

Перспективный план совершенствования аппаратурно-методического обеспечения учета и контроля ядерных материалов

1. Сокращения и обозначения

ДЗГТИ	Департамент защиты государственной тайны и информации, ГК «Росатом»
УЯМ	Управление ядерных материалов, ГК «Росатом»
ЗБМ	Зона баланса материалов
АО РИ	Акционерное общество «Радиовый институт им. В.Г.Хлопина», г. Ст. -Петербург
ПАО «МСЗ»	Публичное акционерное общество «Машиностроительный завод», г. Электросталь
ПАО «НЗХК»	Публичное акционерное общество «Новосибирский завод химконцентратов», г. Новосибирск
РГАМО	Рабочая группа по совершенствованию аппаратурного, метрологического и методологического обеспечения учета и контроля ядерных материалов (ГК «Росатом»)
РГНД	Рабочая группа по нормативным документам
РГСА	Рабочая группа по сертификации и аттестации
СГУИК ЯМ	Система государственного учета и контроля ядерных материалов
УиК ЯМ	Учет и контроль ядерных материалов
УКиФЗ ЯМ	Учет, контроль и физическая защита ядерных материалов
ФГУП «ВНИИА»	Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова», г. Москва
АО «ВНИИНМ»	Акционерное общество «Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов им. Академика А.А.Бочвара», г.Москва
АО «ГНЦ РФ-ФЭИ»	Акционерное общество «Государственный научный центр РФ – Физико- энергетический институт им. А.И.Лейпунского», г. Обнинск
ФГУП «ГХК»	Федеральное государственное унитарное предприятие «Горно- химический комбинат», г. Железногорск
ФГУП «НИИ НПО «Луч»	Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно- исследовательский институт. Научно-производственное объединение «Луч», г. Подольск
ФГУП «ПО «Маяк»	Федеральное государственное унитарное предприятие «Производственное объединение «Маяк», г. Озерск
АО «ПО ЭХЗ»	Акционерное общество «Производственное объединение «Электрохимический завод», г. Зеленогорск
АО «УЭХК»	Акционерное общество «Уральский электрохимический комбинат», г. Новоуральск
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»	Федеральное государственное унитарное предприятие «Российский федеральный ядерный центр. Всероссийский научно- исследовательский институт экспериментальной физики» г. Саров
АО «СХК»	Акционерное общество «Сибирский химический комбинат», г. Северск

2. Цель плана

Целью данного плана является повышение эффективности работ по внедрению современной аппаратуры и методик в Систему государственного учета и контроля ядерных материалов (СГУИК ЯМ).

3. Основные положения разработки и координации выполнения плана

- 3.1. План разработан и координируется Рабочей группой по аппаратурному, метрологическому и методическому обеспечению (далее РГАМО), созданной по приказу Минатома (от 22.05.2000 № 292) и реорганизованной в июне 2005 г. в соответствии с решением руководства ГК «Росатом».
- 3.2. План согласовывается с ГК «Росатом».
- 3.3. План включает работы по совершенствованию аппаратурно-методического обеспечения СГУИК ЯМ на уровне отрасли и на уровне предприятий ГК «Росатом».
- 3.4. При выполнении работ по плану необходимо руководствоваться требованиями действующих нормативных документов СГУИК ЯМ.
- 3.5. Исходной информацией для составления плана являются предложения, базирующиеся на

планах (программах) предприятий ГК «Росатом» по внедрению аппаратурно- методического обеспечения.

- 3.6. План в процессе его выполнения может корректироваться с последующим согласованием с ГК «Росатом».

4. Направления деятельности

Для выполнения работ по внедрению современных методов и технических средств в Систему государственного учета и контроля ядерных материалов необходимо завершить следующие работы по аппаратурно-методическому обеспечению на отраслевом уровне и уровне предприятий:

- Разработка *документации* в поддержку аппаратурно-методического обеспечения
- Совершенствование *инфраструктуры* в поддержку жизнеспособности аппаратурно-методического обеспечения учета и контроля
- Оснащение и внедрение современных технических средств и методов для обеспечения эффективного функционирования следующих систем УиК ЯМ предприятий, постепенно охватывая все зоны баланса предприятия:
 - систем измерений и контроля характеристик ядерных материалов;
 - систем видеонаблюдения и радиационного мониторинга;
 - систем контроля атрибутивных признаков ядерных материалов на основе штрихового кодирования;
 - систем контроля доступа к ядерным материалам на основе устройств индикации вмешательства.

5. Основные требования к аппаратурно-методическому обеспечению

При внедрении современных методов и средств УиК ЯМ необходимо руководствоваться требованиями нормативных документов СГУиК ЯМ в части аппаратурно-методического обеспечения. В ПРИЛОЖЕНИИ А представлена информация о требованиях для отдельных составляющих аппаратурно-методического обеспечения со ссылками на соответствующие нормативные документы.

