно пунктам 51–58 документа [153];
- (d) в случае, когда государство приходит к заключению, что какие-либо необычные обстоятельства требуют повышенных ограничений на доступ МАГАТЭ, государство и МАГАТЭ должны незамедлительно достичь договоренности о мерах, которые позволяли бы МАГАТЭ исполнять свои обязанности по гарантиям в свете этих ограничений. Генеральный директор МАГАТЭ должен сообщать Совету управляющих МАГАТЭ о каждой такой договоренности.

Согласно пункту 77 документа [153], в условиях, которые могут привести к специальной инспекции (см. п. 11.13), государство и МАГАТЭ должны немедленно приступить к консультациям. В результате таких консультаций МАГАТЭ может провести инспекции в дополнение к обычному инспектированию, предусмотренному в пунктах 72–82 документа [153], и может по согласованию с государством получить доступ к информации или местам нахождения дополнительно к доступу, предусмотренному в пункте 76 документа [153] для инспекций для специальных целей и обычных инспекций.

По соглашениям о гарантиях на основе INFCIRC/66, пункт 9 документа [39] предусматривает, что инспекторы МАГАТЭ должны иметь доступ ко всем материалам, оборудованию и установкам, к которым применяются гарантии.

**11.15. Scope of inspection. Объем инспекции** — в пункте 74 документа [153] предусматривается, что для достижения целей инспекций для специальных целей, обычных и специальных инспекций, проводимых в соответствии с соглашениями на основе INFCIRC/153, «Агентство может:

- (a) изучать учетные документы ... ;
- (b) проводить независимые измерения всего ядерного материала, подлежащего гарантиям в соответствии с соглашением;
- (c) проверять функционирование и калибровку приборов и другого контрольно-измерительного оборудования;
- (d) применять и использовать меры по сохранению и наблюдению;
- (e) использовать другие объективные методы, оказавшиеся технически применимыми».

Деятельность, которую МАГАТЭ должно быть в состоянии осуществлять в пределах объема инспектирования, отражена в пункте 75 документа [153] и в соответствующих Дополнительных положениях (см. п. 1.26). Объем обычного инспектирования в соответствии с соглашением на основе INFCIRC/66 изложен в пункте 49 документа [66].

**11.16 Frequency of inspection. Частота инспекций** — число инспекций на установке за год. По соглашению о гарантиях на основе документа [153] частота обычных инспекций на установках или в местах нахождения вне установок с содержанием или годовой производительностью (применительно к большему значению из двух), не превышающими 5 эффективных килограмм, не может быть больше одной инспекции в год [153, пункт 79]. Во всех других случаях частота инспекций соотносится с целями своевременности обнаружения МАГАТЭ в отношении рассматриваемой установки (см. п. 3.20). Относительно инс-

пекций по соглашениям о гарантиях на основе INFCIRC/66 см. пункт 57 и Приложения I и II документа [66].

**11.17. Advance notice of inspections and visits. Предварительное уведомление об инспекциях и посещениях** – направляется из МАГАТЭ государству в отношении инспекций и посещений, как предусмотрено соглашением о гарантиях. Например, по соглашению на основе INFCIRC/153, предварительное уведомление об обычных инспекциях должно быть направлено, по крайней мере, за 24 часа в отношении установок, где имеется плутоний или уран, обогащенный более 5%, и за одну неделю во всех других случаях [153, пункт 83(с)]. Однако, согласно пункту 84 документа [153], МАГАТЭ может провести часть обычных инспекций без предварительного уведомления (см. п. 11.6).

**11.18. Inspection activities. Инспекционная деятельность** – деятельность по проверке, проводимая инспекторами МАГАТЭ в течение инспекций на установках и в связи с ними (см. п. 11.2). По соглашению о гарантиях на основе INFCIRC/153 эта деятельность может включать учет ядерного материала (см. например, пп. 6.48–6.55), применение мер сохранения и наблюдения (см. п. 8.6) и другие действия, такие, как отбор проб окружающей среды (см. п. 9.1). Действия по изучению и проверке информации о конструкции, хотя они не относятся к инспекционной деятельности и обычно ведутся во время посещений, могут проводиться и во время инспекций.

**11.19. IAEA inspector. Инспектор МАГАТЭ** – сотрудник МАГАТЭ, назначенный Генеральным директором МАГАТЭ и утвержденный Советом управляющим МАГАТЭ для проведения инспекций по гарантиям. После утверждения Советом кандидатура инспектора предлагается соответствующим государствам, где, как ожидается, ему/ей предстоит работать. При согласии государства, назначение МАГАТЭ вступает в силу. Государство и МАГАТЭ могут согласовать упрощенные процедуры назначения в соответствии с требованиями статьи 11 документа [540]. Инспекторы МАГАТЭ пользуются привилегиями и иммунитетами, необходимыми для исполнения своих функций, как это предусмотрено в статьях VI и VII документа [9] (см. также п. 1.16).

**11.20. Person-day (man-day) of inspection (PDI). Человеко-день инспекции (ЧДИ)** – «день, в течение которого один инспектор имеет доступ в любое время к установке, общее время которого не превышает восемь часов» [153, пункт 109]. Это юридическое определение не обязательно совпадает с календарным днем и используется для расчета общего объема инспекционной деятельности на установке по сравнению с максимальным объемом обычной инспекционной деятельности (см. п. 11.24). Там, где для инспекционной деятельности требует-



ся только небольшая часть календарного дня, она тем не менее составляет один ЧДИ.

**11.21. Person-year (man-year) of inspection. Человеко-год инспекций** – в соответствии с пунктом 109 документа [153] это 300 человеко-дней инспекции. Однако термин «Человеко-год инспектора» (365 за вычетом выходных дней и отпуска определенной продолжительности) употребляется для определения среднего числа дней в календарном году, в течение которых инспектор находится на работе.

**11.22. Actual routine inspection effort (ARIE). Реальный объем обычной инспекционной деятельности (ARIE)** – расчетная оценка годового объема инспекционной деятельности на установке по соглашению о гарантиях на основе INFCIRC/153, выраженная в человеко-днях и включенная в Дополнительные положения (см. п. 1.26). Для расчета ARIE предполагается, что установка эксплуатируется в соответствии с данными о конструкции. В соответствии с пунктом 81 документа [153] при определении ARIE и других элементов обычной инспекции на установке следует учитывать следующие факторы:

- (a) форму и доступность ядерного материала;
- (b) эффективность ГСУК и степень функциональной независимости оператора от ГСУК;
- (c) характеристики ядерного топливного цикла государства, в особенности число и типы установок, и характеристики таких установок, имеющие отношение к гарантиям;
- (d) международную взаимозависимость соответствующей ядерной деятельности и связанной с ней деятельности МАГАТЭ по проверке;
- (e) технические достижения в области гарантий.

ARIE является основой для расчетной оценки. Условия эксплуатации установки и непредвиденные ситуации могут потребовать определенных отклонений от согласованной оценки (см. п. 11.23).

**11.23. Planned actual routine inspection effort (PLARIE). Запланированный реальный объем обычной инспекционной деятельности (PLARIE)** – расчетная оценка годового объема обычной инспекционной деятельности, в которой, в отличие от ARIE, принимается во внимание ожидаемый режим эксплуатации установки (например, длительные остановки). PLARIE для установки в большинстве случаев меньше, чем ARIE. Суммарный прогнозируемый PLARIE для всех установок, находящихся под гарантиями МАГАТЭ, с поправкой на фактор, учитывающий общее наличие инспекционных ресурсов, служит основой для распределения трудозатрат.



**11.24. Maximum routine inspection effort (MRIE). Максимальный объем обычной инспекционной деятельности (MRIE)** — максимальное число человеко-дней инспекции (ЧДИ) за год, разрешенное для установки в соответствии с пунктом 80 документа [153]. Предел зависит от наибольшей сравнительной величины одной из трех составляющих: инвентарного количества, годовой производительности или максимального потенциального годового производства ядерного материала на установке. Это наибольшее количество ( $L$ ) измеряется в эффективных килограммах (эф. кг). Для всех типов ядерных установок с  $L$  меньше, чем 5 эф. кг, предел равен одной обычной инспекции в год. Для других установок интенсивность инспекционного режима должна быть не выше, чем это необходимо, но достаточной для поддержания непрерывного знания о потоке и инвентарном количестве ядерного материала. Для реакторов и опечатанных хранилищ предел составляет 50 ЧДИ в год. В случае установок, где находится плутоний и уран, обогащенный более 5%, применяется уравнение:  $MRIE = 30\sqrt{L}$  ЧДИ/год, однако величина MRIE не должна быть менее 450 ЧДИ/год. Для всех других случаев определена величина MRIE, равная  $(100 + 0,4L)$  ЧДИ/год.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ДОСТУП

**11.25. Complementary access. Дополнительный доступ** — доступ, предоставляемый государством инспекторам МАГАТЭ в соответствии с положениями дополнительного протокола (см. п. 1.22). Согласно статье 4 документа [540], МАГАТЭ не должно механически или систематически добиваться проверки информации, предоставленной государством согласно статье 2 своего дополнительного протокола; однако МАГАТЭ должно иметь дополнительный доступ для выполнения трех целей:

- предоставить уверенность в отсутствии незаявленных ядерного материала и ядерной деятельности на площадках, рудниках, заводах по обработке руды и других заявленных местах нахождения ядерного материала;
- разрешить возникший вопрос в отношении правильности и полноты информации, предоставленной государством в соответствии со статьей 2, или устранить выявленное несоответствие в этой информации;
- подтвердить, для целей гарантий, заявление о выводе из эксплуатации установки или места нахождения вне установок, где ядерный материал обычно использовался.

Согласно статье 8 документа [540], государство может предоставить МАГАТЭ доступ к местам нахождения в дополнение к тем местам, о которых идет речь в статьях 5 и 9. В соответствии со статьей 9

государство должно предоставить МАГАТЭ доступ к местам нахождения, которые определены Агентством для проведения отбора проб окружающей среды на обширной территории (см. п. 9.3). Однако МАГАТЭ не должно требовать такого доступа, пока использование широкого отбора проб окружающей среды и соответствующие организационные меры не утверждены Советом управляющих МАГАТЭ и не проведены последующие консультации между МАГАТЭ и этим государством. В определенных случаях, когда государство не в состоянии предоставить требуемого доступа, ему следует предпринять любые разумные шаги для удовлетворения требований МАГАТЭ другими средствами или на альтернативных местах нахождения [540, статьи 5.b, 5.c и 9].

**11.26. Managed access. Регулируемый доступ** – по просьбе государства МАГАТЭ и государство должны согласовать подготовительные меры для организации регулируемого доступа с целью «предотвращения раскрытия чувствительной с точки зрения ядерного распространения информации, выполнения требования безопасности или физической защиты или с целью обеспечения защиты находящейся в частной собственности или коммерчески чувствительной информации. Такие договоренности не препятствуют Агентству осуществлять деятельность, которая является необходимой для обеспечения убедительной уверенности в отсутствии незаявленных ядерного материала и деятельности в соответствующем месте нахождения, включая решение любого вопроса, относящегося к правильности и полноте информации, о которой говорится в статье 2, или устранение несоответствия, относящегося к этой информации» [540, статья 7.a]. Государство при предоставлении информации в соответствии со статьей 2 может «информировать Агентство о местах на площадке или в месте нахождения, на которых может применяться регулируемый доступ» [540, статья 7.b].

**11.27. Location. Место нахождения** – в контексте документа [540] термин «место нахождения» обычно означает любой географический пункт или область, указанные в информации, предоставленной государством, или определенные МАГАТЭ. [Термины «Место нахождения вне установок» или «другое место нахождения» имеют специальный смысл (см. п. 5.25)].

**11.28. Site. Площадка** – согласно определению в статье 18.b документа [540], участок, границы которого определены государством в соответствующей информации о конструкции установки, включая оставленную установку, или в информации о месте нахождения вне установок, где ядерный материал обычно используется, включая закрытое место нахождения вне установок, где ядерный материал обычно использовался ранее (это касается только мест нахождения с горячими камерами или мест, где проводилась деятельность, имеющая

отношение к конверсии, обогащению, изготовлению или переработке топлива). В границы площадки включаются также все объекты, расположенные рядом с установкой или местом нахождения, предназначенные для предоставления или использования существенных услуг, в том числе: горячие камеры для обработки облученных материалов, не содержащих ядерный материал; установки для обращения с отходами, их хранения и удаления; и здания, связанные с деятельностью, которая определена государством согласно статье 2.a(iv) его дополнительного протокола.

**11.29. Place (on a site or location). Место (на площадке или в месте нахождения)** – в контексте документа [540] термин «место» обычно означает меньший участок или точку на площадке или в месте нахождения.

**11.30. Advance notice of complementary access. Предварительное уведомление о дополнительном доступе** – МАГАТЭ направляет его государству, как предусмотрено в статьях 4.b и 4.c документа [540], а также в связи с осуществлением права на дополнительный доступ согласно статье 5 документа [540]. Оно направляется, по крайней мере, за 24 часа; исключением являются случаи, когда запрос на дополнительный доступ в любое место на площадке поступает во время посещения для проверки информации о конструкции или инспекции для специальных целей или обычной инспекции на данной площадке, при этом срок предварительного уведомления сокращается, по просьбе МАГАТЭ, по крайней мере, до двух часов. В исключительных обстоятельствах он может быть менее двух часов. Предварительное уведомление должно быть представлено в письменном виде с указанием причин и планируемой деятельности во время такого доступа.

**11.31. Complementary access activities. Деятельность в рамках дополнительного доступа** – в соответствии со статьей 6 документа [540] деятельность, которую инспекторы МАГАТЭ могут выполнять во время дополнительного доступа, зависит от типа места нахождения и включает следующее: визуальное наблюдение; отбор проб окружающей среды; использование устройств для радиационного детектирования и измерения; применение печатей и других согласованных в Дополнительных положениях идентифицирующих устройств, позволяющих обнаружить признаки вмешательства; изучение документов, относящихся к количеству, происхождению и расположению материала, и другие объективные меры, техническая применимость которых была продемонстрирована и использование которых было одобрено Советом управляющих МАГАТЭ и согласовано во время последующих консультаций между МАГАТЭ и государством.

## 12. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ГАРАНТИЙ И ОЦЕНКА ГАРАНТИЙ

*МАГАТЭ располагает широким спектром информации о ядерных программах государств, которую оно использует для проведения оценок гарантий в государстве. Эти оценки и независимое рассмотрение их результатов служат ключевым элементом планирования деятельности по гарантиям в государстве и имеют основополагающее значение для процесса подготовки выводов по гарантиям об отсутствии переключения ядерного материала, поставленного под гарантии, и в соответствующих случаях об отсутствии незаявленных ядерного материала и ядерной деятельности в государстве.*

**12.1. Safeguards information. Информация об осуществлении гарантий** – информация, относящаяся к осуществлению гарантий МАГАТЭ, которая доступна МАГАТЭ из следующих основных источников:

- (a) Информация, предоставленная государством во исполнение обязательств по соглашению о гарантиях (например, отчеты по учету ядерного материала (см. п. 12.4) и информация о конструкции (см. п. 3.28); по дополнительному протоколу (например, заявления) (см. п. 12.14) и на добровольной основе (например, добровольные отчеты) (см. п. 12.13).
- (b) Информация, полученная МАГАТЭ в результате деятельности по проверке, проводимой по соглашению о гарантиях (например, результаты инспекций, проверка информации о конструкции) (см. п. 3.30), и деятельности по дополнительному протоколу (например, дополнительный доступ) (см. п. 11.25).
- (c) Информация из открытых источников (см. п. 12.15) и другая доступная МАГАТЭ информация (например, полученная в результате деятельности Агентства в областях ядерных технологий и их применений, такая, как базы данных по ядерной безопасности, ядерным отходам и техническому сотрудничеству).
- (d) Информация, полученная от третьих сторон, такая, как добровольно предоставляемые данные по экспорту и другая информация, имеющая отношение к гарантиям.

**12.2. Initial report. Первоначальный отчет** – по соглашению о гарантиях на основе INFCIRC/153, это официальное заявление государства обо всем ядерном материале, подлежащем гарантиям, которое должно быть представлено в МАГАТЭ в течение 30 дней после последнего дня календарного месяца, в котором соглашение вступило в силу [153, пункт 62]. На основании первоначального отчета МАГАТЭ

устанавливает полное инвентарное количество всего ядерного материала (независимо от его происхождения) для государства и ведет этот инвентарный список на основании последующих отчетов и своей деятельности по проверке. По соглашению о гарантиях на основе INFCIRC/66 первый обычный отчет (см. п. 12.3) считается эквивалентным первоначальному отчету.

**12.3. Routine report. Обычный отчет** — по соглашению о гарантиях на основе INFCIRC/66, комплект учетных и эксплуатационных отчетов, представляемых государством в МАГАТЭ [66, пункт 39]. В соответствии с пунктом 40 документа [66] первый обычный отчет должен быть представлен, как только появится какой-либо ядерный материал, подлежащий гарантиям и соответствующему учету, или как только ядерная установка, к которой он относится, будет находиться в рабочем состоянии.

**12.4. Accounting report. Учетный отчет** — отчет, представляемый государством в МАГАТЭ о состоянии ядерного материала, подлежащего гарантиям, в определенной зоне и изменениях этого состояния, произошедших после предыдущего отчета. Учетные отчеты представляются государством в согласованные сроки в соответствии с соглашением о гарантиях или Дополнительными положениями (см. п. 1.26). По соглашению о гарантиях на основе INFCIRC/153, форматы отчетов, согласованные государством и МАГАТЭ, представлены в Коде 10 Дополнительных положений. Такие соглашения о гарантиях предусматривают три типа учетных отчетов: отчет об изменениях инвентарного количества, материально-балансовые отчеты и списки фактически наличного инвентарного количества (см. соответственно пп. 12.5, 12.7 и 12.8). Положение об учетных отчетах по соглашению на основе INFCIRC/66 содержится в пункте 39(a) документа [66].

**12.5. Inventory change report (ICR). Отчет об изменениях инвентарного количества (ICR)** — учетный отчет, представляемый государством в МАГАТЭ и «показывающий изменения в инвентарном количестве ядерного материала. Эти отчеты отправляются как можно быстрее и во всяком случае в пределах 30 дней по истечении месяца, в котором изменения инвентарного количества имели место или были установлены» [153, пункт 63(a)]. Далее, «отчеты об изменениях инвентарных количеств определяют идентификацию материала и данные партии для каждой партии ядерного материала, дату изменения в инвентарном количестве материала и, при необходимости, отправляющую и получающую зону баланса материала или получателя. Эти отчеты сопровождаются краткими справками» [153, пункт 64] (см. также п. 12.6).

**12.6. Concise notes. Краткие справки** – в соответствии с пунктом 64 документа [153] информация, предоставляемая государством в МАГАТЭ и сопровождающая отчеты об изменениях инвентарного количества (см. п. 12.5) с целью объяснения изменений инвентарного количества (на основе данных эксплуатации, содержащихся в эксплуатационных отчетах) и описания ожидаемой эксплуатационной программы, в частности определения фактически наличного количества (см. п. 6.41).