6. Контроль и координация разработки и выполнения плана

- 6.1. Органы, контролирующие результаты работ по разработке и выполнению перспективного плана
 - 6.1.1. Управление ядерных материалов (УЯМ) и Департамент защиты государственной тайны и информации (ДЗГТИ) ГК «Росатом»;
- 6.2. Организации, ответственные за координацию разработки и выполнения перспективного плана:
 - 6.2.1. ФГУП «ВНИИА» в соответствии с решением руководства ГК «Росатом» отвечает за координацию деятельности РГАМО.
 - 6.2.2. ФГУП «ВНИИА» с участием РГАМО проводит работы по разработке и координации выполнения перспективного плана по завершению работ по совершенствованию аппаратурно-методического обеспечения.
- 6.3. Участники работ:
 - 6.3.1. Предприятия ГК «Росатом» – анализ собственных потребностей и выполнение работ в соответствии с собственной программой, планами и т.д. по совершенствованию аппаратурно-методического обеспечения УиК ЯМ;
 - 6.3.2. ФГУП «ВНИИА» с участием РГАМО - координация выполнения плана по совершенствованию аппаратурно-методического обеспечения УиК ЯМ и выполнение конкретных работ этого плана;
 - 6.3.3. РГАМО – формирование перспективных программ в области совершенствования аппаратурно-методического обеспечения УиК ЯМ, обсуждение и анализ выполнения этих программ; разработка рекомендаций и координация работ по совершенствованию аппаратурно-методического обеспечения УиК ЯМ в отрасли.
- 6.4. Формы взаимодействий ФГУП «ВНИИА»:
 - 6.4.1. Официальные запросы информации от предприятий ГК «Росатом» о состоянии работ и потребностях и рассылка на отзыв проектов предложений, отчетов - в соответствии с документом «Положение по УиК ЯМ в ГК «Росатом».
 - 6.4.2. Организация рабочих совещаний с представителями:
 - ГК «Росатом»;
 - РГАМО.
 - 6.4.3. Разработка и согласование с ГК «Росатом» предложений по плану по совершенствованию аппаратурно-методического обеспечения

7. Порядок формирования, согласования и координации выполнения задач перспективного плана

- 7.1. РГАМО на основании информации о потребностях предприятий ГК «Росатом» формирует предложения по задачам перспективного плана, предварительно согласованные с контролирующими органами ГК «Росатом».
- 7.2. РГАМО согласует предложения по задачам перспективного плана с контролирующими органами ГК «Росатом».
- 7.3. Затем для задач, согласованных с контролирующими органами ГК «Росатом», разрабатываются проекты технических заданий, которые рассматриваются на очередных совещаниях РГАМО.
- 7.4. РГАМО осуществляет поиск источников финансирования для задач, ТЗ для которых подготовлены по п. 7.3.
- 7.5. В случае положительного решения вопроса с источником финансирования проекты технических заданий обсуждаются с Заказчиком и формируются договоры с Заказчиком.
- 7.6. Выполнение задач перспективного плана регулярно рассматривается на совещаниях РГАМО.

8. Основные направления и задачи перспективного плана

В таблице 1 представлены направления работ и список задач Перспективного плана по совершенствованию аппаратурно-методического обеспечения УиК ЯМ с указанием их текущего состояния и источников финансирования.

Таблица 1 – Список работ по совершенствованию аппаратурно-методического обеспечения УиК ЯМ

Наименование работы	Состояние	Источник финансирования
1. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ АППАРАТУРНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УиК ЯМ		
1.1 Обзор состояния внедрения аппаратуры, поставленной на предприятия Росатома для целей УиК ЯМ и анализ дополнительных потребностей 1.1.1 По состоянию на 1999г 1.1.2 По состоянию на 2009г	Завершена, 1999 г. Завершена, 2009 г.	МЭ США
1.2 Мониторинг состояния аппаратурного, методического и метрологического обеспечения системы государственного учета и контроля ядерных материалов 1.2.1 По состоянию на 31.12.2010г 1.2.2 По состоянию на 31.12.2011г 1.2.3 По состоянию на 31.12.2012г 1.2.4 По состоянию на 31.12.2013г 1.2.6 По состоянию на 31.12.2014г 1.2.7 По состоянию на 31.12.2015г 1.2.8 По состоянию на 31.12.2016г 1.2.9 По состоянию на 31.12.2017г 1.2.10 По состоянию на 31.12.2018г	Завершена, 2011 г. Завершена, 2011 г. Завершена, 2013 г. Завершена, 2014 г. Завершена, 2015 г. Завершена, 2016 г. Завершена, 2017 г. Завершена, 2018 г. Планируется	Госкорпорация «Росатом»
2. АППАРАТУРА		
2.1 Обзор оборудования, используемого на российских предприятиях для учетных измерений, и разработка рекомендаций по его совершенствованию: 2.1.1 По состоянию на 1999г 2.1.2. По состоянию на 2009г	Завершена, 1999 г. Завершена, 2009 г.	МЭ США
2.2 Разработка программы по техническому обслуживанию аппаратуры для УиК ЯМ	Завершена, 2011 г.	МЭ США
2.3 Испытания перспективного российского оборудования с целью внедрения в организациях ГК «Росатом» 2.3.1 Штрих-кодовые технологии для контейнеров, передающихся между организациями Госкорпорации «Росатом» 2.3.2 Уровнемеры УВВ-М (ФГУП «ПО «Маяк») 2.3.3 Портативная гамма-спектрометрическая система с детекторами LaBr ₃ и программным обеспечением «ГАММА-ПРО» (ООО «Грин Стар») 2.3.4 Ксеноновый детектор гамма-излучения (НИЯУ «МИФИ») 2.3.5 Система быстрых подтверждающих измерений ВЕСТА-К для внедрения в организациях Госкорпорации «Росатом» (испытания в 3-х организациях)	Завершена, 2008 г. Завершена, 2011 г. Завершена, 2015 г. Завершена, 2015 г. Завершена, 2015 г.	МЭ США

Наименование работы	Состояние	Источник финансирования
2.3.6 Кулонометр ПАКТ (испытания в 2-х организациях) 2.3.7 Детекторы российского производства на основе LaBr3 и на основе NaI (сравнительные испытания)	Завершена, 2015 г. Завершена, 2015 г.	
2.4 Испытания перспективного российского оборудования. 2.4.1 Время-пролетные масс-спектрометры 2.4.2 Активно-пассивная нейтронная система на основе импульсного нейтронного генератора для измерения возвратных отходов в контейнерах 2.4.3 Спектрометр-радиометр ТРПГ-09П (Купол) 2.4.4 Счетчики нейтронов на основе He-3 и бора для систем регистрации нейтронов 2.4.5 Импульсная нейтронная система разработки НИЯУ "МИФИ" 2.4.6 Гамма-спектрометры на основе полупроводниковых детекторов	Предложены организациями ГК «Росатом», запланированы РГАМО	Должен быть определен
2.5 Испытания иностранного оборудования для использования в организациях Госкорпорации «Росатом» 2.5.1 Система измерения отложений HMS-4, (Фирма ORTEC): Программное обеспечение HMS-4 испытывается в лабораторных условиях 4-х организациях, система измерений HMS-4 испытывается в реальных условиях в одной организации ГК «Росатом»	Завершена, 2015 г.	МЭ США
3. РАЗРАБОТКА И АТТЕСТАЦИЯ МЕТОДИК ИЗМЕРЕНИЯ (МИ)		
Методики разрушающего анализа для внедрения в организациях ГК «Росатом»		
3.1 МИ разрушающего анализа:		
3.1.1 Альфа-спектрометрическая МИ изотопного состава урана (5 организаций)	Завершена, 2015 г.	МЭ США
3.1.2 Альфа-спектрометрическая МИ изотопного состава плутония (5 организаций)	Завершена, 2015 г.	
3.1.3 МИ содержания плутония с использованием кулонометрической установки ПИК-200, ФГУП «ПО «Маяк» (3 организации)	Завершена, 2012 г.	
3.1.4 Типовая МИ массовой доли урана методом изотопного разбавления с масс-спектрометрическим окончанием (8 организаций)	Завершена, 2011 г.	
3.1.5 Типовая МИ массовой доли плутония методом изотопного разбавления с масс-спектрометрическим окончанием (4 организации)	Завершена, 2011 г.	
3.1.6 МИ изотопного состава Pu с использованием термоионизационного масс-спектрометра (4 организации)	Завершена, 2015 г.	
3.1.7 МИ изотопного состава U с использованием термоионизационного масс-спектрометра (8 организаций)	Завершена, 2015 г.	
3.1.8 МИ изотопного состава Pu с использованием ICP масс-спектрометров (4 организации)	Завершена, 2015 г.	
3.1.9 МИ изотопного состава U с использованием ICP масс-спектрометров (4 организации)	Завершена, 2015 г.	
3.2 МИ разрушающего анализа:		
3.2.1 МИ содержания урана с использованием кулонометра ПАКТ 3.2.2 МИ содержания урана и плутония в МОКС-топливе с использованием кулонометра ПАКТ 3.2.3 Масс-спектрометрическая МИ концентрации дейтерия и трития 3.2.4 МИ ядерных материалов с использованием масс-спектрометрии с изотопным разбавлением 3.2.5 Титрометрическая МИ концентрации урана в богатых оборотах и маслах (макро-концентрации)	Предложены организациями ГК «Росатом», запланированы РГАМО	Должен быть определен
Методики неразрушающего анализа для внедрения в организациях ГК «Росатом»		
3.3 МИ неразрушающего анализа:		
3.3.1 МИ изотопного состава плутония с использованием гамма-спектрометров высокого разрешения и программы FRAM (4 организации)	Завершена, 2015 г.	МЭ США
3.3.2 МИ изотопного состава урана с использованием гамма-спектрометров высокого разрешения и программы FRAM (4 организации)	Завершена, 2015 г.	
3.3.3 МИ изотопного состава плутония (в том числе, при наличии нептуния) с использованием гамма-спектрометров высокого разрешения с программным обеспечением MGA (4 организации)	Завершена, 2015 г.	
3.3.4 МИ изотопного состава урана с использованием гамма-спектрометров высокого разрешения и программы MGAU (5 организации)	Завершена, 2015 г.	

Наименование работы	Состояние	Источник финансирования
3.3.5 МИ обогащения урана с использованием гамма-спектрометров низкого разрешения иностранного производства (2 организации) 3.3.6 МИ для идентификации U и Pu с использованием гамма-спектрометров низкого разрешения российского производства 3.3.7 МИ обогащения урана с использованием гамма-спектрометров низкого разрешения российского производства (ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ») 3.3.8 МИ для идентификации урана и плутония с использованием гамма-спектрометров низкого разрешения иностранного производства 3.3.9 МИ массы U-235 с использованием счетчиков нейтронных совпадений (4 организации) 3.3.10 МИ массы плутония с использованием счетчиков нейтронных совпадений (4 организации) 3.3.11 МИ массы отложений U-235 в фильтрах (8 организаций) 3.3.12 МИ массы отложений Pu в фильтрах (4 организации)	Завершена, 2015 г. Завершена, 2015 г. Завершена, 2015 г. Завершена, 2015 г. Завершена, 2015 г. Завершена, 2015 г. Завершена, 2015 г.	
3.4 МИ неразрушающего анализа: 3.4.1 МИ содержания урана-235 в контейнерах, содержащих гексафторид урана с нелетучими остатками, используя гамма-спектрометры высокого разрешения (Canberra и ORTEC) и программу IMCA 3.4.2 МИ массы урана-235 в сборках реакторов ВВЭР-440, ВВЭР-1000 с помощью воротникового счетчика совпадений нейтронов 3.4.3 МИ массы урана-235 в низко- активных облученных ТВС с помощью воротникового счетчика совпадений нейтронов 3.4.4 МИ массы и поверхностной плотности отложений плутония в воздуховодах 3.4.5 МИ массы и поверхностной плотности отложений высокофонового плутония в воздуховодах 3.4.6 МИ массы и поверхностной плотности отложений плутония в трубопроводах с плутониевыми растворами 3.4.7 МИ массы и поверхностной плотности отложений плутония в кольцевых емкостях 3.4.8 МИ массы и поверхностной плотности отложений урана-235 в воздуховодах 3.4.9 МИ массы и поверхностной плотности отложений урана-235 в воздуховодах для переработанного урана 3.4.10 МИ массы и поверхностной плотности отложений урана-235 в трубопроводах с урановыми растворами 3.4.11 МИ массы и поверхностной плотности отложений урана-235 в кольцевых емкостях 3.4.12 МИ массы и поверхностной плотности отложений урана-235 в трубопроводах с гексафторидом урана 3.4.13 МИ массы и поверхностной плотности отложений урана-235 в трубопроводах с гексафторидом и тетрафторидом урана 3.4.14 МИ массы и поверхностной плотности отложений урана-235 в плоских емкостях 3.4.15 МИ массы и поверхностной плотности отложений урана-235 в аппаратах-растворителях 3.4.16 МИ массы отложений урана-235 в печах 3.4.17 МИ отходов для определения изотопного состава и массы плутония в цилиндрических контейнерах с использованием программ ISOCS и FRAM 3.4.18 МИ изотопного состава и массы плутония в плутониевых отходах 3.4.19 МИ изотопного состава и массы урана в урановых отходах 3.4.20 МИ для флуориметрического определения концентрации урана в богатых оборотах и маслах 3.4.21 МИ концентрации урана и плутония с использованием денситометра по К-краю и рентген –флуоресцентного анализатора 3.4.22 МИ массовой доли Np-237 в Np и урана-233 в уране 3.4.23 Бета-радиометрическая МИ концентрации трития	Предложены организациями ГК «Росатом», запланированы РГАМО	Должен быть определен
4. АТТЕСТАЦИЯ НА ОТРАСЛЕВОМ УРОВНЕ МЕТОДИК ИЗМЕРЕНИЙ (МИ), РАЗРАБОТАННЫХ РАНЕЕ ОРГАНИЗАЦИЯМИ ГК «РОСАТОМ» (Примечание: МИ аттестованы на уровне предприятия)		
4.1 МИ удельного содержания плутония в пробах продуктов химико-металлургического завода АО «СХК» с использованием гамма-	Завершена, 2015 г.	МЭ США