**12.7. Material balance report (MBR). Материально-балансовый отчет (MBR)** – учетный отчет, представляемый государством в МАГАТЭ, «показывающий материальный баланс, основанный на фактически наличном количестве ядерного материала, действительно имеющегося в зоне баланса материала. Эти отчеты отправляются как можно быстрее, и во всяком случае в пределах 30 дней после завершения физической инвентаризации» [153, п. 63(в)]. Согласно пункту 67 документа [153], «материально-балансовые отчеты включают следующие данные, если между Агентством и государством не будет достигнуто иной договоренности:

- (a) начальное фактически наличное количество материала;
- (b) изменение инвентарного количества (сначала увеличение, затем уменьшение);
- (c) конечное зарегистрированное инвентарное количество;
- (d) расхождение в данных отправителя и получателя;
- (e) уточненное конечное зарегистрированное количество;
- (f) конечное фактически наличное количество материала;
- (g) неучтенный материал».

До тех пор пока зона баланса материала находится под гарантиями МАГАТЭ, MBR должен представляться, даже если во время определения фактически наличного количества в зоне баланса материала нет ядерного материала и за соответствующий период баланса материала не произошло никаких изменений инвентарного количества.

**12.8. Physical inventory listing (PIL). Список фактически наличного количества (PIL)** – отчет, представляемый государством в МАГАТЭ в связи с определением оператором фактически наличного количества (см. п. 6.41) «с перечислением отдельно всех партий и указанием идентификации материала и данных партии для каждой партии» [153, пункт 67]. Такие перечни должны прилагаться к каждому материально-балансовому отчету (см. п. 12.7), даже если на момент окончания определения фактически наличного количества в зоне баланса материала нет ядерного материала.

**12.9. Operating report. Эксплуатационный отчет** — отчет государства в МАГАТЭ об эксплуатации установки в связи с использованием ядерного материала и обращением с ним. Эксплуатационные отчеты представляются об установках, находящихся под гарантиями в соответствии с соглашением о гарантиях на основе INFCIRC/66; соответствующее требование содержится в пункте 39(b) документа [66].

**12.10. Special report. Специальный отчет** — в соответствии с пунктом 68 документа [153] отчет, представляемый государством в МАГАТЭ, об утере ядерного материала, превышающей установленные пределы, или в том случае, когда условия для применения мер сохранения и наблюдения были неожиданно изменены по сравнению с теми условиями, которые определены в Дополнительных положениях (см. п. 1.2.6). По соглашениям о гарантиях на основе INFCIRC/66 также требуется предоставление специальных отчетов в случае, когда результатом передачи ядерного материала является значительное изменение инвентарного количества на установке; соответствующее требование отражено в пунктах 42 и 43 документа [66].

**12.11. Notification of transfers. Уведомление о передачах** — по соглашению о гарантиях на основе INFCIRC/153, требование о том, чтобы государство информировало МАГАТЭ о международных передачах ядерного материала, оборудования и установок. Пункт 92 документа [153] предусматривает, что о любой предполагаемой передаче из государства находящегося под гарантиями ядерного материала в количестве, превышающем один эффективный килограмм, или о последовательных отправлениях в течение трех месяцев в одно и то же государство материала, количество которого в каждом случае составляет менее одного эффективного килограмма, но его общее количество превышает один эффективный килограмм, Агентство должно быть уведомлено после заключения контракта о передаче и при нормальных условиях по крайней мере, за две недели до того, как ядерный материал подготовлен к отправке. Предварительное уведомление направляется с той целью, чтобы Агентство было в состоянии по мере необходимости идентифицировать и, если возможно, проверить ядерный материал до его отправки. Относительно передач в государство, аналогичные положения об уведомлении содержатся в пунктах 95 и 96 документа [153]. Кроме того, как указано в пункте 1 документа [207], пять государств, обладающих ядерным оружием (согласно определению в статье IX.3 ДНЯО) и заключивших с МАГАТЭ соглашения о добровольной постановке под гарантии, согласились направлять в МАГАТЭ предварительное уведомление о передачах ядерного материала в государства, не обладающие ядерным оружием. По соглашению о гарантиях на основе INFCIRC/66 требуется, чтобы государство информировало МАГАТЭ о передачах ядерного материала, оборудования и установок, находя-



щихся под гарантиями, внутри того же государства на установку, которая прежде не подлежала применению гарантий.

**12.12. Confirmation of transfers. Подтверждение передач** — по соглашению о гарантиях на основе INFCIRC/153, требование, чтобы в том случае, если ядерный материал не будет подлежать гарантиям МАГАТЭ в государстве-получателе, государство-экспортер достигло договоренности о получении МАГАТЭ подтверждения передачи от государства-получателя [153, пункт 94]. Кроме того, как указано в пункте 2 документа [207], пять государств, обладающих ядерным оружием (по определению в статье IX.3 ДНЯО) и заключивших соглашение о добровольной постановке под гарантии, обязались обеспечить предоставление МАГАТЭ таких подтверждений передач от государств, не обладающих ядерным оружием.

**12.13. Voluntary reports on nuclear material, specified equipment and non-nuclear material. Добровольные отчеты о ядерном материале, согласованном оборудовании и неядерном материале** — информация, добровольно предоставляемая МАГАТЭ государствами, участвующими в схеме добровольной отчетности (см. п. 1.27). Эта информация включает информацию о ядерном материале, которую иначе не требуется сообщать по соглашениям о гарантиях, и информацию об экспорте и импорте согласованного оборудования и неядерного материала. Перечень согласованного оборудования и неядерного материала включен в Приложение II документа [540].

**12.14. Declaration pursuant to additional protocol. Заявление (государства) в связи с дополнительным протоколом** — информация, предоставляемая в МАГАТЭ государством о своей ядерной программе и относящейся к ней деятельности. Примерами являются информация об исследовательских и опытно-конструкторских работах, относящихся к ядерному топливному циклу государств (см. п. 5.2), описания зданий на площадках, производственной деятельности, относящейся к ядерной области, и экспорта согласованного оборудования и неядерного материала (см. пп. 4.40 и 5.33).

**12.15. Open source information. Информация из открытых источников** — информация, обычно доступная для общего пользования из открытых источников, например научная литература; официальная информация; информация, выпускаемая общественными организациями, коммерческими компаниями и средствами массовой информации; и снимки, сделанные с коммерческих спутников.

**12.16. Illicit Trafficking Database. База данных о незаконном обороте** — международная база данных, ведущаяся МАГАТЭ в сотрудничестве с



государствами-членами; в ней содержатся данные обо всех сообщенных инцидентах, связанных с незаконным оборотом ядерного материала и других радиоактивных источников.

**12.17. IAEA Safeguards Information System (ISIS). Информационная система МАГАТЭ по гарантиям (ISIS)** – используемая для поддержки осуществления гарантий компьютеризованная система обработки информации, такой, как информация по учету ядерного материала, информация о конструкции, отчеты об инспекции, административные файлы (названия объектов, установок и зон баланса материала) и управленческая информация.

**12.18. IAEA confidentiality regime. Режим конфиденциальности в МАГАТЭ** – режим защиты от несанкционированного раскрытия всех видов конфиденциальной информации, получаемой МАГАТЭ, включая такую информацию, которая становится известной МАГАТЭ в ходе выполнения соглашений о гарантиях и дополнительных протоколов. Режим соответствует требованиям по защите конфиденциальной информации согласно статье 15 документа [540].

**12.19. Safeguards State file. Файл по государству в целях гарантий** – комплект информации, относящейся к осуществлению гарантий в государстве, регулярно пополняемый и используемый МАГАТЭ для оценки гарантий в государстве (см. п. 12.20).

**12.20. Safeguards State evaluation. Оценка гарантий в государстве** – непрерывный процесс оценки всей информации, находящейся в распоряжении МАГАТЭ о ядерной программе государства и относящейся к ней деятельности, в целях планирования деятельности по гарантиям в государстве и выработки выводов о непереклещении ядерного материала, поставленного под гарантии, и об отсутствии незаявленных ядерного материала и ядерной деятельности в государстве (см. п. 12.25). Оценка производится в три этапа.

Первый этап включает первоначальную оценку ядерной программы государства, имеющего действующее соглашение о гарантиях, путем использования всей доступной информации с целью выработки вывода о непереклещении ядерного материала, поставленного под гарантии. В результате обеспечивается исходная оценка для последующих выводов. Второй этап начинается после выполнения государством условий дополнительного протокола и получения МАГАТЭ первоначального заявления по статье 2; эта оценка играет существенную роль для того, чтобы впервые прийти к выводу об отсутствии незаявленных ядерного материала и ядерной деятельности в государстве. Третий этап представляет собой непрерывный процесс последующих оценок (на

основе периодических отчетов) ядерной программы государства, в ходе которых результаты прежних оценок пересматриваются на основе новой информации, получаемой из заявлений государства, по результатам деятельности МАГАТЭ в государстве и из внешних источников. Этот аналитический процесс критически важен для поддержания способности МАГАТЭ регулярно подтверждать предыдущие выводы о непереключении ядерного материала, поставленного под гарантии, и об отсутствии незаявленного ядерного материала и ядерной деятельности в государстве. На всех этапах процесс оценки включает идентификацию и затем реализацию действий, направленных на разъяснение или разрешение возникших вопросов и несоответствий.

**12.21. Physical model of nuclear fuel cycle. Физическая модель ядерного топливного цикла** — детальное рассмотрение ядерного топливного цикла (см. п. 5.1), включая идентификацию, описание и характеристику каждого известного технического процесса для конверсии ядерного исходного материала в материал, пригодный для оружейного использования, а также определение для каждого процесса потребностей в оборудовании, ядерном материале и неядерном материале. Физическая модель используется МАГАТЭ, помимо прочего, для анализа путей приобретения (см. п. 3.12) и для оценки гарантий в государстве (см. п. 12.20).

**12.22. Process indicator. Индикатор процесса** — детектируемый признак существования или разработки конкретного технического процесса для выполнения определенной ядерной или относящейся к ней деятельности в рамках ядерного топливного цикла (см. п. 5.1). В качестве индикаторов процесса могут служить специально сконструированное оборудование или относящееся к ядерному применению оборудование двойного использования, ядерные и неядерные материалы, технология, учебная подготовка, исследовательская деятельность, побочные продукты или технологические сбросы и другие поддающиеся наблюдению признаки, такие, как специальные меры безопасности. Определенные индикаторы процесса, используемые МАГАТЭ для анализа путей приобретения в государстве (см. п. 12.20), иногда называют индикаторами распространения.

**12.23. Safeguards effectiveness evaluation. Оценка эффективности гарантий** — процесс оценки того, в какой мере осуществление гарантий МАГАТЭ в состоянии достичь цели гарантий (см. п. 2.1). В число рассматриваемых факторов входят количественные показатели деятельности по проверке ядерного материала в соответствии с критериями гарантий (см. п. 3.21) и степень достижения цели инспекций МАГАТЭ (см. п. 3.22). Кроме того, в процессе оценки учитывается качественная информация, относящаяся к гарантиям, в отношении ядерной и свя-

занной с ней деятельности государства, включая информацию о конструкции (см. п. 3.28) и данные по эксплуатации установок, которыми располагает МАГАТЭ.

**12.24. Safeguards State evaluation report. Отчет об оценке гарантий в государстве** – внутренний отчет, периодически документирующий результаты оценок применения гарантий МАГАТЭ в государстве (см. п. 12.20). Результаты, представляемые в этом отчете, регулярно рассматриваются междепартаментским комитетом МАГАТЭ по анализу информации.

**12.25. Safeguards conclusions. Выводы в связи с осуществлением гарантий** – выводы, к которым пришло МАГАТЭ на основании своей деятельности по проверке и оценки ее результатов (см. п. 12.20). Выводы по результатам применения гарантий делаются для каждого государства, с которым заключено и действует соглашение о гарантиях, а в надлежащих случаях – для каждого государства, где действуют соглашения о всеобъемлющих гарантиях (CSA) и дополнительный протокол на основе документа [540]. Эти выводы по государствам сообщаются в объединенном виде в ежегодном Докладе об осуществлении гарантий (см. п. 13.10).

По каждому государству с действующим соглашением о гарантиях делается вывод в отношении непереклечения ядерного материала, поставленного под гарантии (и по соглашению о гарантиях на основе INFCIRC/66, относительно неиспользования предметов, поставленных под гарантии, не по назначению). Вывод также делается относительно отсутствия незаявленного производства или выделения материала прямого использования на реакторах, перерабатывающих установках, горячих лабораториях и/или заводах по обогащению, находящихся под гарантиями. Когда ничто не свидетельствует о переключении ядерного материала или об использовании не по назначению согласованных предметов, находящихся под гарантиями, или о незаявленном производстве или выделении материала прямого использования на заявленных установках, то для соответствующего года делается вывод, что ядерный материал и другие предметы, поставленные под гарантии, оставались в мирной ядерной деятельности или были учтены иным надлежащим образом.

По каждому государству с действующими CSA и дополнительным протоколом на основе документа [540] может быть сделан более широкий вывод, что в отчетном году весь ядерный материал в государстве был поставлен под гарантии и оставался в мирной ядерной деятельности или был учтен иным надлежащим образом. Чтобы быть в состоянии прийти к этому выводу, МАГАТЭ должно сделать выводы как о непереклечении ядерного материала, поставленного под гаран-

тии (как описано выше), так и об отсутствии незаявленных ядерного материала и ядерной деятельности в государстве в целом. Вывод об отсутствии незаявленных ядерного материала и ядерной деятельности делается, когда завершены действия, выполняемые по дополнительному протоколу, должное внимание уделено разрешению возникших вопросов и несоответствий, и МАГАТЭ не обнаружило никаких указаний на наличие того, что, по его суждению, представляло бы предмет для озабоченности с точки зрения гарантий.

*Примечание:* Термин «выводы в связи с осуществлением гарантий», использованный здесь, относится исключительно к двум выводам, которые ежегодно делаются по государствам, как описано выше. Эти выводы отличаются от технических заключений по гарантиям, которые согласно пункту 90(b) документа [153], делаются МАГАТЭ на основании результатов своей деятельности по проверке ядерного материала для каждой зоны баланса материала за балансовый период и сообщаются соответствующему государству в Заявлении о выводах [Заявление 90(b)], как представлено в п. 13.3.

## 13. ОТЧЕТНОСТЬ ОБ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ГАРАНТИЙ

*МАГАТЭ использует различные механизмы отчетности, адресуемой руководящим органам МАГАТЭ, индивидуальным государствам-членам и широкой общественности, об осуществлении деятельности по гарантиям в соответствии с соглашениями о гарантиях и дополнительными протоколами.*

**13.1. Reporting on design information examination and verification. Сообщение об изучении и проверке информации о конструкции** – в соответствии с соглашением о гарантиях на основе INFCIRC/153 МАГАТЭ направляет государству официальное письмо по завершении изучения и проверки информации о конструкции в этом государстве (см. пп. 3.29 и 3.30). В письме при необходимости может содержаться просьба о расширении, предоставлении пояснений или корректировки информации, предоставленной государством. По соглашению о гарантиях на основе INFCIRC/66, в пункте 32 документа [66] предусматривается, что МАГАТЭ должно быстро завершить рассмотрение информации о конструкции и безотлагательно уведомить государство о своих выводах.

**13.2. Statement on Inspection Results [90(a) Statement]. Заявление о результатах инспекции [Заявление 90(a)]** – пункт 90(a) документа [153] предусматривает, что МАГАТЭ обязуется официально сообщать государству через согласованные интервалы времени (обычно после каждой инспекции) о деятельности, проведенной на каждой установке, и ее результатах, включая любые обнаруженные расхождения с указанием, были ли они устранены. Это заявление о результатах инспекции, которое называют Заявлением 90(a), предоставляется государству с действующим соглашением о гарантиях на основе INFCIRC/153; оно носит предварительный характер, поскольку деятельность по оценке может быть еще не завершена.

**13.3. Statement on Conclusions [90(b) Statement]. Заявление о выводах [Заявление 90(b)]** – в пунктах 30 и 90(b) документа [153] предусматривается, что МАГАТЭ обязуется официально сообщать государству о технических выводах, сделанных на основании результатов деятельности по проверке ядерного материала по каждой зоне баланса материала за балансовый период. В этом заявлении о выводах, называемом Заявлением 90(b), указывается, помимо прочего, количество неучтенного материала за определенный период, согласно данным проверки МАГАТЭ (см. п. 10.1). Заявление направляется как можно скорее

после определения фактически наличного количества материала оператором и проверки его МАГАТЭ и подведения баланса материала. Если подготовка заявления затягивается из-за задержки в получении отчетов от государства или проб для разрушающего анализа, МАГАТЭ, соответственно, уведомляет об этом государство. Это заявление направляется государству, имеющему действующее соглашение о гарантиях на основе INFCIRC/153.

**13.4. Book inventory statement. Заявление о зарегистрированном инвентарном количестве** — согласно пункту 66 документа [153], МАГАТЭ обязуется направлять государству каждые полгода заявление о зарегистрированном инвентарном количестве, подлежащем гарантиям МАГАТЭ, в каждой зоне баланса материала (ЗБМ), на основе отчетов об изменениях инвентарного количества (см. п. 12.5), за период, охваченный каждым таким заявлением; это заявление направляется государству, имеющему действующее соглашение о гарантиях на основе INFCIRC/153. По соглашению о гарантиях на основе INFCIRC/66, МАГАТЭ представляет ежегодные заявления об инвентарном количестве, в которых отражаются данные уведомлений и учетных отчетов, полученных от государства. При представлении заявлений о зарегистрированном инвентарном количестве не предполагается проверка со стороны МАГАТЭ данных, которые в них содержатся; они предназначены, помимо прочего, для использования ГСУК с целью проверки наличия каких-либо расхождений с учетными данными ГСУК.

*Примечание:* Ядерный материал, передаваемый в пределах государства из одной ЗБМ в другую, продолжает рассматриваться МАГАТЭ как принадлежащий отправляющей ЗБМ как «материал в транзите» до тех пор, пока не сообщено о его поступлении в получающую ЗБМ.

**13.5. Communication on domestic and international transfers. Сообщение о внутригосударственных и международных передачах** — готовится и направляется из МАГАТЭ в государство, имеющее действующее соглашение о гарантиях на основе INFCIRC/153, с указанием любых несовпадений между отправками и получениями ядерного материала. Каждое «сообщение об импорте», отправляемое ежеквартально, содержит список поставок в государство (по сообщениям от других государств) или тех поступлений в государство (по его сообщению), по которым не установлено совпадение. Сообщения об импорте имеют целью способствовать взаимодействию между МАГАТЭ и государством, чтобы быстро разрешить любую проблему несовпадения передач. МАГАТЭ установило также предел в виде «наименьших количеств» на уровне приблизительно 0,002 значимого количества для каждого типа материала, ниже которого любые несовпадающие количества ядерно-

го материала не принимаются в расчет для оценки согласованности транзитных операций.

**13.6. Statement on domestic and international transfers. Заявление о внутригосударственных и международных передачах** — направляется МАГАТЭ каждые полгода в государство, имеющее действующее соглашение о гарантиях на основе INFCIRC/153. Заявление охватывает, среди прочего:

- (a) внутригосударственные и зарубежные поставки, сообщенные государством, для которых МАГАТЭ было не в состоянии установить совпадение с информацией о получении от государства (для внутригосударственных передач) или от других государств (для экспорта из государства);
- (b) внутригосударственные поступления, по сообщению государства, и поступления из-за рубежа (импорт), по сообщению других государств, для которых МАГАТЭ было не в состоянии установить совпадение с информацией об отправке, сообщенной государством.

*Примечание:* Любой ядерный материал, об экспорте которого МАГАТЭ получило сообщение от отправляющей зоны баланса материала, заносится на «экспортный счет» государства-экспортера, пока МАГАТЭ не получит подтверждение, что ответственность за материал взяло на себя государство-получатель.

**13.7. Statement of timeliness in reporting. Заявление о своевременности представления отчетности** — заявление, которое известно также как заявление о функционировании системы отчетности, направляется на полугодовой основе из МАГАТЭ в каждое государство, имеющее действующее соглашение о гарантиях на основе INFCIRC/153, и включает информацию о любых задержках в представлении отчетов. Заявление направляется отдельно по каждому из отчетов по учету ядерного материала (т.е. по отчету об изменениях инвентарного количества, материально-балансовому отчету и списку фактически наличного количества (см. соответственно пп. 12.5, 12.7 и 12.8).

**13.8. Reporting on inspections under INFCIRC/66—type safeguards agreement. Сообщение об инспекциях в рамках соглашений о гарантиях на основе документа INFCIRC/66** — МАГАТЭ направляет государству информацию в форме письма после каждой инспекции, проведенной по соглашению о гарантиях на основе INFCIRC/66. Как предусмотрено пунктом 12 документа [39], в письме государство информируется о результатах инспекции.

**13.9. Statements under an additional protocol. Заявления МАГАТЭ в связи с дополнительным протоколом** – в соответствии со статьей 10 документа [540], МАГАТЭ обязуется следующим образом информировать государство, имеющее дополнительный прокол в действии:

- (a) информировать государство о деятельности, проведенной по дополнительному протоколу, включая действия в отношении любых возникших вопросов или несоответствий, на которые МАГАТЭ обратило внимание государства. Это заявление, которое называют Заявлением 10(a), должно быть направлено в пределах 60 дней со времени проведения этой деятельности [540, статья 10.a];
- (b) информировать государство о результатах деятельности в отношении любых вопросов или несоответствий, на которые ранее было обращено внимание государства. Это заявление, которое называют Заявлением 10(b), должно быть направлено как можно скорее, но во всяком случае в пределах 30 дней со времени определения результатов МАГАТЭ [540, статья 10.b];
- (c) информировать государство о выводах, к которым пришло МАГАТЭ в результате своей деятельности по дополнительному протоколу. Это заявление, которое называют Заявлением 10(c), направляется ежегодно [540, статья 10.c].

**13.10. Safeguards Implementation Report (SIR). Доклад об осуществлении гарантий (ДОГ)** – основной инструмент для доклада Генерального директора МАГАТЭ Совету управляющих МАГАТЭ об осуществлении гарантий за предыдущий год. Доклад включает Заявление об осуществлении гарантий за соответствующий год, в котором сообщается о выводах по гарантиям для всех государств, имеющих действующее соглашение о гарантиях и, по мере наличия, действующий дополнительный протокол; в докладе также сообщается о любых случаях несоблюдения государством соглашения о гарантиях, если такие случаи имели место.

**13.11. IAEA Annual Report. Ежегодный доклад МАГАТЭ** – доклад, представляемый Советом управляющих МАГАТЭ Генеральной конференции МАГАТЭ. Доклад доступен для общего пользования. В нем содержится Заявление об осуществлении гарантий за соответствующий год (см. п. 13.10), утвержденное Советом управляющих МАГАТЭ, а также справочный материал, относящийся к гарантиям.



## УКАЗАТЕЛЬ ТЕРМИНОВ (НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ)

Номера пунктов, в которых дается определение и объяснение термина, выделены жирным шрифтом. Номера обычным шрифтом указывают на пункты, где приводится данный термин.

АБАКК (Бразильско-Аргентинское агентство по учету и контролю ядерных материалов)	1.7, 1.17, 1.19
Аварийные потери	6.14, 6.26, 6.31
Автономный мониторинг	7.24, 8.6, <b>8.15</b> , 8.22, 8.23
Активный колодезный счетчик совпадений (AWCC)	7.24, 7.30
Активный неразрушающий анализ	7.24
Альтернативная гипотеза	10.25
Альтернативный ядерный материал	4.18, 4.19
Альфа-спектрометрия	7.23
Америций	<b>4.18</b>
Анализ	<b>7.12</b> , 7.24
Анализ пробы в целом	<b>9.14</b>
Анализ пути переключения	3.7, <b>3.11</b> , 8.7
Анализ пути приобретения	3.4, 3.6, 3.8, <b>3.12</b> , 12.21
Анализ треков деления	<b>9.16</b>
Анализ частиц	<b>9.15</b>
Анализ, гравиметрический	<b>7.16</b>
Анализ, неразрушающий (НРА)	6.36, 7.12, 7.13, <b>7.24</b> , 8.15
Анализ, разрушающий (РА)	6.36, <b>7.13</b>
Аномалия	2.3, 2.4, 3.22, 3.25, <b>3.26</b> , 3.28, 6.1, 11.14
Арифметическая правильность	<b>6.27</b>
Атрибутивный тест	6.56, 10.7, <b>10.30</b>
Аудиторская проверка	6.48
База данных по незаконному обороту	12.1, <b>12.16</b>
Балк-измерение	6.36, <b>7.5</b>
Бангкокский договор (Договор о безъядерной зоне в Юго-Восточной Азии)	<b>1.5</b>

Безвозвратные потери, измеренные	6.14, <b>6.23</b>
Борный эквивалент (BE)	4.41
Быстрое переключение	3.10
Быстрый реактор	<b>5.12</b>
Ведение учета ядерного материала	<b>6.2</b>
Ведение учета, международные нормы	<b>6.35, таблица III, 6.36, 10.1</b>
Вероятность ложного сигнала	<b>3.17, 3.25, 3.26, 10.27</b>
Вероятность необнаружения	3.16. 10.25. 10.28
Вероятность обнаружения	2.3, <b>3.16</b>
Взаимное загрязнение	<b>9.8</b>
Взаимное соответствие данных по транзиту	13.5, 13.6
Взвешивание	6.56
Вмешательство	3.26, <b>8.11</b>
Внутригосударственное отправление	6.14, <b>6.21</b>
Внутригосударственное поступление	2.11, 6.14, <b>6.16</b>
Военная цель	1.20, 2.1, 2.3
Возможности С/Н, технические	<b>8.9</b>
Вопросник по информации о конструкции (DIQ)	3.28
ВОУ (высокообогащенный уран)	4.5, <b>4.13, 4.25</b>
Время конверсии	<b>3.13, таблица I</b>
Время обнаружения	2.3, <b>3.15</b>
Вторичный эталон	<b>7.4</b>
Выброс (при измерениях)	<b>10.23</b>
Вывод в связи с осуществлением гарантий, техническое заключение	10.1, 12.25, 13.3
Выводы в связи с осуществлением гарантий	2.8, 2.9, 3.4, 3.5, 12.20, <b>12.25, 13.10</b>
Выгорание	4.21, 6.22
Высокообогащенный уран (ВОУ)	4.5, <b>4.13, 4.25</b>
Высокопоточный счетчик нейтронный совпадений (HLNCC)	7.24, 7.30
Высокотемпературный газоохлаждаемый реактор (HTGR)	5.11
Газовая масс-спектрометрия	7.20, <b>7.21</b>

Газовая центрифуга (установка по обогащению)	5.20, 11.10
Гамма-сканирование	<b>7.26</b>
Гамма-спектрометрия	<b>7.25</b>
Гамма-спектрометрия с высокой разрешающей способностью	7.25
Гарантии МАГАТЭ, начальная точка применения	<b>2.11</b>
Гарантии МАГАТЭ, неприменение	<b>2.14</b>
Гарантии МАГАТЭ, освобождение от	<b>2.13</b> , 6.14, <b>6.24</b>
Гарантии МАГАТЭ, охват	<b>2.10</b>
Гарантии МАГАТЭ, прекращение	<b>2.12</b> , 6.14, <b>6.25</b>
Гарантии МАГАТЭ, приостановление	<b>2.15</b>
Гарантии МАГАТЭ, цели	<b>2.1</b> , 2.5, 3.6
Гарантии, интегрированные	2.8, 2.9, 3.1, 3.4, <b>3.5</b> , 3.6, 12.20, 12.25
Гвадалахарская Декларация (Соглашение между Аргентинской Республикой и Федеративной Республикой Бразилией об исключительно мирном использовании ядерной энергии)	<b>1.7</b>
Геологическое хранилище	<b>5.32</b>
Гипотеза, нулевая	10.25, 10.26, 10.27, 10.28
Годовая производительность	<b>3.19</b>
Государства, не обладающие ядерным оружием	1.2
Государства, обладающие ядерным оружием	1.2, 1.14, 1.15, 1.18, 1.21, 12.11, 12.12
Государственная система учета и контроля ядерного материала (ГСУК)	<b>3.33</b> , 6.1
Гравиметрический анализ	<b>7.16</b>
Графит, ядерно-чистый	4.40, <b>4.41</b>
Грубый дефект	6.56, 10.7
Группа по отбору проб	<b>9.10</b>
Группа ядерных поставщиков (ГЯП)	<b>1.29</b>
Данные партии	6.7, <b>6.8</b> , 12.5, 12.7
Двустороннее соглашение о сотрудничестве	<b>1.9</b> , 1.20
Дейтерий	4.40, <b>4.42</b>

Денситометрия с использованием эффекта К-полосы поглощения	<b>7.18</b>
Детектор полупроводниковый	<b>7.28</b>
Детектор, сцинтилляционный	<b>7.27</b>
Дефект	6.56, <b>10.7</b>
Дефект смещения	6.56, 10.7
Деятельность в рамках дополнительного доступа	1.15, 1.22, 11.25, 11.27, <b>11.31</b>
Деятельность, инспекционная	11.2, <b>11.18</b>
Деятельность, незаявленная	2.1, <b>2.5</b> , 2.9, 12.20, 12.25
Дисперсия ( $\sigma^2$ )	10.9, <b>10.11</b>
Дисперсия пробы ( $s^2$ )	10.11, <b>10.12</b>
Дистанционный мониторинг	<b>8.16</b> , 8.22, 8.23
Длительное переключение	3.10
ДНЯО (Договор о нераспространении ядерного оружия)	<b>1.2</b>
Добровольные отчеты о ядерном материале и согласованном оборудовании и неядерном материале	1.27, 4.1, 4.40, 5.33, 12.1, <b>12.13</b>
Доверительные пределы	6.43, <b>10.21</b>
Доверительный интервал	<b>10.20</b>
Доверительный уровень	<b>10.22</b>
ДОГ (Доклад об осуществлении гарантий)	12.23, 12.25, <b>13.30</b>
Договор о безъядерной зоне в Юго-Восточной Азии (Бангкокский договор)	<b>1.5</b>
Договор о безъядерной зоне в южной части Тихого океана (Договор Раратонга)	<b>1.4</b>
Договор о Евратоме (Договор о создании Европейского сообщества по атомной энергии)	<b>1.8</b>
Договор о запрещение ядерного оружия в Латинской Америке и Карибском бассейне (Договор Тлателолко)	<b>1.3</b>
Договор о нераспространении (Договор о нераспространении ядерного оружия, ДНЯО)	<b>1.2</b>
Договор о создании Европейского сообщества по атомной энергии (Договор о Евратоме)	<b>1.8</b>

Договор о создании зоны, свободной от ядерного оружия, в Африке (Пелиндабский договор)	<b>1.6</b>
Договор Раратонга (Договор о безъядерной зоне в южной части Тихого океана)	<b>1.4</b>
Договор Тлателолко (Договор о запрещении ядерного оружия в Латинской Америке и Карибском бассейне)	<b>1.3</b>
Договоры о зонах, свободных от ядерного оружия	1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.19
Доклад об осуществлении гарантий (ДОГ)	12.23, 12.25, <b>13.30</b>
Документ о гарантиях (Система гарантий Агентства)	<b>1.13</b>
Документ об инспекторах (Инспекторат Агентства)	<b>1.12</b>
Документация, эксплуатационная	<b>6.31</b>
Документы, изучение со стороны МАГАТЭ	6.1, <b>6.48</b>
Документы, учетные	6.1, <b>6.30</b> , 6.48
Дополнительные положения	<b>1.26</b>
Дополнительный доступ, предварительное уведомление	1.15, 1.22, 11.25, <b>11.30</b>
Дополнительный протокол	1.15, <b>1.22</b> , 2.1, 3.5, 3.6, 12.14, 12.20, 12.25, 13.9
Дополнительный протокол, заявление государства	1.15, 1.22, 4.40, 5.2, 5.33, 12.1, <b>12.14</b> , 12.20, 12.25, 13.9
Дополнительный протокол, заявления МАГАТЭ	1.15, 1.22, <b>13.9</b>
Дополнительный протокол, типовой	<b>1.15</b>
Доступ для инспектирования	3.9, 3.36, 6.1, 11.2, <b>11.14</b>
Доступ, дополнительный	1.15, 1.22, 3.6, <b>11.25</b> , 11.26, 11.27, 11.28, 11.29, 11.30, 11.31, 12.1, 13.9
Доступ, регулируемый	1.15, 1.22, 3.6, 11.25, <b>11.26</b> , 11.27, 11.28, 11.29, 11.31, 13.9
Другие места нахождения	5.25
Другие потери	6.14, <b>6.26</b>
Ежегодный Доклад МАГАТЭ	<b>13.11</b>

Желтый кек	5.16
Жизненный цикл установки	3.30, <b>5.29</b>
Завод по изготовлению топлива	<b>5.18</b>
Завод по переработке	<b>5.21</b>
Завод по регенерации скрапа	<b>5.19</b>
Заводы по обогащению (обработке) урановой и ториевой руды,	5.16
Заводы по обогащению тория	5.16
Заимствование ядерного материала	3.9
Заккрытие материального баланса	6.1, 6.43, 10.1
Замещение	<b>2.16</b>
Запланированный объем обычной инспекционной деятельности (PLARIE)	11.22, <b>11.23</b>
Зарегистрированное инвентарное количество (в зоне баланса материала)	<b>6.40</b> , 6.43, 6.49, 13.4
Зарегистрированное инвентарное количество, обновление со стороны МАГАТЭ	6.1, <b>6.49</b>
Захоронение отходов	4.35
Заявление 10(a) (заявление в связи с дополнительным протоколом)	1.22, <b>13.9</b>
Заявление 10(b) (заявление в связи с дополнительным протоколом)	1.22, <b>13.9</b>
Заявление 10(c) (заявление в связи с дополнительным протоколом)	1.22, <b>13.9</b>
Заявление 90(b) (Заявление о выводах)	10.1, 12.25, <b>13.3</b>
Заявление 90(a) (Заявление о результатах инспекции)	11.2, <b>13.2</b>
Заявление государства в связи с дополнительным протоколом	1.15, 1.22, 4.40, 5.2, 5.33, 12.1, <b>12.14</b> , 12.20, 12.25, 13.9
Заявление о внутригосударственных и международных передачах	<b>13.6</b>
Заявление о выводах [Заявление 90(b)]	10.1, 12.25, <b>13.3</b>
Заявление о зарегистрированном инвентарном количестве	6.40, <b>13.4</b>
Заявление о результатах инспекции [Заявление 90(a)]	11.2, <b>13.2</b>

Заявление о своевременности представления отчетности	<b>13.7</b>
Заявление о функционировании системы отчетности	13.7
Заявление об осуществлении гарантий	13.10, 13.11
Заявления (МАГАТЭ) в связи с дополнительным протоколом	1.22, <b>13.9</b>
ЗБМ (зона баланса материала)	1.26, 3.28, 6.1, <b>6.4</b>
ЗК (значимое количество)	<b>3.14, таблица II</b>
Значения, корректирующие качество измерений	10.3, 10.14, 10.15, 10.16, <b>10.24</b>
Значимое количество (ЗК)	<b>3.14, таблица II</b>
Зона баланса материала (ЗБМ)	1.26, 3.28, 6.1, <b>6.4</b>
Зона баланса материала вне установок	1.26
Идентификационные данные	<b>6.10</b> , 12.5
Идентификация	5.27, 6.56
Изменение инвентарного количества	<b>6.14</b> , 6.50, 12.4, 12.5, 12.6
Измеренные безвозвратные потери	6.14, <b>6.23</b>
Изотоп	<b>4.3</b>
Изотопное разбавление, масс-спектрометрия (IDMS)	<b>7.17</b>
Изотопные соотношения	7.21
Изучение документации со стороны МАГАТЭ	6.1, <b>6.48</b>
Изучение и проверка информации о конструкции, сообщение МАГАТЭ	3.28, 3.29, 3.30, <b>13.1</b>
Изучение информации о конструкции (DIE)	3.3, 3.28, <b>3.29</b> , 3.31, 13.1
Изучение учетных документов	6.1, 6.30, 6.48
Изучение эксплуатационных документов	6.1, 6.31, 6.48
Импорт	6.14, <b>6.15</b> , 12.11, 12.12, 13.5, 13.6
Инвентарное количество	<b>3.18</b> , 6.41, 12.5, 12.6, 12.8
Индикатор процесса	3.12, 12.20, <b>12.22</b>
Индикаторы распространения (ядерного оружия)	12.22
Инспектор МАГАТЭ	1.16, <b>11.19</b>
Инспекторат Агентства (Документ об инспекторах)	<b>1.12</b>