Наименование работы	Состояние	Источник финансирования
спектрометра СКС-07П 4.2 МИ измерений массы высокообогащенного урана в виде отложений в трубопроводах с использованием гамма-спектрометра «Колибри» (на химико-металлургическом заводе АО «СХК») 4.3 МИ массы отложений высокообогащенного урана в трубопроводах с использованием гамма-спектрометра «Колибри» (на Сублиматном заводе АО «СХК») 4.4 МИ с применением гамма-спектрометрической системы ISOCS, РД 015-106-001-201. «Активность гамма-излучающих радионуклидов в радиоактивных отходах» (ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ») 4.5 МИ № 110-01-05/142. Уран. Гамма-спектрометрический метод измерения отложений в технологическом оборудовании (ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ»)	Завершена, 2015 г. Завершена, 2015 г. Завершена, 2015 г. Завершена, 2015 г.	
4.6 МИ содержания плутония с использованием кулонометрической установки ПИК-200, ФГУП «ПО «Маяк» (ФГУП «ГХК») 4.7 МИ массы плутония в контейнерах с использованием пассивного счетчика нейтронных совпадений (ФГУП «ГХК») 4.8 МИ изотопного состава плутония (в том числе в присутствии непутия) с использованием гамма-спектрометров высокого разрешения и программы FRAM 4.9 МИ изотопного состава плутония (в том числе в присутствии непутия) с использованием гамма-спектрометров высокого разрешения и программы MGA	Предложены организациями ГК «Росатом», запланированы РГАМО	Должен быть определен
5. СТАНДАРТНЫЕ ОБРАЗЦЫ ДЛЯ УИК ЯМ. РАЗРАБОТКА, ИЗГОТОВЛЕНИЕ, АТТЕСТАЦИЯ И РАССЫЛКА В ОРГАНИЗАЦИИ ГК «РОСАТОМ»		
5.1 СО урана для разрушающего анализа:		
5.1.1 Отраслевые СО 2-го класса точности закиси-окиси урана (U_3O_8), аттестованных на содержание урана, (12 организаций) 5.1.2. Контрольный образец 2-го класса точности закиси окиси урана (U_3O_8), аттестованный на содержание урана для межлабораторных сличительных испытаний в 20 лабораториях 12-ти организаций ГК «Росатом» 5.1.3 Контрольный образец 2-го класса точности диоксида урана (UO_2), аттестованный на изотопный состав урана для межлабораторных сличительных испытаний в 12 лабораториях 9-ти организаций ГК «Росатом» 5.1.4 Метка U-233 для измерений массовой доли урана методом изотопного разбавления с масс-спектрометрическим окончанием (10 организаций)	Завершена, 2012 г. Завершена, 2012 г. Завершена, 2012 г. Завершена, 2013 г.	МЭ США
5.2 СО урана для разрушающего анализа:		
5.2.1 Государственный СО 1-го класса точности металлического урана, аттестованный на содержание и изотопный состав урана 5.2.2 Отраслевой СО 2-го класса точности металлического урана, аттестованный на содержание и изотопный состав урана 5.2.3 Отраслевые СО урана для неразрушающего анализа 2-го класса точности с обогащением выше 90%, аттестованные на изотопный состав урана 5.2.4 Отраслевой СО 2-го класса точности - метки урана 233/236 5.2.5 Отраслевой СО 2-го класса точности для методики измерений массы урана-235 в отложениях в фильтрах	Предложены организациями ГК «Росатом», запланированы РГАМО	Должен быть определен
5.3 СО плутония для разрушающего анализа:		
5.3.1 Отраслевые СО диоксида плутония 2-го класса, аттестованных на содержание и изотопный состав плутония (5 организаций): 5.3.1.1 Этап 1: Разработка технических требований к СО 5.3.1.2 Этап 2. Изготовление и аттестация СО. 5.3.2 Контрольный образец диоксида плутония 2-го класса, аттестованный на содержание и изотопный состав плутония (5 организаций) для межлабораторных сличительных испытаний 5.3.2.1 Этап 1. Разработка технических требований к КО 5.3.2.2 Этап 2. Изготовление и аттестация КО	Завершена, 2016 г. Запланирована Завершена, 2016 г. Запланирована	Госкорпорация «Росатом»
5.3.3 Метка Pu-242 (8 организаций)	Завершена, 2015 г.	МЭ США
5.4 СО плутония для разрушающего анализа:		
5.4.1 Государственный СО 1-го класса точности металлического плутония, аттестованный на содержание и изотопный состав урана	Предложены организациями ГК «Росатом»,	Должен быть определен