Инспекции и посещения, предварительное уведомление	11.1, 11.2, 11.6, <b>11.17</b>
Инспекции, одновременные	<b>11.11</b>
Инспекции, частота	3.20, <b>11.16</b>
Инспекции, человеко-год	<b>11.21</b>
Инспекция	<b>11.2</b> , 11.3, 11.4, 11.5, 11.13
Инспекция для специальных целей	11.2, <b>11.4</b>
Инспекция на случайной основе	11.2, <b>11.8</b>
Инспекция на случайной основе с краткосрочным уведомлением (SNRI)	3.3, 11.2, 11.7, 11.8, <b>11.9</b>
Инспекция с краткосрочным уведомлением	11.2, <b>11.7</b>
Инспекция, доступ	3.9, 3.26, 6.1, 11.2, <b>11.14</b>
Инспекция, необъявленная	11.2, 11.5. <b>11.6</b>
Инспекция, непрерывная	11.2, <b>11.12</b>
Инспекция, объем	11.2, <b>11.15</b>
Инспекция, обычная	11.2, <b>11.5</b>
Инспекция, первоначальная	11.2, <b>11.3</b>
Инспекция, специальная	11.2, <b>11.13</b>
Инспекция, человеко-день (ЧДИ)	<b>11.20</b> , 11.24
Интегрированные гарантии	2.8, 2.9, 3.1, 3.4, <b>3.5</b> , 3.6, 12.20, 12.25
Интенсивность переключения	<b>3.10</b>
Информация из открытых источников	12.1, <b>12.15</b> , 12.20, 12.25
Информация о конструкции	3.2, <b>3.28</b> , 3.29, 3.30, 3.31, 12.1, 13.1
Информация, относящаяся к осуществлению гарантий	3.28, <b>12.1</b> , 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7, 12.8, 12.9, 12.10, 12.11, 12.12, 12.13, 12.15, 12.16, 12.17, 12.18, 12.20, 12.25
Использование не по назначению	1.20, 2.2, <b>2.4</b> , 12.35
Исправления	<b>6.29</b>
Исследовательский реактор	<b>5.13</b>
Исходные данные	<b>6.9</b>
Исходный материал	2.11, <b>4.4</b> , 4.5
Исходный список	1.28, 1.29



Калибровка	6.31, 6.33, <b>7.1</b>
Калориметрия	<b>7.11</b>
Категоризация установок	<b>5.4</b>
Ключевая точка измерений (КТИ)	3.28, 6.4, <b>6.6</b> , 6.33
Ключевое место	<b>6.5</b> , 11.14
КНМ (количество неучтенного материала)	6.1, <b>6.43</b> , 6.44, 10.1
Код элемента	<b>6.11</b>
Количественный компонент цели инспекций МАГАТЭ	3.14, 3.22, <b>3.23</b> , 12.23
Количественный тест	<b>10.31</b>
Количественный тест в атрибутивной форме	10.31
Количество неучтенного материала (КНМ)	6.1, <b>6.43</b> , 6.44, 10.1
Количество, значимое (ЗК)	<b>3.14</b> , <b>таблица II</b>
Композитная проба	9.1, <b>9.6</b>
Компонент баланса материала	<b>6.42</b> , 6.43, 10.1
Компонент своевременности цели инспекции МАГАТЭ	3.10, 3.15, 3.22, <b>3.24</b> , 12.23
Компонент тепловыделяющего элемента	<b>4.38</b>
Компонент, топливный	<b>4.38</b>
Конвенция о физической защите ядерного материала	1.31
Контрольная проба	9.1, <b>9.7</b>
Коррекция смещения	10.16, 10.17
Коэффициент отклонения	10.13
Кража	1.31, 2.7
Краткие справки	12.4, 12.5, <b>12.6</b>
Критерии гарантий	<b>3.21</b> , 3.22, 12.23
Критическая область	10.25, <b>10.32</b>
Критическая сборка	<b>5.14</b>
Критические массы	3.14
КТИ (ключевая точка измерений)	3.28, 6.4, <b>6.6</b> , 6.33
Кулонометрия с контролируемым потенциалом	<b>7.15</b> , 7.33
Легководный реактор (LWR)	<b>5.8</b>
МАГАТЭ, изучение документации	6.1, <b>6.48</b>

МАГАТЭ, методы по проверке ведения учета	6.1, <b>6.56</b>
МАГАТЭ, обновление зарегистрированного инвентарного количества	6.1, <b>6.49</b>
МАГАТЭ, проверка изменений инвентарного количества	6.1, 6.14, <b>6.50</b>
МАГАТЭ, проверка инвентарного количества	6.1, <b>6.51</b> , 6.52, 6.53
МАГАТЭ, проверка потоков ядерного материала в пределах ЗБМ	6.1, <b>6.54</b>
МАГАТЭ, проверка системы измерений оператора	6.1, 6.33, <b>6.55</b>
МАГАТЭ, проверка фактически наличного количества (PIV)	6.1, 6.41, <b>6.52</b> , 12.8, 13.3
МАГАТЭ, промежуточная проверка инвентарного количества	6.1, <b>6.53</b>
МАГАТЭ, режим конфиденциальности	12.1, <b>12.18</b>
МАГАТЭ, система информации по гарантиям (ISIS)	12.1, <b>12.17</b>
МАГАТЭ, цель инспекций	3.15, <b>3.22</b> , 3.23, 3.24, 3.26, 12.23
МАГАТЭ, цель своевременности обнаружения	3.10, <b>3.20</b> , 4.24, 11.16
МАГАТЭ, чистая лаборатория по гарантиям	7.33, <b>9.12</b>
Мазковые пробы	9.1, <b>9.4</b>
Максимальный объем обычной инспекционной деятельности (MRIE)	11.20, <b>11.24</b>
Масс-спектрометрия	7.17, <b>7.20</b> , 7.21, 7.22, 7.23
Масс-спектрометрия вторичных ионов (SIMS)	<b>9.18</b>
Масс-спектрометрия с изотопным разбавлением (IDMS)	<b>7.17</b>
Масс-спектрометрия с поверхностной ионизацией	7.22
Масс-спектрометрия с термической ионизацией (TIMS)	7.20, <b>7.22</b> , 7.33
Материал в балк-форме	4.27
Материал в форме предметов	4.27
Материал для воспроизводства	<b>4.7</b>
Материал косвенного использования	<b>4.26</b> , 3.14, таблица II

Материал прямого использования	3.14, таблица II, <b>4.25</b>
Материал, категория	<b>4.24</b>
Материал, описание	6.7, <b>6.13</b>
Материал, пригодный для оружейного использования	12.21
Материал, пробоотбор	7.7
Материал, сырьевой	<b>4.31</b>
Материал, тип	<b>4.23</b>
Материал, форма	<b>4.27</b>
Материал, эталонный	<b>7.2</b>
Материально-балансовый отчет (MBR)	3.33, 12.1, 12.4, <b>12.7</b> , 12.8, 13.7
Матрица	<b>7.6</b>
МБУ (место нахождения вне установок)	1.26, 2.6, <b>5.25</b> , 5.30, 5.31
Международные нормы учета	<b>6.35</b> , таблица III, 6.36, 10.1
Международные целевые значения погрешностей (ITV)	<b>6.36</b> , 7.13, 7.24
Меры гарантий	2.1, 3.5, <b>3.6</b>
Меры сохранения/наблюдения (меры С/Н)	3.6, <b>8.6</b>
Меры укрепления гарантий	1.15, 1.22. 2.1. 3.5. 3.6
Места нахождения, другие	5.25
Место (на площадке или в месте нахождения)	11.27, 11.28, <b>11.29</b>
Место нахождения	1.15, 1.22. 11.25, <b>11.27</b> , 11.29, 12.14
Место нахождения вне установок (МБУ)	1.26, 2.6, <b>5.25</b> , 5.30, 5.31
Место нахождения вне установок (МБУ), незаявленное	<b>2.6</b> , 5.25
Методы сокрытия	3.7, 3.8, <b>3.9</b> , 6.2, 8.1, 10.4, 10.5, 10.6
Многоканальные анализаторы, портативные	7.25
Модельный (типовой) подход к применению гарантий на установке	3.1, <b>3.2</b> , 3.6, 3.22, 3.27, 3.28, 3.33
Монитор	<b>8.17</b>
Монитор выгрузки топлива из активной зоны (CDM)	<b>8.18</b>
Монитор мощности реактора	<b>8.20</b>

Наблюдение	<b>8.2</b>
Наблюдение, оптическое	8.2, 8.4, 8.15
Набор для отбора проб	9.1, 9.4, <b>9.11</b>
Наименьшие количества (для сопоставления данных по транзиту)	13.5
Нарушение (соглашения о гарантиях)	2.2
Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, относящиеся к ядерному топливному циклу	<b>5.2</b> , 12.14
Начальная точка применения гарантий МАГАТЭ	<b>2.11</b>
Незаявленная установка	<b>2.6</b>
Незаявленная установка или место нахождения вне установок (МВУ)	<b>2.6</b> , 5.25
Незаявленные изменения (в конструкции или условиях эксплуатации установки)	3.26
Незаявленные ядерный материал и ядерная деятельность	2.1, <b>2.5</b> , 2.9, 12.20, 12.25
Незаявленные ядерный материал и ядерная деятельность, уверенность в отсутствии	2.1, 2.5, 2.8, <b>2.9</b> , 3.4, 3.5, 12.20., 12.25, 13.10
Неизмеренные потери	3.33
Необъявленная инспекция	11.2, 11.5, <b>11.6</b>
Неопределенность измерения	6.35, 6.43, 6.44, 10.1, 10.14, 10.19
Неопределенность измерения, ожидаемая	<b>6.35</b> , <b>таблица III</b>
Неопределенность КНМ ( $u_{\text{КНМ}}$ )	6.43, 10.1, 10.4, 10.26
Непереклечение ядерного материала, уверенность в	2.1, 2.3, <b>2.8</b> , 12.20, 12.25, 13.10
Непрерывная инспекция	11.2, <b>11.12</b>
Непрерывность знания	8.1, 8.5, 8.6, 11.12, 11.24
Неприемлемые результаты мер С/Н	8.8
Неприменение гарантий МАГАТЭ	<b>2.14</b>
Нептуний	<b>4.19</b>
Неразрушающий анализ (НРА)	6.36, 7.12, <b>7.24</b> , 8.15
Несоблюдение	<b>2.2</b> , 2.3, 2.4, 13.10
Неядерное использование	2.11, 2.12

Неядерные цели	2.11
Неядерный материал, согласованный	1.27, <b>4.40</b> , 4.41, 4.42, 5.33, 12.13, 12.14
Низкообогащенный уран (НОУ)	4.5, <b>4.12</b> , 4.26
Новый принцип партнерства (NPA)	<b>3.35</b>
НОУ (низкообогащенный уран)	4.5, <b>4.12</b> , 4.26
НРА (неразрушающий анализ)	6.36, 7.12, <b>7.24</b> , 8.15
Нуклид	<b>4.2</b>
Нулевая гипотеза	10.25, 10.26, 10.27, 10.28
Обеднение	<b>4.21</b>
Обедненный уран	<b>4.10</b> , <b>4.26</b>
Обеспечение достоверности данных	8.15, <b>8.22</b>
Обеспечение качества гарантий	<b>3.36</b>
Обнаружение, своевременное	2.1, 2.3
Обновление зарегистрированного инвентарного количества	6.1, <b>6.49</b>
Обогащение	<b>4.20</b>
Обогащенный уран	4.5, <b>4.11</b>
Оборудование, данные о работоспособности	<b>8.24</b>
Оборудование, согласованное	1.27, <b>5.33</b> , 12.13, 12.14
Общая часть (Дополнительных положений)	1.26
Объем инспекции	11.2, <b>11.15</b>
Обычная инспекция	11.2, <b>11.5</b>
Обычная инспекция, частота	11.5, 11.16
Обычный отчет	12.1, 12.2, <b>12.3</b>
Ограниченный по частоте необъявленный доступ (LFUA)	5.20, <b>11.10</b>
Одиночная система С/Н	8.7
Одновременные инспекции	<b>11.11</b>
Ожидаемая неопределенность при измерении	<b>6.35, таблица III</b>
Определение объема	6.56, 7.5
Определение суммарной погрешности	<b>10.18</b>
Определение фактически наличного количества (PIT)	3.33, 6.1, 6.31, 6.41, 6.47, 12.8
Оптическое наблюдение	8.2, 8.4, 8.15

Оптическое устройство наблюдения	8.2, <b>8.4</b>
Осаждение на ионообменную смолу	<b>7.19</b>
Освобождение от гарантий (ядерного материала)	2.13, 6.14, <b>6.24</b>
Освобождение от гарантий МАГАТЭ	<b>2.13</b> , 6.14, 6.24
Основная ядерная установка	5.24
Особого рода соглашение о гарантиях	1.19
Остановленная установка (или закрытое место нахождения вне установок)	5.25, 5.29, <b>5.30</b>
Остаточное смещение	<b>10.17</b>
Остаточный материал	<b>4.36</b> , 6.56
Отбор мазковых проб	9.1, <b>9.4</b>
Отбор проб на случайной основе	<b>7.8</b>
Отбор проб окружающей среды	<b>9.1</b>
Отбор проб окружающей среды в конкретном месте нахождения	9.1, <b>9.2</b>
Отбор проб окружающей среды на обширной территории	9.1, <b>9.3</b>
Отбор реперных проб	9.1, 9.9
Относительное стандартное отклонение	6.35, 10.13
Отработавшее топливо	4.21, 4.25, 5.21
Отходы	2.12, <b>4.35</b>
Отчет об изменениях инвентарного количества (ICR)	3.33, 12.1, 12.4, <b>12.5</b> , 12.6, 13.4 13.7
Отчет об оценке гарантий в государстве	12.20, <b>12.24</b> , 12.25
Отчет, материально-балансовый (MBR)	3.33, 12.1, 12.4, <b>12.7</b> , 12.8, 13.7
Отчет, обычный	12.1, 12.2, <b>12.3</b>
Отчет, первоначальный	11.4, 11.14, 12.1, <b>12.2</b> , 12.3
Отчет, специальный	12.1, <b>12.10</b>
Отчет, учетный	6.1, 12.1, <b>12.4</b> , 12.5, 12.6, 12.7, 12.8, 13.4, 13.7
Отчет, эксплуатационный	12.1, <b>12.9</b>
Отчеты, добровольные (о ядерном материале, согласованном оборудовании и неядерном материале)	12.7, 4.1, 4.40, 5.33, 12.1, <b>12.13</b>

Охват гарантиями МАГАТЭ	<b>2.10</b>
Оцененное время конверсии	<b>3.13, таблица I</b>
Оценка баланса материала	6.35, 6.42, 6.43, 6.45, 6.46, <b>10.1</b> , 10.2, 10.3
Оценка гарантий в государстве	12.1, 12.19, <b>12.20</b> , 12.21, 12.22, 12.24, 12.25
Оценка информации	12.1, 12.20, 12.24, 12.25
Оценка КНМ инспектором	6.43, 10.1, <b>10.2</b>
Оценка уязвимости	<b>8.10</b>
Оценка эффективности гарантий	2.1, 3.21, 3.22, <b>12.23</b> , 12.25, 13.10
Партия	<b>6.7</b> , 6.8
Пассивный неразрушающий анализ	7.24
Пелиндабский Договор (Договор о создании зоны, свободной от ядерного оружия, в Африке)	<b>1.6</b>
Первичный эталон	7.3
Первоначальная инспекция	11.2, <b>11.3</b>
Первоначальный отчет	11.4, 11.14, 12.1, <b>12.2</b> , 12.3
Передачи, подтверждение	<b>12.12</b>
Передачи, уведомление	<b>12.11</b>
Переключение ядерного материала	2.1, 2.2, <b>2.3</b> , 3.7, 3.11
Переключение, быстрое	3.10
Переключение, длительное	3.10
Переключение, связанное с SRD	3.9, 6.45, 10.1, <b>10.5</b>
Переключение, связанное с КНМ	3.9, 6.43, 10.1, <b>10.4</b>
Переключение, связанное с расхождением данных оператора и инспектора (D статистика)	3.9, 10.1, 10.3, <b>10.6</b>
Пересмотренное дополнительное соглашение, относящееся к гарантиям	<b>1.11</b>
Период баланса материала (МВР)	6.41, <b>6.47</b> , 12.7
Печать	3.26, 8.1, <b>8.5</b> , 8.7
План проверки информации о конструкции (DIVP)	3.28, 3.29, 3.30, <b>3.31</b> , 5.29, 13.1
Площадка	11.25, <b>11.28</b> , 11.29, 12.14

Плутоний	4.5, <b>4.15</b> , 4.25
Повторное использование (плутония)	4.16
Погрешность	<b>10.14</b> , 10.15, 10.16
Погрешность второго рода	3.16, 10.25, <b>10.28</b>
Погрешность измерения	10.3, 10.14, 10.15, 10.16, 10.24
Погрешность измерения	10.3, 10.14, 10.15, 10.16, 10.24
Погрешность первого рода	3.17, 10.25, <b>10.27</b>
Погрешность, систематическая	10.14, <b>10.16</b> , 10.17
Погрешность, случайная	10.14, <b>10.15</b>
Подведение баланса материала	6.1, 6.43, 10.1
Подкритическая сборка	<b>5.15</b>
Подсчет учетных единиц (предметов)	<b>6.57</b>
Подтверждающий документ	<b>6.32</b>
Подтверждение передач	<b>12.12</b>
Подход к применению гарантий	2.1, <b>3.1</b> , 3.3, 3.4, 12.25
Подход к применению гарантий на (конкретной) установке	3.1, <b>3.3</b>
Подход к применению гарантий на уровне государства	3.1, <b>3.4</b> , 3.5, 12.25
Полное инвентарное количество	12.2
Полупроводниковый детектор	<b>7.28</b>
Посещение	3.29, 3.30, <b>11.1</b> , 11.17
Постановка под гарантии	6.14, <b>6.19</b>
Потери, аварийные	6.14, 6.26, 6.31
Потери, другие	6.14, <b>6.26</b>
Потери, ядерные	6.14, <b>6.22</b>
Потоки ядерного материала	6.54
Правильность, арифметическая	<b>6.27</b>
Практика работы на установке	3.3, <b>3.27</b>
Предварительное измерение	7.34, 9.12, <b>9.13</b>
Предварительное уведомление о дополнительном доступе	1.15, 1.22, 11.25, <b>11.30</b>
Предварительное уведомление об инспекциях и посещениях	11.1, 11.2, 11.6, <b>11.17</b>
Пределы погрешности	<b>10.19</b> , 10.20
Пределы точности	10.19



Предмет двойного использования, относящийся к ядерной деятельности	1.29, <b>5.34</b>
Предмет и участники соглашения о гарантиях	1.17
Представительная проба	6.37, 7.7, <b>7.10</b>
Прекращение гарантий МАГАТЭ	<b>2.12</b> , 6.14, <b>6.25</b>
Приемлемые результаты С/Н	8.8
Признак вмешательства	<b>8.12</b>
Признак окружающей среды, реперный	9.1, <b>9.9</b>
Приложение по зоне баланса материала вне установок	1.26
Приложение по месту нахождения вне установок (МВУ)	1.26, 5.25
Приложение по установке	1.26
Приостановление гарантий МАГАТЭ	<b>2.15</b>
Природный уран	<b>4.9</b>
Приспособления для опечатывания и обнаружения признаков вмешательства	8.13
Проба	<b>7.7</b>
Проба с одной точки	9.1, <b>9.5</b>
Проба, дисперсия ( $s^2$ )	10.11, <b>10.12</b>
Проба, композитная	9.1, <b>9.6</b>
Проба, контрольная	<b>9.7</b>
Проба, представительная	6.37, 7.7, <b>7.10</b>
Проба, размер	6.56, 10.7, <b>10.8</b>
Проба, среднее значение ( $x_{av}$ )	10.9, <b>10.10</b>
Пробоотбор на случайной основе	<b>7.8</b>
Пробоотбор, материал	7.7
Пробоотбор, систематический	<b>7.9</b>
Пробоотбор, статистический	7.7
Пробы окружающей среды, отбор	<b>9.1</b>
Проверка гипотезы	<b>10.25</b> , 10.27, 10.28, 10.29, 10.32
Проверка гипотезы, эффективность	3.16, 10.25, 10.28, <b>10.29</b>
Проверка изменения инвентарного количества со стороны МАГАТЭ	6.1, 6.14, <b>6.50</b>
Проверка инвентарного количества в процессе	4.36, 6.3, 6.56

Проверка инвентарного количества со стороны МАГАТЭ	6.1, <b>6.51</b> , 6.52, 6.53
Проверка информации о конструкции (DIV)	3.28, <b>3.30</b> , 3.31, 5.29, 13.1
Проверка критичности	6.56
Проверка со стороны МАГАТЭ измерительной системы оператора	6.1, 6.33, <b>6.55</b>
Проверка со стороны МАГАТЭ потоков ядерного материала в пределах ЗБМ	6.1, <b>6.54</b>
Проверка со стороны МАГАТЭ фактически наличного количества (PIV)	6.1, 6.41, <b>6.52</b> , 12.8, 13.3
Продукт	<b>4.33</b>
Производительность, годовая	<b>3.19</b>
Производство, ядерное	6.14, <b>6.17</b>
Промежуточная проверка инвентарного количества со стороны МАГАТЭ	6.1, <b>6.53</b>
Промежуточный продукт	<b>4.32</b>
Противодействие вмешательству	<b>8.13</b>
Протокол о малых количествах (SQP)	<b>1.23</b>
Протокол о приостановлении действия соглашения	<b>1.24</b>
Протокол о сотрудничестве	<b>1.25</b>
Протокол, дополнительный	1.15, <b>1.22</b> , 2.1, 3.5, 3.6, 12.14, 12.20, 12.25, 13.9
РА (разрушающий анализ)	6.36, <b>7.13</b>
Радиационный монитор прохождения	<b>8.21</b>
Разрушающий анализ (РА)	6.36, <b>7.13</b>
Растровая электронная микроскопия (SEM)	9.17
Расхождение	<b>3.25</b> , 3.26, 8.6
Расхождение в данных оператора и инспектора	6.43, 10.1, <b>10.3</b> , 10.6
Расхождение в данных отправителя/получателя (SRD)	<b>6.45</b> , 6.46, 10.1, 10.5
Расщепляющийся материал	<b>4.6</b>
Расщепляющийся материал, специальный	<b>4.5</b>
Реактор	<b>5.5</b>
Реактор TRIGA	5.13

Реактор для испытания материалов (МТП)	5.13
Реактор магноксовый	5.11
Реактор на воде под давлением (PWR)	5.8
Реактор на кипящей воде (BWR)	5.8
Реактор РБМК	5.11
Реактор с графитовым замедлителем	<b>5.11</b>
Реактор, быстрый	<b>5.12</b>
Реактор, канадский дейтериевый урановый (CANDU)	5.10
Реальный объем обычной инспекционной деятельности (ARIE)	<b>11.22</b> , 11.23
Региональная система учета и контроля ядерных материалов (RSAC)	<b>3.34</b> , 6.1
Регистрация черенковского излучения	<b>7.32</b>
Регулируемый доступ	1.15, 1.22, 3.6, 11.25, <b>11.26</b> , 11.27, 11.28, 11.29, 11.31, 13.9
Режим конфиденциальности в МАГАТЭ	12.1, <b>12.18</b>
Результаты инспекции [Заявление 90(a)]	11.2, <b>13.2</b>
Результаты мер сохранения/наблюдения (результаты мер С/Н)	8.7, <b>8.8</b> , 8.12
Рекомендации по физической защите	<b>1.31</b> , 2.7
Реперный признак окружающей среды	9.1, <b>9.9</b>
Рудный концентрат	2.11, 4.4, 5.16
Руководящие принципы группы ядерных поставщиков	<b>1.29</b> , 5.34
Руководящие принципы Комитета Цангера по экспорту	<b>1.28</b>
Руководящие принципы по обращению с плутонием	<b>1.30</b>
Руководящие принципы по передачам относящихся к ядерной области оборудования, материалов, программного обеспечения и соответствующей технологии двойного использования	1.29, 5.34
Руководящие принципы по передачам ядерного материала	1.29, 5.34
Сборка, критическая	<b>5.14</b>
Сборка, подкритическая	<b>5.15</b>

Своевременное обнаружение переключения	2.1
Своевременность обнаружения, цель МАГАТЭ	3.10, <b>3.20</b> , 4.24, 11.16
Сдвоенная система С/Н	8.7
Сдерживание (переключения ядерного материала, саботажа)	1.31, 2.7
Сдерживание переключения	2.1, 2.3, <b>2.7</b>
Сертифицированный эталонный материал	7.2
Сеть аналитических лабораторий (NWAL)	<b>7.34</b> , 9.13
Система вилочного детектора	7.29
Система гарантий Агентства (Документ о гарантиях)	<b>1.13</b>
Система документации и отчетов	2.2., 3.26, 3.33, 6.1
Система измерений	6.1, <b>6.33</b>
Система Информации по Гарантиям МАГАТЭ (ISIS)	12.1, <b>12.17</b>
Система мер сохранения/наблюдения (система мер С/Н)	3.7, <b>8.7</b>
Система опечатывания	8.5
Система просмотра данных наблюдения	8.2, <b>8.14</b>
Система С/Н, сдвоенная	8.7
Система С/Н, одиночная	8.7
Систематическая погрешность (смещение)	10.14, <b>10.16</b> , 10.17
Систематический пробоотбор	<b>7.9</b>
Сканирование, гамма	<b>7.26</b>
Скрап	<b>4.34</b>
Случайная погрешность	10.14, <b>10.15</b>
Случайное увеличение	6.14, <b>6.18</b> , 6.41
Смешанное оксидное топливо (MOX)	<b>4.16</b>
Смещение (систематическая погрешность)	10.14, <b>10.16</b> , 10.17
Снимки со спутников	12.15
Снятая с эксплуатации установка (или снятое с эксплуатации место нахождения вне установок)	5.25, 5.29, <b>5.31</b>
Совокупная величина КНМ	6.43, <b>6.44</b>
Совокупное расхождение в данных отправителя/получателя	6.45, <b>6.46</b>
Согласованное оборудование	1.27, <b>5.33</b> , 12.13, 13.14

Согласованный неядерный материал	1.27, <b>4.40</b> , 4.41, 4.42, 5.33, 12.13, 12.14
Соглашение между Аргентинской Республикой и Федеративной Республикой Бразилией об исключительно мирном использовании ядерной энергии (Гвадалахарская Декларация)	<b>1.7</b>
Соглашение о всеобъемлющих гарантиях (CSA)	1.17, 1.18, <b>1.19</b>
Соглашение о гарантиях	<b>1.17</b>
Соглашение о гарантиях в связи с ДНЯО	1.17, 1.18, 1.19
Соглашение о гарантиях в связи с Договором Тлателолко	1.17, 1.18, 1.19
Соглашение о гарантиях на основе INFCIRC/66	1.17, <b>1.20</b>
Соглашение о гарантиях, особого рода	1.17, 1.18, 1.19
Соглашение о гарантиях, четырехстороннее	1.17, 1.18, 1.19
Соглашение о добровольной постановке под гарантии (VOA)	1.17, 1.18, <b>1.21</b>
Соглашение о передаче гарантий (STA)	1.20
Соглашение о привилегиях и иммунитетах МАГАТЭ	<b>1.16</b>
Соглашение о проекте и поставках	<b>1.10</b> , 1.20
Соглашение об односторонней постановке под гарантии	1.20
Соглашения о гарантиях на основе INFCIRC/153	1.17, <b>1.18</b> , 1.19
Сообщение о внутригосударственных и международных передачах	<b>13.5</b>
Сообщение об изучении и проверке информации о конструкции	3.28, 3.29, 3.30, <b>13.1</b>
Сообщение об инспекциях по соглашению о гарантиях на основе INFCIRC/66	<b>13.8</b>
Сообщения об импорте	13.5
Соответствие учетных и эксплуатационных документов	6.1, 6.48
Сопоставимость (с эталонами)	<b>6.34</b>
Сохранение	<b>8.1</b> , 8.5
Сохраняемые отходы	6.14, <b>6.20</b>
Спектрометрия, альфа	<b>7.23</b>

Спектрометрия, гамма	<b>7.25</b>
Специальная зона баланса материала	6.4
Специальная инспекция	11.2, <b>11.13</b>
Специальный отчет	<b>12.10</b>
Специальный расщепляющийся материал	4.4, <b>4.5</b>
Список ключевого оборудования (EEL)	3.29, <b>3.32</b>
Список учетных единиц	6.52
Список фактически наличного инвентарного количества (PIL)	3.18, 3.33, 6.41, 12.4, 12.7, <b>12.8</b> , 13.7
Сравнение данных в документах и отчетах	6.48
Среднее значение ( $\bar{g}$ )	<b>10.9</b> , 10.11
Среднее значение пробы ( $x_{av}$ )	10.9, <b>10.10</b>
Стандартное отклонение ( $\sigma$ )	<b>10.13</b>
Стандартное отклонение, относительное	10.13
Статистически значимая величина КНМ	6.43, 10.26
Статистический значимый	<b>10.26</b>
Статистический пробоотбор	7.7
Страта	<b>6.37</b>
Стратегическая ценность	<b>4.29</b>
Стратегия переключения (путь переключения)	<b>3.7</b> , 3.11, 8.7
Стратегия приобретения (путь приобретения)	2.5, 2.6, 3.4, 3.7, <b>3.8</b> , 3.12
Стратификация	6.37
Структура и содержание соглашений между Агентством и государствами, требуемых в связи с Договором о нераспространении ядерного оружия	<b>1.14</b>
Схема добровольной отчетности о ядерном материале и согласованном оборудовании и неядерном материале	<b>1.27</b> , 4.1, 4.40, 5.33, 12.1, 12.13
Сцинтилляционный детектор	<b>7.27</b>
Счет нейтронных совпадений	7.24, <b>7.30</b>
Счет нейтронов	7.24, <b>7.29</b> , 7.30
Счетчик множественных нейтронов	7.24, 7.30, <b>7.31</b>
Счетчик отработавших топливных сборок	<b>8.19</b>

Сырьевой материал	<b>4.31</b>
Таблетка	4.16, <b>4.39</b>
Тепловыделяющий элемент (топливная сборка, топливный пакет)	<b>4.37</b>
Тест, атрибутивный	6.56, 10.7, <b>10.30</b>
Тест, количественный	<b>10.31</b>
Технические возможности мер сохранения/наблюдения (технические возможности С/Н)	<b>8.9</b>
Технические цели (гарантий МАГАТЭ)	2.1, 2.5, 3.6
Техническое заключение по применению гарантий	10.1, 12.25, 13.3
Тип установки	<b>5.26</b>
Типовой дополнительный протокол к соглашению(ям) между государством(ами) и МАГАТЭ	<b>1.15</b> , 1.22
Титрование, потенциометрическое	7.14
Титрование, спектрофотометрическое	7.14
Титрование, химическое	<b>7.14</b>
Топливная сборка	4.37
Топливный пакет	4.37
Топливный стержень	4.37
Топливный цикл, ядерный	<b>5.1</b> , 12.21
Топливо в виде шаров	5.11
Торий	<b>4.17</b> , 4.26
Точность измерения	10.14, 10.15
Трансмутация	<b>4.22</b>
Тяжелая вода	4.40, <b>4.42</b> , 5.33
Тяжелая вода, завод по производству	4.40, <b>4.42</b> , <b>5.23</b> , 5.33
Тяжеловодный реактор (HWR)	<b>5.10</b>
Уведомление о дополнительном доступе, предварительное	1.15, 1.22, 11.25, <b>11.30</b>
Уведомление о передачах	<b>12.11</b>
Уведомление об инспекциях и посещениях, предварительное	11.1, 11.2, 11.6, <b>11.17</b>
Увеличение, случайное	6.14, <b>6.18</b> , 6.41

Увеличения (при изменениях инвентарного количества)	6.14
Уверенность в непереключении ядерного материала	2.1, 2.3, <b>2.8</b> , 12.20, 12.25, 13.10
Уверенность в отсутствии незаявленных ядерного материала и ядерной деятельности	2.1, 2.5, 2.8, <b>2.9</b> , 3.4, 3.5, 12.20, 12.25, 13.10
Улучшенный ядерный материал	<b>4.28</b>
Уменьшения (при изменениях инвентарного количества)	6.14
Унифицированный уран	<b>6.12</b>
Уравнение баланса материала	6.42, <b>6.43</b> , 6.44, 10.1
Уран	<b>4.8</b>
Уран, высокообогащенный (ВОУ)	4.5, <b>4.13</b> , 4.25
Уран, низкообогащенный (НОУ)	4.5, <b>4.12</b> , 4.26
Уран, обедненный	<b>4.10</b> , 4.26
Уран, обогащенный	4.5, <b>4.11</b>
Уран, природный	<b>4.9</b>
Уран, унифицированный	<b>6.12</b>
Уран-233	4.5, <b>4.14</b> , 4.25
Урановый рудник и завод по обогащению (обработке) руды	<b>5.16</b>
Уровень значимости	10.27
Усовершенствованный газоохлаждаемый реактор (AGR)	5.11
Устав Международного агентства по атомной энергии	<b>1.1</b>
Установка	<b>5.24</b>
Установка (объект)	<b>5.3</b>
Установка по конверсии	<b>5.17</b>
Установка по обогащению (или установка по разделению изотопов)	<b>5.20</b> , 11.10
Установка с материалом в балк-форме	5.26, <b>5.28</b>
Установка с материалом в виде предметов	5.26, <b>5.27</b>
Установка, хранилище	<b>5.22</b>
Установки, категоризация	<b>5.4</b>
Устройство наблюдения, оптическое	8.2, 8.4
Устройство сохранения/наблюдения (устройство С/Н)	<b>8.3</b> , 8.5



Уточнение	<b>6.28</b> , 6.30
Учет в почти реальном масштабе времени (NRTA)	6.31, <b>6.3</b> , 6.56
Учет ядерного материала	3.6, <b>6.1</b>
Учет, методы проверки	<b>6.1</b> , <b>6.56</b>
Учетная документация	6.1, <b>6.30</b> , 6.48
Учетная запись	<b>6.38</b>
Учетный баланс	<b>6.39</b>
Учетный отчет	6.1, 12.1, <b>12.4</b> , 12.5, 12.6, 12.7, 12.8, 13.4, 13.7
Файл по государству для целей гарантий	12.1. <b>12.19</b> , 12.20, 12.24, 12.25
Фактически наличное количество	3.18, 6.30, <b>6.41</b> , 6.43, 6.52, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7, 12.8
Физическая модель ядерного топливного цикла	3.12, 5.1, 12.20, <b>12.21</b>
Химическое титрование	7.14
Хранилище	<b>5.22</b> , 5.26
Цели гарантий МАГАТЭ	<b>2.1</b> , 2.5, 3.6
Цель инспекций МАГАТЭ	3.15, <b>3.22</b> , 3.23, 3.24, 3.26, 12.23
Цель инспекций МАГАТЭ, количественный компонент	3.14. 3.22. <b>3.23</b> , 12.23
Цель инспекций МАГАТЭ, компонент своевременности	3.10, 3.15, 3.22, <b>3.24</b> , 12.23
Цель своевременности обнаружения	3.10, <b>3.20</b> , 4.24, 11.16
Циркалой	4.40, <b>4.43</b>
Циркониевые трубы	4.43
Частичный дефект	6.56, 10.7
Частота инспекций	3.20, <b>11.16</b>
ЧДИ (человеко-день инспекции)	<b>11.20</b> , 11.24
Человеко-год (инспекций)	<b>11.21</b>
Чистая лаборатория по гарантиям, МАГАТЭ	7.33, <b>9.12</b>

Шифрование	8.15, <b>8.23</b>
Эксплуатационная документация	<b>6.31</b>
Эксплуатационный отчет	12.1, <b>12.9</b>
Экспорт	6.14, <b>6.15</b> , 12.11, 12.12, 13.5, 13.6
Экспортный счет	13.6
Энергетический реактор	<b>5.6</b>
Энергетический реактор с перегрузкой на мощности (OLR)	<b>5.9</b>
Энергетический реактор, останавливаемый для перегрузки топлива	<b>5.7</b>
Эталон, вторичный	<b>7.4</b>
Эталон, первичный	<b>7.3</b>
Эталонный материал	<b>7.2</b>
Эталонный материал, сертифицированный	7.2
Эффективность проверки гипотезы	3.16, 10.25, 10.28, <b>10.29</b>
Эффективный килограмм (эф. кг)	<b>4.30</b>
Ядерное производство	6.14, <b>6.17</b>
Ядерно-чистый графит	4.40, <b>4.41</b>
Ядерные потери	6.14, <b>6.22</b>
Ядерный материал	<b>4.1</b> , 4.4, 4.5
Ядерный материал, альтернативный	4.18, 4.19
Ядерный материал, незаявленный	2.1, <b>2.5</b> , 2.9, 12.20, 12.25
Ядерный материал, улучшенный	<b>4.28</b>
Ядерный топливный цикл	<b>5.1</b> , 12.21
Ядерный топливный цикл, физическая модель	3.12, 5.1, 12.20, <b>12.21</b>

## УКАЗАТЕЛЬ ТЕРМИНОВ (на английском языке)

Номера пунктов, в которых дается определение и объяснение термина, выделены жирным шрифтом. Номера обычным шрифтом указывают на пункты, где приводится данный термин.