Наименование работы	Состояние	Источник финансирования
5.4.2 Отраслевой СО 2-го класса точности металлического плутония, аттестованный на содержание и изотопный состав урана 5.4.3 Отраслевой СО 2-го класса точности – метки плутония 239/240	запланированы РГАМО	
5.5 СО урана и плутония для разрушающего анализа 5.5.1 Отраслевой СО 2-го класса точности – двойная (уран-плутониевая) метка для метода изотопного разбавления с масс-спектрометрическим окончанием 5.5.2 Отраслевой СО 2-го класса точности – сухие метки для МОКС-топлива	Предложены организациями ГК «Росатом», запланированы РГАМО	Должен быть определен
5.6 СО плутония для неразрушающего анализ: 5.6.1 Отраслевой СО 2-го класса точности плутония для неразрушающего анализа, аттестованный на изотопный состав плутония 5.6.2 Отраслевые СО 2-го класса точности для методик измерений массы и поверхностной плотности плутония в воздуховодах для высокофонового плутония: жесткие и гибкие	Предложены организациями ГК «Росатом», запланированы РГАМО	Должен быть определен
5.7 Калибровочные нейтронные источники для счетчиков нейтронов совпадения: 5.6.1 Разработка технических требований	Завершена, 2013 г.	МЭ США
5.6.2 Изготовление, аттестация и рассылка в организации ГК «Росатом»	Запланирована	Должен быть определен
5.8 СО и источники для проверки радиационных мониторов. Этап 1. Разработка требований к СО и источникам Этап 2. Изготовление и поставка «альтернативных» гамма-источников (12 организаций) Этап 3. Изготовление и поставка СО ЯМ	Завершена, 2015 г.	МЭ США
6. ПЕРЕАТТЕСТАЦИЯ СО, У КОТОРЫХ ЗАКОНЧИЛСЯ СРОК АТТЕСТАЦИИ		
6.1 СО изотопного состава и массы урана и плутония для разрушающего анализа, изготовленных АО "ГНЦ РФ-ФЭИ" и АО "ВНИИНМ" 6.2 СО урана 1-го класса точности разрушающего анализа, изготовленных АО "ГНЦ НИИАР" около 10 лет назад 6.3 СО изотопного состава урана для неразрушающего анализа, изготовленных АО "ГНЦ НИИАР"	Запланирована Запланирована	Должен быть определен
7. РАЗРАБОТКА И ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММ, МЕТОДИК И СИСТЕМ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ АППАРАТУРНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА УРОВНЕ ГК «РОСАТОМ»		
7.1 Программа завершения разработки и аттестации МИ и СО для целей УиК ЯМ	Разработана, 2007 г.	МЭ США
7.2 Пилотная программа измерения скрапа (Всего 7 МИ изотопного состава и массовой доли урана и плутония для 2-х урановых материала скрапа АО «НЗХК» и 3-х плутониевых материала скрапа) ФГУП «ПО «МАЯК»	Завершена, 2014 г.	
7.3 Программа измерений отложений в организациях	Разработана, 2012 г.	
7.4 Методика оценки эффективности системы УиК ЯМ, MSET-R: 7.4.1 Разработка MSET-R 7.4.2 Испытания MSET-R на 4-х предприятиях ГК «Росатом»	Разработана, 2012 г. Завершены, 2013 г.	
7.4.3 Разработка учебного курса для УМЦУК (г. Обнинск)	Запланирована	Должен быть определен
7.5 Программа контроля качества измерений: 7.5.1 Программа межлабораторных сличительных испытаний (МСИ) 7.5.1.1 Разработка программы МСИ 7.5.1.2 Первая серия МСИ для измерения массовой доли и изотопного состава урана (23 лаборатории 12-ти организаций ГК «Росатом»)	Разработана, 2012 г. Завершена 2013 г.	МЭ США
7.5.1.3 Первая серия МСИ для измерения массовой доли и изотопного состава плутония (9 лабораторий 6-ти организаций ГК «Росатом»)	Запланирована	Росатом
7.5.2 Лабораторная унифицированная информационная системы (ЛУИС) для аналитических лабораторий ГК «Росатом» 7.5.2.1 Технические требования к ЛУИС	Завершена 2012 г.	МЭ США
7.5.2.2 Создание и «пилотное» внедрение ЛУИС в одной организации ГК «Росатом»	Запланирована	Должен быть определен
7.6 Программа завершения внедрения современных устройств пломбирования		