ABACC (Brazilian–Argentine Agency for Accounting and Control of Nuclear Materials)	1.7, 1.17, 1.19
abrupt diversion	3.10
absence of undeclared nuclear material and activities, assurance of	2.1, 2.5, 2.8, <b>2.9</b> , 3.4, 3.5, 12.20, 12.25, 13.10
acceptable C/S results	8.8
access, complementary	1.15, 1.22, 3.6, <b>11.25</b> , 11.26, 11.27, 11.28, 11.29, 11.30, 11.31, 12.1, 13.9
access for inspection	3.9, 3.26, 6.1, 11.2, <b>11.14</b>
access, limited frequency unannounced (LFUA)	5.20, <b>11.10</b>
access, managed	1.15, 1.22, 3.6, 11.25, <b>11.26</b> , 11.27, 11.28, 11.29, 11.31, 13.9
accidental gain	6.14, <b>6.18</b> , 6.41
accidental loss	6.14, 6.26, 6.31
account	<b>6.38</b>
account balance	<b>6.39</b>
accountancy, international standards of	<b>6.35</b> , <b>table III</b> , 6.36, 10.1
accountancy, near real time (NRTA)	6.1, <b>6.3</b> , 6.56
accountancy, nuclear material	3.6, <b>6.1</b>
accountancy verification methods, IAEA	<b>6.1</b> , <b>6.56</b>
accounting, nuclear material	<b>6.2</b>
accounting records	6.1, <b>6.30</b> , 6.48
accounting report	6.1, 12.1, <b>12.4</b> , 12.5, 12.6, 12.7, 12.8, 13.4, 13.7
accuracy, limits of	10.19

acquisition path analysis	3.4, 3.6, 3.8, <b>3.12</b> , 12.21
acquisition strategy (acquisition path)	2.5, 2.6, 3.4, 3.7, <b>3.8</b> , 3.12
active assay	7.24
active well coincidence counter (AWCC)	7.24, 7.30
activities, complementary access	1.15, 1.22, 11.25, 11.27, <b>11.31</b>
activities, inspection	11.2, <b>11.18</b>
activities, undeclared	2.1, <b>2.5</b> , 2.9, 12.20, 12.25
actual routine inspection effort (ARIE)	<b>11.22</b> , 11.23
actual routine inspection effort, planned (PLARIE)	11.22, <b>11.23</b>
ad hoc inspection	11.2, <b>11.4</b>
additional protocol	1.15, <b>1.22</b> , 2.1, 3.5, 3.6, 12.14, 12.20, 12.25, 13.9
additional protocol, declaration pursuant to an	1.15, 1.22, 4.40, 5.2, 5.33, 12.1, <b>12.14</b> , 12.20, 12.25, 13.9
additional protocol, statements under adjustment	1.15, 1.22, <b>13.9</b> <b>6.28</b> , 6.30
advance notice of complementary access	1.15, 1.22, 11.25, <b>11.30</b>
advance notice of inspections and visits	11.1, 11.2, 11.6, <b>11.17</b>
advanced gas cooled reactor (AGR)	5.11
African Nuclear-Weapon-Free Zone Treaty (Pelindaba Treaty)	<b>1.6</b>
Agency's Inspectorate (Inspectors' Document)	<b>1.12</b>
Agency's Safeguards System (1965, as Provisionally Extended in 1966 and 1968) (Safeguards Document)	<b>1.13</b>
AGR (advanced gas cooled reactor)	5.11
Agreement between the Republic of Argentina and the Federative Republic of Brazil for the Exclusively Peaceful Use of Nuclear Energy (Guadalajara Declaration)	<b>1.7</b>
agreement, bilateral co-operation	<b>1.9</b> , 1.20
Agreement on the Privileges and Immunities of the IAEA	<b>1.16</b>
agreement, project and supply	<b>1.10</b> , 1.20
agreement, safeguards	<b>1.17</b>

agreement, voluntary offer (VOA)	<b>1.21</b>
alpha spectrometry	<b>7.23</b>
alternative hypothesis	10.25
alternative nuclear material	4.18, 4.19
Americium	<b>4.18</b>
analysis, acquisition path	3.4, 3.6, 3.8, <b>3.12</b> , 12.21
analysis, destructive (DA)	6.36, <b>7.13</b>
analysis, diversion path	3.7, <b>3.11</b> , 8.7
analysis, fission track	<b>9.16</b>
analysis, gravimetric	<b>7.16</b>
analysis, particle	<b>9.15</b>
annual throughput	<b>3.19</b>
anomaly	2.3, 2.4, 3.22, 3.25, <b>3.26</b> , 3.28, 6.1, 11.14
ARIE (actual routine inspection effort)	<b>11.22</b> , 11.23, 1.94
arithmetical correctness	<b>6.27</b>
assay	<b>7.12</b> , 7.24
assay, non-destructive (NDA)	6.36, 7.12, 7.13, <b>7.24</b> , 8.15
assembly, critical	<b>5.14</b>
assembly, subcritical	<b>5.15</b>
assurance of non-diversion of nuclear material	2.1, 2.3, <b>2.8</b> , 12.20, 12.25, 13.10
assurance of the absence of undeclared nuclear material and activities	2.1, 2.5, 2.8, <b>2.9</b> , 3.4, 3.5, 12.20, 12.25, 13.10
attachment, facility	1.26
attachment for location outside facilities (LOF)	1.26, 5.25
attachment for material balance area outside facilities	1.26
attributes test	6.56, 10.7, <b>10.30</b>
auditing activities	6.48
authentication	8.15, <b>8.22</b>
AWCC (active well coincidence counter)	7.24, 7.30
Bangkok Treaty (Treaty on the Southeast Asia Nuclear Weapon-Free Zone)	<b>1.5</b>
baseline environmental signature	9.1, <b>9.9</b>

baseline sampling	9.1, 9.9
batch	<b>6.7</b> , 6.8
batch data	6.7, <b>6.8</b> , 12.5, 12.7
BE (boron equivalent)	4.41
bias (systematic error)	10.14, <b>10.16</b> , 10.17
bias correction	10.16, 10.17
bias defect	6.56, 10.7
bias, residual	<b>10.17</b>
bilateral co-operation agreement	<b>1.9</b> , 1.20
boiling water reactor (BWR)	5.8
book balance period	6.47
book inventory (of a material balance area)	<b>6.40</b> , 6.43, 6.49, 13.4
book inventory, IAEA updating of	6.1, <b>6.49</b>
book inventory statement	6.40, <b>13.4</b>
boron equivalent (BE)	4.41
borrowing of nuclear material	3.9
bulk analysis	<b>9.14</b>
bulk handling facility	5.26, <b>5.28</b>
bulk material	4.27
bulk measurement	6.36, <b>7.5</b>
bundle counter, spent fuel	8.19
burnup	4.21, 6.22
BWR (boiling water reactor)	5.8
calibration	6.31, 6.33, <b>7.1</b>
calorimetry	<b>7.11</b>
CANDU (Canadian deuterium uranium) reactor	5.10
capability, C/S technical	<b>8.9</b>
categorization of installations	<b>5.4</b>
CDM (core discharge monitor)	<b>8.18</b>
Cerenkov radiation detection	<b>7.32</b>
certified reference material	7.2
chemical titration	7.14
Clean Laboratory for Safeguards, IAEA	7.33, <b>9.12</b>
closed-down facility (or closed-down locationoutside facilities)	5.25, 5.29, <b>5.30</b>

closing of material balance	6.1, 6.43, 10.1
coefficient of variation	10.13
coincidence counting, neutron	7.24, <b>7.30</b>
communication on domestic and international transfers	<b>13.5</b>
comparison of records with reports	6.48
complementary access	1.15, 1.22, 3.6, <b>11.25</b> , 11.26, 11.27, 11.28, 11.29, 11.30, 11.31, 12.1, 13.9
complementary access activities	1.15, 1.22, 11.25, 11.27, <b>11.31</b>
complementary access, advance notice of	1.15, 1.22, 11.25, <b>11.30</b>
component, fuel	<b>4.38</b>
composite sample	9.1, <b>9.6</b>
comprehensive safeguards agreement (CSA)	1.17, 1.18, <b>1.19</b>
concealment methods	3.7, 3.8, <b>3.9</b> , 6.2, 8.1, 10.4, 10.5, 10.6
concentration plants, uranium and thorium	5.16
concise notes	12.4, 12.5, <b>12.6</b>
conclusion, safeguards technical	10.1, 12.25, 13.3
conclusions, safeguards	2.8, 2.9, 3.4, 3.5, 12.20, <b>12.25</b> , 13.10
confidence interval	<b>10.20</b>
confidence level	<b>10.22</b>
confidence limits	6.43, <b>10.21</b>
confidentiality regime, IAEA	12.1, <b>12.18</b>
confirmation of transfers	<b>12.12</b>
containment	<b>8.1</b> , 8.5
containment/surveillance device (C/S device)	<b>8.3</b> , 8.5
containment/surveillance measures (C/S measures)	3.6, <b>8.6</b>
containment/surveillance measures, system of (C/S system)	3.7, <b>8.7</b>
containment/surveillance results (C/S results)	8.7, <b>8.8</b> , 8.12
containment/surveillance technical capability (C/S technical capability)	<b>8.9</b>
continuity of knowledge	8.1, 8.5, 8.6, 11.12, 11.24

continuous inspection	11.2, <b>11.12</b>
control sample	9.1, <b>9.7</b>
controlled potential coulometry	<b>7.15</b> , 7.33
Convention on the Physical Protection of Nuclear Material	1.31
conversion plant	<b>5.17</b>
conversion time	<b>3.13</b> , <b>table I</b>
co-operation protocol	<b>1.25</b>
core discharge monitor (CDM)	<b>8.18</b>
correction	<b>6.29</b>
correctness, arithmetical	<b>6.27</b>
coulometry, controlled potential	<b>7.15</b>
coverage of IAEA safeguards	<b>2.10</b>
Criteria, Safeguards	<b>3.21</b> , 3.22, 12.23
critical assembly	<b>5.14</b>
critical masses	3.14
critical region	10.25, <b>10.32</b>
criticality check	6.56
cross-contamination	<b>9.8</b>
C/S device (containment/surveillance device)	<b>8.3</b> , 8.5
C/S measures (containment/surveillance measures)	3.6, <b>8.6</b>
C/S results (containment/surveillance results)	8.7, <b>8.8</b> , 8.12
C/S system (system of containment and surveillance measures)	3.7, <b>8.7</b>
C/S system, dual	8.7
C/S system, single	8.7
C/S technical capability (containment/surveillance technical capability)	<b>8.9</b>
CSA (comprehensive safeguards agreement)	1.17, 1.18, <b>1.19</b>
cumulative MUF	6.43, <b>6.44</b>
cumulative SRD	6.45, <b>6.46</b>
D statistic (operator—inspector difference)	6.43, 10.1, <b>10.3</b> , 10.6
DA (destructive analysis)	6.36, <b>7.13</b>
database, illicit trafficking	12.1, <b>12.16</b>
de minimus quantities (for transit matching)	13.5



declaration pursuant to an additional protocol	1.15, 1.22, 4.40, 5.2, 5.33, 12.1, <b>12.14</b> , 12.20, 12.25, 13.9
decommissioned facility (or decommissioned location outside facilities)	5.25, 5.29, <b>5.31</b>
decreases (inventory changes)	6.14
de-exemption	6.14, <b>6.19</b>
defect	6.56, <b>10.7</b>
densitometry, K-edge	<b>7.18</b>
depleted uranium	<b>4.10, 4.26</b>
depletion	<b>4.21</b>
design information	3.2, <b>3.28</b> , 3.29, 3.30, 3.31, 12.1, 13.1
design information examination (DIE)	3.3, 3.28, <b>3.29</b> , 3.31, 13.1
design information examination and verification, reporting on	3.28, 3.29, 3.30, <b>13.1</b>
design information questionnaire (DIQ)	3.28
design information verification (DIV)	3.28, <b>3.30</b> , 3.31, 5.29, 13.1
design information verification plan (DIVP)	3.28, 3.29, 3.30, <b>3.31</b> , 5.29, 13.1
destructive analysis (DA)	6.36, <b>7.13</b>
detection goal, IAEA timeliness	3.10, <b>3.20</b> , 4.24, 11.16
detection probability	2.3, <b>3.16</b>
detection time	2.3, <b>3.15</b>
detection, timely	2.1, 2.3
detector, scintillation	<b>7.27</b>
detector, semiconductor	<b>7.28</b>
deterrence of diversion	2.1, 2.3, <b>2.7</b>
deuterium	4.40, <b>4.42</b>
DIE (design information examination)	3.3, 3.28, <b>3.29</b> , 3.31, 13.1
difference, operator—inspector	6.43, 10.1, <b>10.3</b> , 10.6
difference, shipper/receiver (SRD)	<b>6.45</b> , 6.46, 10.1, 10.5
DIQ (design information questionnaire)	3.28
direct use material	3.14, table II, <b>4.25</b>
discard, measured	6.14, <b>6.23</b>
discrepancy	<b>3.25</b> , 3.26, 8.6
DIV (design information verification)	3.28, <b>3.30</b> , 3.31, 5.29, 13.1
diversion, abrupt	3.10

diversion into D	3.9, 10.1, 10.3, <b>10.6</b>
diversion into MUF	3.9, 6.43, 10.1, <b>10.4</b>
diversion into SRD	3.9, 6.45, 10.1, <b>10.5</b>
diversion of nuclear material	2.1, 2.2, <b>2.3</b> , 3.7, 3.11
diversion path analysis	3.7, <b>3.11</b> , 8.7
diversion, protracted	3.10
diversion rate	<b>3.10</b>
diversion strategy (diversion path)	<b>3.7</b> , 3.11, 8.7
DIVP (design information verification plan)	3.28, 3.29, 3.30, <b>3.31</b> , 5.29, 13.1
domestic and international transfers, communication on	<b>13.5</b>
domestic receipt	2.11, 6.14, <b>6.16</b>
domestic shipment	6.14, <b>6.21</b>
dual C/S system	8.7
dual use item, nuclear related	1.29, <b>5.34</b>
EEL (essential equipment list)	3.29, <b>3.32</b>
effective kilogram (ekg)	<b>4.30</b>
effectiveness evaluation, safeguards	2.1, 3.21, 3.22, <b>12.23</b> , 12.25, 13.10
ekg (effective kilogram)	<b>4.30</b>
element code	<b>6.11</b>
Encryption	8.15, <b>8.23</b>
enriched uranium	4.5, <b>4.11</b>
enrichment	<b>4.20</b>
enrichment plant (or isotope separation plant)	<b>5.20</b> , 11.10
environmental sampling (ES)	<b>9.1</b>
environmental sampling, location specific	9.1, <b>9.2</b>
environmental sampling, wide area	9.1, <b>9.3</b>
environmental signature, baseline	9.1, <b>9.9</b>
equipment list, essential (EEL)	3.29, <b>3.32</b>
equipment, specified	1.27, <b>5.33</b> , 12.13, 12.14
equipment state of health data	<b>8.24</b>
error	<b>10.14</b> , 10.15, 10.16
error, limits of	<b>10.19</b> , 10.20
error, measurement	10.3, 10.14, 10.15, 10.16, 10.24

error propagation	<b>10.18</b>
error, random	10.14, <b>10.15</b>
error, systematic	10.14, <b>10.16</b> , 10.17
error, type I	3.17, 10.25, <b>10.27</b>
error, type II	3.16, 10.25, <b>10.28</b>
ES (environmental sampling)	<b>9.1</b>
essential equipment list (EEL)	3.29, <b>3.32</b>
estimated material conversion times	<b>3.13, table I</b>
Euratom Treaty (Treaty Establishing the European Atomic Energy Community)	<b>1.8</b>
evaluation, material balance	6.35, 6.42, 6.43, 6.45, 6.46, <b>10.1</b> , 10.2, 10.3
evaluation, safeguards effectiveness	2.1, 3.21, 3.22, <b>12.23</b> , 12.25, 13.10
evaluation, safeguards State	12.1, 12.19, <b>12.20</b> , 12.21, 12.22, 12.24, 12.25
examination of accounting records	6.1, 6.30, 6.48
examination of operating records	6.1, 6.31, 6.48
examination of records, IAEA	6.1, <b>6.48</b>
exemption (of nuclear material)	2.13, 6.14, <b>6.24</b>
exemption from IAEA safeguards	<b>2.13</b> , 6.14, 6.24
expected measurement uncertainty	<b>6.35, table III</b>
export	6.14, <b>6.15</b> , 12.11, 12.12, 13.5, 13.6
export account	13.6
export policies and practices (of NSG States)	1.29
fabrication plant, fuel	<b>5.18</b>
facility	<b>5.24</b>
Facility Attachment	1.26
facility, bulk handling	5.26, <b>5.28</b>
facility, item	5.26, <b>5.27</b>
facility life cycle	3.30, <b>5.29</b>
facility practices	3.3, <b>3.27</b>
facility, principal nuclear	5.24
facility safeguards approach	3.1, <b>3.3</b>
facility safeguards approach, model (generic)	3.1, <b>3.2</b> , 3.6, 3.22, 3.27, 3.28, 3.33

facility type	<b>5.26</b>
facility, undeclared	<b>2.6</b>
false alarm probability	<b>3.17</b> , 3.25, 3.26, 10.27
fast reactor	<b>5.12</b>
feed material	<b>4.31</b>
fertile material	<b>4.7</b>
fission track analysis	<b>9.16</b>
fissionable material	<b>4.6</b>
fissionable material, special	<b>4.5</b>
fork detector system	7.29
frequency of inspection	3.20, <b>11.16</b>
fuel assembly	4.37
fuel bundle	4.37
fuel component	<b>4.38</b>
fuel cycle, nuclear	<b>5.1</b> , 12.21
fuel element (fuel assembly, fuel bundle)	<b>4.37</b>
fuel fabrication plant	<b>5.18</b>
fuel rod	4.37
gain, accidental	6.14, <b>6.18</b> , 6.41
gamma ray scanning	<b>7.26</b>
gamma ray spectrometry	<b>7.25</b>
gas centrifuge (enrichment plant)	5.20, 11.10
gas mass spectrometry	7.20, <b>7.21</b>
General Part (of Subsidiary Arrangements)	1.26
geological repository	<b>5.32</b>
goal, IAEA inspection	3.15, <b>3.22</b> , 3.23, 3.24, 3.26, 12.23
graphite moderated reactor	5.11
graphite, nuclear grade	4.40, <b>4.41</b>
gravimetric analysis	<b>7.16</b>
gross defect	6.56, 10.7
Guadalajara Declaration (Agreement between the Republic of Argentina and the Federative Republic of Brazil for the Exclusively Peaceful Use of Nuclear Energy)	<b>1.7</b>
guidelines for nuclear transfers	1.29, 5.34

Guidelines for the Management of Plutonium	<b>1.30</b>
guidelines for transfer of nuclear related dual use equipment, materials, software and related technology	1.29, 5.34
Guidelines, Nuclear Suppliers' Group	<b>1.29</b> , 5.34
heavy water	4.40, <b>4.42</b> , 5.33
heavy water production plant	4.40, <b>4.42</b> , <b>5.23</b> , 5.33
heavy water reactor (HWR)	<b>5.10</b>
HEU (high enriched uranium)	4.5, <b>4.13</b> , 4.25
high enriched uranium (HEU)	4.5, <b>4.13</b> , 4.25
high level neutron coincidence counter (HLNCC)	7.24, 7.30
high resolution gamma ray spectrometry	7.25
high temperature gas cooled reactor (HTGR)	5.11
HLNCC (high level neutron coincidence counter)	7.24, 7.30
hold-up	<b>4.36</b> , 6.56
HTGR (high temperature gas cooled reactor)	5.11
HWR (heavy water reactor)	<b>5.10</b>
hypothesis, null	10.25, 10.26, 10.27, 10.28
hypothesis, test of	<b>10.25</b> , 10.27, 10.28, 10.29, 10.32
IAEA accountancy verification methods	6.1, <b>6.56</b>
IAEA Annual Report	<b>13.11</b>
IAEA Clean Laboratory for Safeguards	7.33, <b>9.12</b>
IAEA confidentiality regime	12.1, <b>12.18</b>
IAEA examination of records	6.1, <b>6.48</b>
IAEA inspection goal	3.15, <b>3.22</b> , 3.23, 3.24, 3.26, 12.23
IAEA inspector	1.16, <b>11.19</b>
IAEA interim inventory verification	6.1, <b>6.53</b>
IAEA inventory change verification	6.1, 6.14, <b>6.50</b>
IAEA inventory verification	6.1, <b>6.51</b> , 6.52, 6.53
IAEA physical inventory verification (PIV)	6.1, 6.41, <b>6.52</b> , 12.8, 13.3
IAEA safeguards, coverage of	<b>2.10</b>
IAEA safeguards, exemption from	<b>2.13</b> , 6.14, <b>6.24</b>
IAEA Safeguards Information System (ISIS)	12.1, <b>12.17</b>

IAEA safeguards, non-application of	<b>2.14</b>
IAEA safeguards, objectives of	<b>2.1</b> , 2.5, 3.6
IAEA safeguards, starting point of	<b>2.11</b>
IAEA safeguards, suspension of	<b>2.15</b>
IAEA safeguards, termination of	<b>2.12</b> , 6.14, <b>6.25</b>
IAEA timeliness detection goal	3.10, <b>3.20</b> , 4.24, 11.16
IAEA updating of the book inventory	6.1, <b>6.49</b>
IAEA verification of nuclear material flows withinan MBA	6.1, <b>6.54</b>
IAEA verification of operator's measurement system	6.1, 6.33, <b>6.55</b>
ICR (inventory change report)	3.33, 12.1, 12.4, <b>12.5</b> , 12.6,13.4, 13.7
Identification	5.27, 6.56
identity data (or identification data)	<b>6.10</b> , 12.5
IDMS (isotope dilution mass spectrometry)	<b>7.17</b>
Illicit Trafficking Database	12.1, <b>12.16</b>
import	6.14, <b>6.15</b> , 12.11, 12.12, 13.5, 13.6
import communication	13.5
improved nuclear material	<b>4.28</b>
inconclusive C/S results	8.8
increases (inventory changes)	6.14
indirect use material	<b>4.26</b> , 3.14, table II
INFCIRC/66-type safeguards agreement	1.17, <b>1.20</b>
INFCIRC/153-type safeguards agreement	1.17, <b>1.18</b> , 1.19
information evaluation	12.1, 12.20, 12.24, 12.25
information, open source	12.1, <b>12.15</b> , 12.20, 12.25
information, safeguards	3.28, <b>12.1</b> , 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7, 12.8, 12.9, 12.10, 12.11, 12.12, 12.13, 12.15, 12.16, 12.17, 12.18, 12.20, 12.25
initial inspection	11.2, <b>11.3</b>
initial report	11.4, 11.14, 12.1, <b>12.2</b> , 12.3
in-process inventory verification	4.36, 6.3, 6.56
inspection	<b>11.2</b> , 11.3, 11.4, 11.5, 11.13

inspection, access for	3.9, 3.26, 6.1, 11.2, <b>11.14</b>
inspection activities	11.2, <b>11.18</b>
inspection, ad hoc	11.2, <b>11.4</b>
inspection, continuous	11.2, <b>11.12</b>
inspection effort, actual routine (ARIE)	<b>11.22</b> , 11.23
inspection effort, maximum routine (MRIE)	11.20, <b>11.24</b>
inspection effort, planned actual routine (PLARIE)	11.22, <b>11.23</b>
inspection, frequency of	3.20, <b>11.16</b>
inspection goal, IAEA	3.15, <b>3.22</b> , 3.23, 3.24, 3.26, 12.23
inspection goal, quantity component of IAEA	3.14, 3.22, <b>3.23</b> , 12.23
inspection goal, timeliness component of IAEA	3.10, 3.15, 3.22, <b>3.24</b> , 12.23
inspection, initial	11.2, <b>11.3</b>
inspection, person-day (man-day) of (PDI)	<b>11.20</b> , 11.24
inspection, person-year (man-year) of	<b>11.21</b>
inspection, random	11.2, <b>11.8</b>
Inspection Results, Statement on (90(a) Statement)	11.2, <b>13.2</b>
inspection, routine	11.2, <b>11.5</b>
inspection, scope of	11.2, <b>11.15</b>
inspection, short notice	11.2, <b>11.7</b>
inspection, short notice random (SNRI)	3.3, 11.2, 11.7, 11.8, <b>11.9</b>
inspection, special	11.2, <b>11.13</b>
inspection, unannounced	11.2, 11.5, <b>11.6</b>
inspections and visits, advance notice of	11.1, 11.2, 11.6, <b>11.17</b>
inspections, simultaneous	<b>11.11</b>
inspector, IAEA	1.16, <b>11.19</b>
Inspectors' Document (the Agency's Inspectorate)	<b>1.12</b>
inspector's estimate of MUF	6.43, 10.1, <b>10.2</b>
installation	<b>5.4</b>
installation, storage	<b>5.22</b>
installations, categorization of	<b>5.4</b>
integrated safeguards	2.8, 2.9, 3.1, 3.4, <b>3.5</b> , 3.6, 12.20, 12.25
interim inventory verification, IAEA	6.1, <b>6.53</b>

intermediate product	<b>4.32</b>
international standards of accountancy	<b>6.35, table III</b> , 6.36, 10.1
International Target Values (ITV)	<b>6.36</b> , 7.13, 7.24
inventory	<b>3.18</b> , 6.41, 12.5, 12.6, 12.8
inventory change	<b>6.14</b> , 6.50, 12.4, 12.5, 12.6
inventory change report (ICR)	3.33, 12.1, 12.4, <b>12.5</b> , 12.6, 13.4, 13.7
inventory change verification, IAEA	6.1, 6.14, <b>6.50</b>
inventory listing, physical (PIL)	3.33, 12.1, 12.4, <b>12.8</b> , 13.7
inventory, physical	3.18, 6.30, <b>6.41</b> , 6.43, 6.52, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7, 12.8
inventory taking, physical (PIT)	3.33, 6.1, 6.31, 6.41, 6.47, 12.8
inventory verification, IAEA	6.1, <b>6.51</b> , 6.52, 6.53
ISIS (IAEA Safeguards Information System)	12.1, <b>12.17</b>
isotope	<b>4.3</b>
isotope dilution mass spectrometry (IDMS)	<b>7.17</b>
isotope separation plant (enrichment plant)	<b>5.20</b> , 11.10
isotopic ratios	7.21
item counting	<b>6.57</b>
item facility	5.26, <b>5.27</b>
item form, material in	4.27
ITV (International Target Values)	<b>6.36</b> , 7.13, 7.24
K-edge densitometry	<b>7.18</b>
key measurement point (KMP)	3.28, 6.4, <b>6.6</b> , 6.33
KMP (key measurement point)	3.28, 6.4, <b>6.6</b> , 6.33
LEU (low enriched uranium)	4.5, <b>4.12</b> , 4.26
LFUA (limited frequency unannounced access)	5.20, <b>11.10</b>
light water reactor (LWR)	<b>5.8</b>
limited frequency unannounced access (LFUA)	5.20, <b>11.10</b>
limits of accuracy	10.19
limits of error	<b>10.19</b> , 10.20
list of inventory items	6.52
location	1.15, 1.22, 11.25, <b>11.27</b> , 11.29, 12.14



location outside facilities (LOF)	1.26, 2.6, <b>5.25</b> , 5.30, 5.31
location outside facilities (LOF), undeclared	<b>2.6</b> , 5.25
location specific environmental sampling	9.1, <b>9.2</b>
locations, other	5.25
LOF (location outside facilities)	1.26, 2.6, <b>5.25</b> , 5.30, 5.31
loss, accidental	6.14, 6.26, 6.31
loss, nuclear	6.14, <b>6.22</b>
loss, other	6.14, <b>6.26</b>
low enriched uranium (LEU)	4.5, <b>4.12</b> , 4.26
LWR (light water reactor)	<b>5.8</b>
Magnox reactor	5.11
man-day (person-day) of inspection (PDI)	<b>11.20</b> , 11.24
man-year (person-year) of inspection	<b>11.21</b>
managed access	1.15, 1.22, 3.6, 11.25, <b>11.26</b> , 11.27, 11.28, 11.29, 11.31, 13.9
mass spectrometry	7.17, <b>7.20</b> , 7.21, 7.22, 7.23
material balance area (MBA)	1.26, 3.28, 6.1, <b>6.4</b>
material balance area outside facilities	1.26
material balance, closing of	6.1, 6.43, 10.1
material balance component	<b>6.42</b> , 6.43, 10.1
material balance equation	6.42, <b>6.43</b> , 6.44, 10.1
material balance evaluation	6.35, 6.42, 6.43, 6.45, 6.46, <b>10.1</b> , 10.2, 10.3
material balance period (MBP)	6.41, <b>6.47</b> , 12.7
material balance report (MBR)	3.33, 12.1, 12.4, <b>12.7</b> , 12.8, 13.7
material category	<b>4.24</b>
material description	6.7, <b>6.13</b>
material, feed	<b>4.31</b>
material form	<b>4.27</b>
material, reference	<b>7.2</b>
material sampling	7.7
material type	<b>4.23</b>
material unaccounted for (MUF)	6.1, <b>6.43</b> , 6.44, 10.1
material, weapons usable	12.21

materials testing reactor (MTR)	5.13
matrix	<b>7.6</b>
maximum routine inspection effort (MRIE)	11.20, <b>11.24</b>
MBA (material balance area)	1.26, 3.28, 6.1, <b>6.4</b>
MBP (material balance period)	6.41, <b>6.47</b> , 12.7
MBR (material balance report)	3.33, 12.1, 12.4, <b>12.7</b> , 12.8, 13.7
mean (m)	<b>10.9</b> , 10.11
mean, sample ( $\bar{x}$ )	10.9, <b>10.10</b>
measured discard	6.14, <b>6.23</b>
measurement, bulk	6.36, <b>7.5</b>
measurement error	10.3, 10.14, 10.15, 10.16, 10.24
measurement point, key (KMP)	3.28, 6.4, <b>6.6</b> , 6.33
measurement precision	10.14, 10.15
measurement, screening	7.34, 9.12, <b>9.13</b>
measurement system	6.1, <b>6.33</b>
measurement uncertainty	6.35, 6.43, 6.44, 10.1, 10.14, 10.19
measurement uncertainty, expected	<b>6.35</b> , <b>table III</b>
measures, safeguards	2.1,3.5, <b>3.6</b>
measures, safeguards strengthening	2.1, 3.5, 3.6
military purpose	1.20, 2.1, 2.3
misuse	1.20, 2.2, <b>2.4</b> , 12.25
mixed oxide (MOX)	<b>4.16</b>
model (generic) facility safeguards approach	3.1, <b>3.2</b> , 3.6, 3.22, 3.27, 3.28, 3.33
Model Protocol Additional to the Agreement(s) between State(s) and the International AtomicEnergy Agency for the Application of Safeguards (Model Additional Protocol)	<b>1.15</b> , 1.22
monitor	<b>8.17</b>
monitor, core discharge (CDM)	<b>8.18</b>
monitor, radiation passage	<b>8.21</b>
monitor, reactor power	<b>8.20</b>
monitoring, remote	<b>8.16</b> , 8.22, 8.23
monitoring, unattended	7.24, 8.6, <b>8.15</b> , 8.22, 8.23
MOX (mixed oxide)	<b>4.16</b>

MRIE (maximum routine inspection effort)	11.20, <b>11.24</b>
MTR (materials testing reactor)	5.13
MUF (material unaccounted for)	6.1, <b>6.43</b> , 6.44, 10.1
MUF, cumulative	6.43, <b>6.44</b>
MUF, diversion into	3.9, 6.43, 10.1, <b>10.4</b>
MUF, inspector's estimate of	6.43, 10.1, <b>10.2</b>
MUF, statistically significant	6.43, 10.26
MUF, uncertainty of (sMUF)	6.43, 10.1, 10.4, 10.26
multichannel analysers, portable	7.25
multiplicity counter, neutron	7.24, 7.30, <b>7.31</b>
natural uranium	<b>4.9</b>
NDA (non-destructive assay)	6.36, 7.12, <b>7.24</b> , 8.15
near real time accountancy (NRTA)	6.1, <b>6.3</b> , 6.56
Neptunium	<b>4.19</b>
Network of Analytical Laboratories (NWAL)	<b>7.34</b> , 9.13
neutron coincidence counting	7.24, <b>7.30</b>
neutron counting	7.24, <b>7.29</b> , 7.30
neutron multiplicity counter	7.24, 7.30, <b>7.31</b>
new partnership approach (NPA)	<b>3.35</b>
90(a) Statement (Statement on Inspection Results)	11.2, <b>13.2</b>
90(b) Statement (Statement on Conclusions)	10.1, 12.25, <b>13.3</b>
non-acceptable C/S results	8.8
non-application of IAEA safeguards	<b>2.14</b>
non-compliance	<b>2.2</b> , 2.3, 2.4, 13.10
non-destructive assay (NDA)	6.36, 7.12, <b>7.24</b> , 8.15
non-detection probability	3.16, 10.25, 10.28
non-diversion of nuclear material, assurance of	2.1, 2.3, <b>2.8</b> , 12.20, 12.25, 13.10
non-nuclear material, specified	1.27, <b>4.40</b> , 4.41, 4.42, 5.33, 12.13, 12.14
non-nuclear purposes	2.11
non-nuclear use	2.11, 2.12
non-nuclear-weapon States	1.2
Non-Proliferation Treaty (NPT)	<b>1.2</b>
notice of complementary access, advance	1.15, 1.22, 11.25, <b>11.30</b>

notice of inspections and visits, advance notification of transfers	11.1, 11.2, 11.6, <b>11.17</b>
NPA (new partnership approach)	<b>12.11</b>
NPT (Non-Proliferation Treaty)	<b>3.35</b>
NPT (Non-Proliferation Treaty)	<b>1.2</b>
NRTA (near real time accountancy)	6.1, <b>6.3</b> , 6.56
NSG (Nuclear Suppliers' Group)	<b>1.29</b>
nuclear fuel cycle	<b>5.1</b> , 12.21
nuclear fuel cycle, physical model of	3.12, 5.1, 12.20, <b>12.21</b>
nuclear fuel cycle related research and development activities	<b>5.2</b> , 12.14
nuclear grade graphite	4.40, <b>4.41</b>
nuclear loss	6.14, <b>6.22</b>
nuclear material	<b>4.1</b> , 4.4, 4.5
nuclear material accountancy	3.6, <b>6.1</b>
nuclear material accounting	<b>6.2</b>
nuclear material flows	6.54
nuclear material, improved	<b>4.28</b>
nuclear material, undeclared	2.1, <b>2.5</b> , 2.9, 12.20, 12.25
nuclear production	6.14, <b>6.17</b>
nuclear related dual use item	1.29, <b>5.34</b>
Nuclear Suppliers' Group Guidelines	<b>1.29</b>
nuclear-weapon-free-zone treaties	1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.19
nuclear weapon States	1.2, 1.14, 1.15, 1.18, 1.21, 12.11, 12.12
nuclide	<b>4.2</b>
null hypothesis	10.25, 10.26, 10.27, 10.28
NWAL (Network of Analytical Laboratories)	<b>7.34</b> , 9.13
NWFZ (nuclear-weapon-free zone)	1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.19
objectives of IAEA safeguards	<b>2.1</b> , 2.5, 3.6
off-load refuelled power reactor	<b>5.7</b>
on-load refuelled power reactor (OLR)	<b>5.9</b>
open source information	12.1, <b>12.15</b> , 12.20, 12.25
operating records	<b>6.31</b>
operating report	12.1, <b>12.9</b>
operator-inspector difference	6.43, 10.1, <b>10.3</b> , 10.6
optical surveillance	8.2, 8.4, 8.15

optical surveillance device	8.2, <b>8.4</b>
ore concentrate	2.11, 4.4, 5.16
ore processing (uranium mine and concentration) plant	<b>5.16</b>
other locations	5.25
other loss	6.14, <b>6.26</b>
outlier	<b>10.23</b>
partial defect	6.56, 10.7
particle analysis	<b>9.15</b>
passive assay	7.24
PDI [person-day (man-day) of inspection]	<b>11.20</b> , 11.24
pebble type fuel	5.11
Pelindaba Treaty (African Nuclear-Weapon-Free Zone Treaty)	<b>1.6</b>
pellet	4.16, <b>4.39</b>
performance values	10.3, 10.14, 10.15, 10.16, <b>10.24</b>
period, material balance (MBP)	6.41, <b>6.47</b>
person-day (man-day) of inspection (PDI)	<b>11.20</b> , 11.24
person-year (man-year) of inspection	<b>11.21</b>
physical inventory	3.18, 6.30, <b>6.41</b> , 6.43, 6.52, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7, 12.8
physical inventory listing (PIL)	3.18, 3.33, 6.41, 12.4, 12.7, <b>12.8</b> , 13.7
physical inventory taking (PIT)	3.33, 6.1, 6.31, 6.41, 6.47, 12.8
physical inventory verification (PIV), IAEA	6.1, 6.41, <b>6.52</b> , 12.8, 13.3
physical model of a nuclear fuel cycle	3.12, 5.1, 12.20, <b>12.21</b>
physical protection recommendations	<b>1.31</b> , 2.7
PIL (physical inventory listing)	3.18, 3.33, 6.41, 12.1, 12.4, 12.7, <b>12.8</b> , 13.7
PIT (physical inventory taking)	3.33, 6.1, 6.31, 6.41, 6.47, 12.8
PIV (physical inventory verification, IAEA)	6.1, 6.41, <b>6.52</b> , 12.8, 13.3
place (on a site or location)	11.27, 11.28, <b>11.29</b>
planned actual routine inspection effort (PLARIE)	11.22, <b>11.23</b>