Наименование работы	Состояние	Источник финансирования
7.6.1 Разработка программы 7.7 Программа измерения отходов ядерных материалов в организациях Госкорпорации «Росатом»	Разработана, 2013 г. Завершена, 2016 г.	МЭ США Росатом
7.8 Разработка и выполнение отраслевых программ, методик и систем: 7.8.1 Выполнение отраслевой программы МСИ для методик измерений разрушающего анализа плутониевых материалов Этап 1. Разработка программы МСИ плутониевых образцов Этап 2 Исполнение программы 7.8.2 Выполнение отраслевой программы МСИ для методик измерений разрушающего анализа урановых материалов Этап 1. Разработка программы МСИ урановых образцов Этап 2 Исполнение программы	Разработана, 2015 г. Запланировано Разработана, 2015 г. Запланировано	Госкорпорация «Росатом»
7.8.3 Разработка и выполнение отраслевой программы межлабораторных сличительных испытаний для методик измерений неразрушающего анализа урановых и плутониевых материалов 7.8.4 Полномасштабное внедрение методики MSET-R в организациях ГК «Росатом» 7.8.5 Полномасштабное внедрение ЛУИС в одной организации ГК «Росатом» 7.8.6 Полномасштабное выполнение программы завершения внедрения современных устройств пломбирования 7.8.7 Проведение учетных измерений и полная паспортизация разнородного «наследия» и его сортировка на ядерные материалы и радиоактивные отходы в организациях ГК «Росатом»	Предложены организациями ГК «Росатом», запланированы РГАМО	Должен быть определен
8. РАЗРАБОТКА РУКОВОДСТВ И РЕКОМЕНДАЦИЙ ДЛЯ СУИК ЯМ		
8.1 Руководство по разработке и аттестации СО 3-го класса точности 8.2 Руководство по аттестации методик неразрушающего и разрушающего анализа ЯМ 8.3.Рекомендации по совершенствованию нормативной документации в области измерений для УиК ЯМ	Завершена, 2011 г. Завершена, 2011 г. Завершена, 2014 г.	МЭ США
8.4 Рекомендации по применению расчетных методик для определения метрологических характеристик методики измерений в системе учета и контроля ядерных материалов 8.5 Рекомендации по аттестации расчетных методик в системе учета и контроля ядерных материалов 8.6 Рекомендации по применению расчетных методов при разработке методик измерений неразрушающего анализа на основе существующего программного обеспечения 8.7 Рекомендации по применению стандартных образцов для построения нелинейной градуировочной кривой в ММ для системы учета и контроля ядерных материалов 8.8 Руководство по применению расчетных методов градуировки с целью снижения числа необходимых стандартных образцов плутония 8.9 Рекомендации по определению метрологических характеристик счетчиков нейтронных совпадений 8.10 Руководство по градуировке счетчиков нейтронных совпадений для задач измерения скрапа, включая оценку неопределенности измерений, связанную с влиянием матрицы 8.11 Внесение изменений в «Алгоритмы определения метрологических характеристик методики измерений в системе учета и контроля ядерных материалов» 8.12 Внесение измерений в «Рекомендации по аттестации методики измерений для целей системы учета и контроля ядерных материалов», включая разделы, относящиеся к учету	Предложены организациями ГК «Росатом», запланированы РГАМО	Должен быть определен
9. ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА		
9.1 Каталог аппаратуры для УиК ЯМ Редакция 1 Редакция 2 Редакция 3 9.2 Перевод на русский язык и издание книги "Пассивный неразрушающий анализ ЯМ", под редакцией Дугласа Рейли, март 1991г 9.3 Перевод на русский язык и издание книги «Справочник по методам измерений для УиК ЯМ» под редакцией Дональда Р. Роджерса, 1983г./	Завершена, 1997 г. Завершена, 2000 г. Завершена, 2010 г. Завершена, 2000 г. Завершена, 2011 г.	МЭ США

Наименование работы	Состояние	Источник финансирования
"Handbook of nuclear safeguards measurement methods, Edited by Donald R. Rogers, NUREG/CR- 2078, MLM-2855, September 1983 9.4 Перевод на русский язык и распространение книги "Пассивный неразрушающий анализ ЯМ", 2007г., Дополнение под редакцией Дугласа Рейли 9.5 Разработка Интернет-сайта, содержащего информацию по аппаратурно-методическому и метрологическому обеспечению УиК ЯМ 9.6 Анализ документов по измерениям, разработанных американским обществом испытаний и материалов ASTM и американским институтом национальных стандартов ANSI	Завершена, 2013 г. Завершена, 2009 г. Завершена, 2015 г.	
9.7 Поддержка Интернет-сайта по аппаратурно-методическому обеспечению УиК ЯМ 9.7.1 По состоянию на 30.11.2010г 9.7.2 По состоянию на 30.11.2011г 9.7.3 По состоянию на 30.11.2012г 9.7.4 По состоянию на 30.11.2013г 9.7.5 По состоянию на 30.11.2014г 9.7.6 По состоянию на 30.11.2015г 9.7.7 По состоянию на 30.11.2016г 9.7.8 По состоянию на 30.11.2017г 9.7.9 По состоянию на 30.11.2018г	Завершена, 2010 г Завершена, 2011 г Завершена, 2012 г Завершена, 2013 г Завершена, 2014 г Завершена, 2015 г. Завершена, 2016 г. Завершена, 2017 г. Завершена, 2018 г.	Госкорпорация «Росатом»
10 ОБМЕН ОПЫТОМ / ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ СЕМИНАРОВ ПО АППАРАТУРНО-МЕТОДИЧЕСКОМУ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УиК ЯМ		
10.1 Семинар «Измерения возвратных отходов (скрапа)» 10.2 Семинар «Внедрение аппаратуры российского производства» 10.3 Семинар «Радиационные мониторы ЯМ и РВ» 10.4 Семинар «Стандартные образцы в системе УиК ЯМ» 10.5 Семинар «Аппаратура и методики неразрушающего и разрушающего анализа» 10.6 Семинар «Измерения отложений ядерных материалов» 10.7 Семинар «Контроль качества результатов измерений» 10.8 Семинар «Измерения возвратных отходов (скрапа)» 10.9 Семинар «Методика оценки эффективности УиК ЯМ, MSET- R» 10.10 Семинар «Автоматизированные системы учета и контроля пломб»	Завершена, 2005 г. Завершена, 2007 г. Завершена, 2008 г. Завершена, 2011 г. Завершена, 2013 г. Завершена, 2011 г. Завершена, 2013 г. Завершена, 2013 г. Завершена 2014 г. Завершена, 2014 г.	МЭ США
10.11 Семинар «Техническое обслуживание и измерения с использованием кулонометра ПИК-200 (ФГУП "ПО "Маяк")» 10.12 Семинар «Применение расчетных методов для снижения числа необходимых стандартных образцов для неразрушающих измерений» 10.13 Семинар «Обмен опытом по применению нормативных документов в области УиК ЯМ» 10.14 Семинар «Системы сегментного и томографического гамма-сканирования для УиК ЯМ в сложных объектах» 10.15 Семинар «Применение масс-спектрометра с индуктивно связанной плазмой «Эридан-500» 10.16 Семинары «Измерения скрапа, отложений, отходов ядерных материалов»: каждые 3 года 10.17 Выездные курсы в организациях Госкорпорации "Росатом" по применению расчетных методов при разработке и аттестации методик измерений неразрушающего анализа	Запланирована Запланирована Запланирована Запланирована Запланирована Запланирована Запланирована	Должен быть определен
11 КООРДИНАЦИЯ		
11.1 Организация совместных ежеквартальных совещаний Секретариата РГАМО и представителей проекта МЭ США "Измерения для УиК ЯМ" С 2003г. по 2014 г ежеквартально 11.2 Организация совместных ежегодных совещаний РГАМО и представителей МЭ С 2003 по 2014 г.	Завершена 2014 г. Завершена, 2014 г.	МЭ США
11.3 Организация совещания РГАМО, март 2016 г.	Завершена, 2016 г.	ФГУП «ВНИИА»