PLARIE (planned actual routine inspection effort)	11.22, <b>11.23</b>
plutonium	4.5, <b>4.15</b> , 4.25
point sample	9.1, <b>9.5</b>
power of a test	3.16, 10.25, 10.28, <b>10.29</b>
power reactor	<b>5.6</b>
power reactor, off-load refuelled	<b>5.7</b>
power reactor, on-load refuelled (OLR)	<b>5.9</b>
pressurized water reactor (PWR)	5.8
primary standard	<b>7.3</b>
probability, detection	2.3, <b>3.16</b> , 10.28
probability, false alarm	<b>3.17</b> , 3.25, 3.26, 10.27
probability, non-detection	3.16, 10.25, 10.28
process indicator	3.12, 12.20, <b>12.22</b>
product	<b>4.33</b>
product, intermediate	<b>4.32</b>
production, nuclear	6.14, <b>6.17</b>
project and supply agreement	<b>1.10</b> , 1.20
proliferation indicators	12.22
protocol, additional	1.15, <b>1.22</b> , 2.1, 3.5, 3.6, 12.14, 12.20, 12.25, 13.9
protocol, co-operation	<b>1.25</b>
Protocol, Model Additional	<b>1.15</b>
protocol, small quantities (SQP)	<b>1.23</b>
protracted diversion	3.10
PWR (pressurized water reactor)	5.8
quality assurance, safeguards	<b>3.36</b>
quantity component of the IAEA inspection goal	3.14, 3.22, <b>3.23</b> , 12.23
quantity, significant (SQ)	<b>3.14, table II</b>
radiation detection, Cerenkov	<b>7.32</b>
radiation passage monitor	<b>8.21</b>
random error	10.14, <b>10.15</b>
random inspection	11.2, <b>11.8</b>
random sampling	<b>7.8</b>

Rarotonga Treaty (South Pacific Nuclear Free Zone Treaty)	<b>1.4</b>
RBMK-type reactor	5.11
reactor	<b>5.5</b>
reactor, fast	<b>5.12</b>
reactor, graphite moderated	<b>5.11</b>
reactor, heavy water (HWR)	<b>5.10</b>
reactor, light water (LWR)	<b>5.8</b>
reactor, power	<b>5.6</b>
reactor power monitor	<b>8.20</b>
reactor, research	<b>5.13</b>
reconciliation of accounting with operating records	6.1, 6.48
records, accounting	6.1, <b>6.30</b> , 6.48
records and reports, system of	2.2, 3.26, 3.33, 6.1
records, examination of (IAEA)	6.1, <b>6.48</b>
records, operating	<b>6.31</b>
recycling (of plutonium)	4.16
reference material	<b>7.2</b>
reference material, certified	7.2
regional system of accounting for and control of nuclear material (RSAC)	<b>3.34</b> , 6.1
relative standard deviation	6.35, 10.13
remote monitoring	<b>8.16</b> , 8.22, 8.23
report, accounting	6.1, 12.1, <b>12.4</b> , 12.5, 12.6, 12.7, 12.8, 13.4, 13.7
report, initial	11.4, 11.14, 12.1, <b>12.2</b> , 12.3
report, material balance (MBR)	3.33, 12.1, 12.4, <b>12.7</b> , 12.8, 13.7
report, operating	12.1, <b>12.9</b>
report, routine	12.1, 12.2, <b>12.3</b>
Report, Safeguards Implementation (SIR)	12.23, 12.25, <b>13.10</b>
report, safeguards State evaluation	12.20, <b>12.24</b> , 12.25
report, special	12.1, <b>12.10</b>
reporting on design information examination and verification	3.28, 3.29, 3.30, <b>13.1</b>
reporting on inspections under an INFCIRC/66-type safeguards agreement	<b>13.8</b>

reports, voluntary (on nuclear material, specified equipment and non-nuclear material)	1.27, 4.1, 4.40, 5.33, 12.1, <b>12.13</b>
representative sample	6.37, 7.7, <b>7.10</b>
reprocessing plant	<b>5.21</b>
research reactor	<b>5.13</b>
residual bias	<b>10.17</b>
resin bead technique	<b>7.19</b>
retained waste	6.14, <b>6.20</b>
revised supplementary agreement relevant to safeguards	<b>1.11</b>
routine inspection	11.2, <b>11.5</b>
routine inspection effort, actual (ARIE)	<b>11.22</b> , 11.23
routine inspection effort, maximum (MRIE)	11.20, <b>11.24</b>
routine inspection effort, planned actual (PLARIE)	11.22, <b>11.23</b>
routine inspections, frequency of	11.5, 11.16
routine report	12.1, 12.2, <b>12.3</b>
RSAC (regional system of accounting for and control of nuclear material)	<b>3.34</b> , 6.1
sabotage, deterrence against	1.31, 2.7
safeguards agreement	<b>1.17</b>
safeguards agreement, comprehensive (CSA)	1.17, 1.18, <b>1.19</b>
safeguards agreement, INFCIRC/66-type	1.17, <b>1.20</b>
safeguards agreement, INFCIRC/153-type	1.17, <b>1.18</b> , 1.19
safeguards agreement pursuant to the NPT	1.17, 1.18, 1.19
safeguards agreement pursuant to the Tlatelolco Treaty	1.17, 1.18, 1.19
safeguards agreement, quadripartite	1.17, 1.18, 1.19
safeguards agreement, sui generis	1.17, 1.18, 1.19
safeguards agreement, voluntary offer (VOA)	1.17, 1.18, <b>1.21</b>
Safeguards Analytical Laboratory (SAL)	<b>7.33</b> , 7.34, 9.12
safeguards approach	2.1, <b>3.1</b> , 3.3, 3.4, 12.25
safeguards approach, facility	3.1, <b>3.3</b>
safeguards approach, model (generic) facility	3.1, <b>3.2</b> , 3.6, 3.22, 3.27
safeguards approach, State level	3.1, <b>3.4</b> , 3.5, 12.25



safeguards conclusions	2.8, 2.9, 3.4, 3.5, 12.20, <b>12.25</b> , 13.10
Safeguards Criteria	<b>3.21</b> , 3.22, 12.23
Safeguards Document (The Agency's Safeguards System (1965, as Provisionally Extended in 1966 and 1968))	<b>1.13</b>
safeguards effectiveness evaluation	2.1, 3.21, 3.22, <b>12.23</b> , 12.25, 13.10
Safeguards Implementation Report (SIR)	12.23, 12.25, <b>13.10</b>
safeguards information	3.28, <b>12.1</b> , 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7, 12.8, 12.9, 12.10, 12.11, 12.12, 12.13, 12.15, 12.16, 12.17, 12.18, 12.20, 12.25
Safeguards Information System, IAEA (ISIS)	12.1, <b>12.17</b>
safeguards, integrated	2.8, 2.9, 3.1, 3.4, <b>3.5</b> , 3.6, 12.20, 12.25
safeguards measures	2.1, 3.5, <b>3.6</b>
safeguards, objectives of IAEA	<b>2.1</b> , 2.5, 3.6
safeguards quality assurance	<b>3.36</b>
safeguards State evaluation	12.1, 12.19, <b>12.20</b> , 12.21, 12.22, 12.24, 12.25
safeguards State evaluation report	12.20, <b>12.24</b> , 12.25
safeguards State file	12.1, <b>12.19</b> , 12.20, 12.24, 12.25
Safeguards Statement	13.10, 13.11
safeguards strengthening measures	1.15, 1.22, 2.1, 3.5, 3.6
safeguards technical conclusions	10.1, 12.25, 13.3
safeguards transfer agreement (STA)	1.20
SAL (Safeguards Analytical Laboratory)	<b>7.33</b> , 7.34, 9.12
sample	<b>7.7</b>
sample, composite	9.1, <b>9.6</b>
sample, control	<b>9.7</b>
sample mean ( $\bar{x}$ )	10.9, <b>10.10</b>
sample, point	9.1, <b>9.5</b>
sample, representative	6.37, 7.7, <b>7.10</b>
sample size	6.56, 10.7, <b>10.8</b>
sample variance ( $s^2$ )	10.11, <b>10.12</b>

sampling, environmental (ES)	<b>9.1</b>
sampling kit	9.1, 9.4, <b>9.11</b>
sampling, material	7.7
sampling, random	<b>7.8</b>
sampling, statistical	7.7
sampling, swipe	9.1, <b>9.4</b>
sampling, systematic	<b>7.9</b>
sampling team	<b>9.10</b>
satellite images	12.15
scanning electron microscopy (SEM)	<b>9.17</b>
scanning, gamma ray	<b>7.26</b>
scintillation detector	<b>7.27</b>
scope of inspection	11.2, <b>11.15</b>
scope of safeguards agreement	1.17
scrap	<b>4.34</b>
scrap recovery plant	<b>5.19</b>
screening measurement	9.12, <b>9.13</b>
seal	3.26, 8.1, <b>8.5</b> , 8.7
sealable tamper indicating enclosure	8.13
sealing system	8.5
secondary ion mass spectrometry (SIMS)	<b>9.18</b>
secondary standard	<b>7.4</b>
SEM (scanning electron microscopy)	<b>9.17</b>
semiconductor detector	<b>7.28</b>
shipper/receiver difference (SRD)	<b>6.45</b> , 6.46, 10.1,10.5
short notice inspection	11.2, <b>11.7</b>
short notice random inspection (SNRI)	3.3, 11.2, 11.7, 11.8, <b>11.9</b>
significance level	10.27
significant quantity (SQ)	<b>3.14, table II</b>
SIMS (secondary ion mass spectroscopy)	<b>9.18</b>
simultaneous inspections	<b>11.11</b>
single C/S system	8.7
SIR (Safeguards Implementation Report)	12.23, 12.25, <b>13.10</b>
site	11.25, <b>11.28</b> , 11.29, 12.14
small quantities protocol (SQP)	<b>1.23</b>
SNRI (short notice random inspection)	3.3, 11.2, 11.7, 11.8, <b>11.9</b>

source data	<b>6.9</b>
source material	2.11, <b>4.4</b> , 4.5
South Pacific Nuclear Free Zone Treaty (Rarotonga Treaty)	<b>1.4</b>
Southeast Asia Nuclear Weapon-Free Zone Treaty (Bangkok Treaty)	<b>1.5</b>
special fissionable material	4.4, <b>4.5</b>
special inspection	11.2, <b>11.13</b>
special material balance area	6.4
special report	<b>12.10</b>
specified equipment	1.27, <b>5.33</b> , 12.13, 12.14
specified non-nuclear material	1.27, <b>4.40</b> , 4.41, 4.42, 5.33, 12.13, 12.14
spectrometry, alpha	<b>7.23</b>
spectrometry, gamma ray	<b>7.25</b>
spectrometry, gas mass	7.20, <b>7.21</b>
spectrometry, mass	7.17, <b>7.20</b> , 7.21, 7.22, 7.23
spectrometry, thermal ionization mass (TIMS)	7.20, <b>7.22</b> , 7.33
spent fuel	4.21, 4.25, 5.21
spent fuel bundle counter	<b>8.19</b>
SQ (significant quantity)	<b>3.14</b> , <b>table II</b>
SQP (small quantities protocol)	<b>1.23</b>
SRD (shipper/receiver difference)	<b>6.45</b> , 6.46, 10.1, 10.5
SRD, cumulative	6.45, <b>6.46</b>
SRD, diversion into	3.9, 6.45, 10.1, <b>10.5</b>
SSAC (State system of accounting for and control of nuclear material)	<b>3.33</b> , 6.1
STA (safeguards transfer agreement)	1.20
standard deviation ( $\Gamma$ )	<b>10.13</b>
standard deviation, relative	10.13
standard, primary	<b>7.3</b>
standard, secondary	<b>7.4</b>
standards of accountancy, international	<b>6.35</b> , 6.36
starting point of IAEA safeguards	<b>2.11</b>
State level safeguards approach	3.1, <b>3.4</b> , 3.5, 12.25
state of health data, equipment	<b>8.24</b>

State, safeguards evaluation of	12.1, 12.19, <b>12.20</b> , 12.21, 12.22, 12.24, 12.25
State, safeguards file	12.1, <b>12.19</b> , 12.20, 12.24, 12.25
State system of accounting for and control of nuclear material (SSAC)	<b>3.33</b> , 6.1
statement, book inventory	6.40, <b>13.4</b>
statement of timeliness in reporting	<b>13.7</b>
Statement on Conclusions (90(b) Statement)	10.1, 12.25, <b>13.3</b>
statement on domestic and international transfers	<b>13.6</b>
Statement on Inspection Results (90(a) Statement)	11.2, <b>13.2</b>
statement on operation of report system	13.7
statements under an additional protocol	1.22, <b>13.9</b>
statistical sampling	7.7
statistically significant	<b>10.26</b>
Statute of the International Atomic Energy Agency	<b>1.1</b>
storage facility	<b>5.22</b> , 5.26
strategic point	<b>6.5</b> , 11.14
strategic value	<b>4.29</b>
stratification	6.37
stratum	<b>6.37</b>
strengthening measures, safeguards	1.15, 1.22, 2.1, 3.5, 3.6
Structure and Content of Agreements between the Agency and States Required in Connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons	<b>1.14</b>
subcritical assembly	<b>5.15</b>
Subsidiary Arrangements	<b>1.26</b>
substitution	<b>2.16</b>
sui generis safeguards agreement	1.19
supporting document	<b>6.32</b>
surface ionization mass spectrometry	7.22
surveillance	<b>8.2</b>
surveillance device, optical	8.2, 8.4
surveillance, optical	8.2, 8.4, 8.15

surveillance review system	8.2, <b>8.14</b>
suspension of IAEA safeguards	<b>2.15</b>
suspension protocol	<b>1.24</b>
swipe sampling	9.1, <b>9.4</b>
system of containment/surveillance measures (C/S system)	3.7, <b>8.7</b>
system of records and reports	2.2, 3.26, 3.33, 6.1
systematic error (bias)	10.14, <b>10.16</b> , 10.17
systematic sampling	<b>7.9</b>
tamper indication	<b>8.12</b>
tamper resistance	<b>8.13</b>
tampering	3.26, <b>8.11</b>
technical capability, C/S	<b>8.9</b>
technical objectives (of IAEA safeguards)	2.1, 2.5, 3.6
technical safeguards conclusion	10.1, 12.25, 13.3
10(a) Statement (statement under an additional protocol)	1.22, <b>13.9</b>
10(b) Statement (statement under an additional protocol)	1.22, <b>13.9</b>
10(c) Statement (statement under an additional protocol)	1.22, <b>13.9</b>
termination of IAEA safeguards	<b>2.12</b> , 6.14, <b>6.25</b>
test, attributes	6.56, 10.7, <b>10.30</b>
test of hypothesis	<b>10.25</b> , 10.27, 10.28, 10.29, 10.32
test, power of	3.16, 10.25, 10.28, <b>10.29</b>
test, variables	<b>10.31</b>
theft	1.31, 2.7
thermal ionization mass spectrometry (TIMS)	7.20, <b>7.22</b>
Thorium	<b>4.17</b> , 4.26
thorium concentration plants	5.16
throughput, annual	<b>3.19</b>
timeliness component of the IAEA inspection goal	3.10, 3.15, 3.22, <b>3.24</b> , 12.23
timeliness detection goal, IAEA	3.10, <b>3.20</b> , 4.24, 11.16
timely detection of diversion	2.1

TIMS (thermal ionization mass spectrometry)	7.20, <b>7.22</b>
titration, chemical	<b>7.14</b>
titration, potentiometric	7.14
titration, spectrophotometric	7.14
Tlatelolco Treaty (Treaty for the Prohibition of Nuclear Weapons in Latin America and the Caribbean)	<b>1.3</b>
traceability	<b>6.34</b>
transfers, confirmation of	<b>12.12</b>
transfers, notification of	<b>12.11</b>
transit matching	13.5, 13.6
transmutation	<b>4.22</b>
Treaty Establishing the European Atomic Energy Community (Euratom Treaty)	<b>1.8</b>
Treaty for the Prohibition of Nuclear Weapons in Latin America and the Caribbean (Tlatelolco Treaty)	<b>1.3</b>
Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (Non-Proliferation Treaty, NPT)	<b>1.2</b>
Treaty on the Southeast Asia Nuclear Weapon-Free Zone (Bangkok Treaty)	<b>1.5</b>
TRIGA reactor	5.13
trigger list	1.28, 1.29
type I error	3.17, 10.25, <b>10.27</b>
type II error	3.16, 10.25, <b>10.28</b>
unannounced inspection	11.2, 11.5, <b>11.6</b>
unattended monitoring	7.24, 8.6, <b>8.15</b> , 8.22, 8.23
uncertainty, expected measurement	<b>6.35, table III</b>
uncertainty, measurement	6.35, 6.43, 6.44, 10.1, 10.14, 10.19
uncertainty of MUF ( $\Gamma_{\text{MUF}}$ )	6.43, 10.1, 10.4, 10.26
undeclared facility or location	
outside facilities (LOF)	<b>2.6</b> , 5.25
undeclared nuclear material and activities	2.1, <b>2.5</b> , 2.9, 12.20, 12.25
unified inventory	12.2
unified uranium	<b>6.12</b>

unilateral submission agreement	1.20
unmeasured loss	3.33
unreported changes (in facility design or operating conditions)	3.26
updating of the book inventory	6.1, <b>6.49</b>
uranium	<b>4.8</b>
uranium, depleted	<b>4.10</b> , 4.26
uranium, enriched	4.5, <b>4.11</b>
uranium, high enriched (HEU)	4.5, <b>4.13</b> , 4.25
uranium, low enriched (LEU)	4.5, <b>4.12</b> , 4.26
uranium mine and concentration (ore processing) plant	<b>5.16</b>
uranium, natural	<b>4.9</b>
uranium-233	4.5, <b>4.14</b> , 4.25
uranium, unified	<b>6.12</b>
variables in attributes mode	10.31
variables test	<b>10.31</b>
variance ( $\Gamma^2$ )	10.9, <b>10.11</b>
variance, sample ( $s^2$ )	10.11, <b>10.12</b>
verification, IAEA inventory	6.1, <b>6.51</b> , 6.52, 6.53
verification of design information (DIV)	3.28, <b>3.30</b> , 3.31, 5.29, 13.1
verification of inventory change, IAEA	6.1, 6.14, <b>6.50</b>
verification of nuclear material flows within an MBA, IAEA	6.1, <b>6.54</b>
verification of the operator's measurement system, IAEA	6.1, 6.33, <b>6.55</b>
verification, physical inventory (PIV), IAEA	6.1, 6.41, <b>6.52</b> , 12.8, 13.3
violation (of a safeguards agreement)	2.2
visit	3.29, 3.30, <b>11.1</b> , 11.17
VOA (voluntary offer agreement)	<b>1.21</b>
volume determination	6.56, 7.5
voluntary offer agreement (VOA)	<b>1.21</b>
voluntary reporting scheme on nuclear material and specified equipment and non-nuclear material	<b>1.27</b> , 4.1, 4.40, 5.33, 12.1, 12.13

voluntary reports on nuclear material, specified equipment and non-nuclear material	1.27, 4.1, 4.40, 5.33, 12.1, <b>12.13</b>
vulnerability assessment	<b>8.10</b>
waste	2.12, <b>4.35</b>
waste disposal	4.35
waste, retained	6.14, <b>6.20</b>
weapons usable material	12.21
weighing	6.56
wide area environmental sampling	9.1, <b>9.3</b>
yellow cake	5.16
Zangger Committee Export Guidelines	<b>1.28</b>
Zircaloy	4.40, <b>4.43</b>
zirconium tubes	4.43