ПРИЛОЖЕНИЕ А

О требованиях к отдельным составляющим аппаратурно-методического обеспечения

А.1 Введение

Выполнение работ по совершенствованию системы УиК в части аппаратурно-методического обеспечения предполагает выполнение требования полной комплектности и соответствия требованиям нормативных документов СГУиК ЯМ для отдельных составляющих аппаратурно-методического обеспечения:

- документация;
- организационные и технические инфраструктуры;
- технические средства;
- методики измерений;
- стандартные образцы.

В данном приложении приведены основные требования, которые должны предъявляться к отдельным составляющим аппаратурно-методического обеспечения, которые сформулированы в нормативных (см. раздел А.2 «Нормативные ссылки») или других документах (см. раздел А.10 «Библиография»).

А.2 Нормативные ссылки

ГОСТ Р 1.0-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения (с Изменением N 1 на 22.11.2013)

ГОСТ 2.601-2013 Межгосударственный стандарт Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Эксплуатационные документы.

ГОСТ 8.010-2013 Методики выполнения измерений. Основные положения (дата начала действия 01.03.2015)

ГОСТ 8.315-97 Межгосударственный стандарт Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения (с изменениями от 28.05.2002) Применение ГОСТ 8.315-97 на территории Российской Федерации прекращено в части приложений Г и Д с 01.01.2015 в связи с утверждением и введением в действие ГОСТ Р 8.753-2011 (Приказ Росстандарта от 13.12.2011 N 1082-ст).

ГОСТ Р 8.753-2011 Национальный стандарт. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Стандартные образцы материалов (веществ). Основные положения.

ГОСТ Р 8.932-2017 ГСИ. Требования к методикам (методам) измерений в области использования атомной энергии. Основные положения Применяется с 01.08.2018

ГОСТ 8.532-2002 ГСИ. Стандартные образцы состава веществ и материалов. Межлабораторная метрологическая аттестация. Содержание и порядок проведения работ

ГОСТ Р 8.563-2009 ГСИ. Методики (методы) измерений

ГОСТ Р 8.609-2004 ГСИ. Стандартные образцы системы государственного учета и контроля ядерных материалов. Основные положения 17.02.2017г – Публичное обсуждение проекта новой редакции документа.

ГОСТ Р 8.703-2010 ГСИ. Учет и контроль ядерных материалов. Система измерений. Основные положения

ОСТ 95 10289-2005 Отраслевая система обеспечения единства измерений (ОСОЕИ). Внутренний контроль качества результатов измерений. С изменениями на 30.08.2010

ОСТ 95 10319-88 ОСОЕИ. Порядок разработки стандартных образцов.

ОСТ 95 10396-89 ОСОЕИ. Порядок регистрации, учета, применения и хранения стандартных образцов

ОСТ 95 10430-2003 ОСОЕИ. Порядок проведения аттестации методик выполнения измерений

ОСТ 95 10351-2001 ОСОЕИ. Общие требования к методикам выполнения измерений.

ОСТ 95 10571-2002 Учет и контроль ядерных материалов. Система измерений. Основные положения

А.3 Обозначения и сокращения

ГСИ	государственная система обеспечения единства измерений;
ГСО	государственный стандартный образец;
ЗБМ	зона баланса материалов;
КТИ	ключевая(ые) точка(и) измерений;
МИ	методика (метод) измерения;
МС	метрологическая служба;
НД	нормативная документация;
ОИТ	система сертификации оборудования, изделий и технологий для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения;
ОСИ	образцовые средства измерений;
ОСО	отраслевой стандартный образец;
ОСОЕИ	отраслевая система обеспечения единства измерений;
РМ	радиационный монитор;
СГУК ЯМ	система государственного учета и контроля ядерных материалов;
СИ	средство(а) измерений;
СКД	средство контроля доступа;
СО	стандартный(е) образец(ы);
СОП	стандартный образец предприятия;
СУиК	система учета и контроля;
УЕ	учетная(ые) единица(ы);

УиК учет и контроль;
ЦГОМС Центральная головная организация метрологической службы;
ЯМ ядерный(е) материал(ы).

А.4 Документация

Организация и функционирование системы учета и контроля ядерных материалов осуществляется на основе всех существующих нормативных документов государственного и отраслевого уровня, а также уровня предприятия. Для внедрения аппаратно-методического обеспечения в систему учета и контроля необходимо иметь полный пакет документации, включая: нормативные документы, относящиеся к аппаратно-методическому обеспечению, и техническую документацию на технические средства. Нормативные документы учета и контроля, а также техническая документация уровня предприятия разрабатываются на основе нормативных документов более высокого уровня.

А.4.1 Нормативные документы

Для эффективного выполнения работ по внедрению аппаратно-методического обеспечения для целей УиК ЯМ необходимо наличие нормативных документов на государственном, отраслевом и производственном уровнях по выбору, разработке и применению:

- методик (методов) измерений (МИ);
- стандартных образцов (СО);
- средств измерений (СИ) для выполнения учетных и подтверждающих измерений;
- технических средств контроля атрибутивных признаков ЯМ на основе штрихового кодирования и радиочастотных методик;
- средств контроля доступа (СКД) к ЯМ на основе пломбировочных устройств (пломб), радиационных мониторов (РМ) и систем видеонаблюдения.

П р и м е ч а н и е - С сентября 2011 года отраслевые стандарты не являются обязательными для выполнения, а носят рекомендательный характер, поскольку в соответствии со Статьей 46 (Федеральный закон О техническом регулировании от 27.12.2002 N 184-ФЗ (с изменениями на 29 июля 2017 года) с 1 сентября 2011 года нормативные правовые акты Российской Федерации и нормативные документы федеральных органов исполнительной власти, содержащие требования к продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации и не опубликованные в установленном порядке, могут применяться только на добровольной основе, за исключением случаев, предусмотренных статьей 5 настоящего Федерального закона

Важными нормативными документами на уровне предприятия, которые относятся к аппаратно-методическому обеспечению УиК ЯМ, являются «Программа измерений» и «Программа контроля качества измерений».

В соответствии с НП-030 [1] и ГОСТ Р 8.703 для каждой ЗБМ должна быть разработана «Программа измерений». требования к структуре и содержанию разделов программы приведены в методических рекомендациях ГК «Росатом» [2, 3].

«Программа измерений» должна утверждаться руководителем организации и пересматриваться не реже одного раза в пять лет. Допускается оформление одной «Программы измерений», содержащей необходимые данные и ссылки на документы организации, для нескольких или всех ЗБМ организации [1].

Согласно НП-030 [1] в каждой организации должен осуществляться контроль качества измерений ЯМ, в том числе должны быть установлены процедуры проведения внутреннего контроля качества измерений. По требованиям ГОСТ 8.703, ОСТ 95 10571 в рамках системы измерений ЯМ в каждой организации должна быть разработана и внедрена «Программа контроля качества измерений», предусматривающая контроль качества проведения измерений для подтверждения правильности, сходимости и погрешности их результатов и контроль сходимости и погрешности результатов измерений вследствие влияющих факторов (объема, температуры, давления, уровня, плотности и т.п.) в соответствии с рекомендациями ОСТ 95 10289, РМГ 76 [4].

«Программа измерений» и «Программа контроля качества измерений» могут выпускаться в виде отдельных нормативных документов предприятия, либо являться частью другого нормативного документа предприятия, например, входить в документ «Положение о системе учета и контроля ядерных материалов предприятия».

К измерениям в целях СГУК ЯМ предъявляются требования, установленные в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений (далее – ГСИ) в соответствии с Федеральным законом [5] и Положением [6], утвержденным Правительством РФ. Перечень измерений, относящихся к сфере ГСИ в части измерений для целей УиК ЯМ, приведен в [7].

А.4.2 Техническая документация на технические средства

Каждое техническое средство для выполнения измерений характеристик ядерных материалов с целью их учета и контроля или для обеспечения контроля атрибутивных признаков ядерных материалов на базе штрихового кодирования, либо для контроля доступа к ядерным материалам с использованием устройств индикации вмешательств и систем наблюдения должно иметь пакет эксплуатационных документов, оформленных в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601.

А.5 Организационные и технические инфраструктуры

Для обеспечения технической поддержки, воспроизводства и дальнейшей модернизации отдельных составляющих СУиК необходимо наличие следующих организационных и технических инфраструктур:

По техническим средствам:

- организационные структуры (на уровне отрасли и предприятия), отвечающие за анализ общего состояния и разработку предложений по модернизации аппаратно-методического обеспечения в

- соответствии с изменяющимися требованиями и достижениями;
 - испытательные лаборатории (центры) для проведения испытаний с целью подтверждения соответствия изготавливаемых или импортируемых технических средств;
 - технические структуры для поддержки рабочего состояния технических средств (сервисные центры, ремонтные подразделения на предприятиях).
- По методикам измерений:
- исследовательские организации для разработки и модернизации методик измерений в соответствии с новыми требованиями;
 - испытательные лаборатории для аттестации методик измерений.
- По стандартным образцам:
- организации для воспроизводства имеющихся и разработки новых стандартных образцов;
 - испытательные лаборатории для аттестации и сертификации стандартных образцов.
- По подготовке кадров:
- кафедры учебных заведений по выпуску специалистов для работы в области аппаратуры и методик для УИК ЯМ;
 - учебно-методические центры подготовки и повышения квалификации специалистов.
 - службы подготовки кадров на предприятиях.

A.6 Технические средства

A.6.1 Назначение

Для обеспечения различных потребностей учета и контроля используются следующие виды технических средств:

- средства измерения для проведения учетных и подтверждающих измерений характеристик ядерных материалов;
- средства радиационного мониторинга;
- средства штрихового кодирования для автоматизации процесса идентификации объектов для проверки атрибутивных признаков ядерных материалов;
- средства контроля доступа к ядерным материалам, включающие:
 - системы наблюдения,
 - устройства индикации вмешательства;
- вычислительная техника и сетевое оборудование для автоматизированных систем учета и контроля отдельных зон баланса материалов и всего предприятия в целом.

A.6.2 Перечень технических средств

Перечень технических средств УИК ЯМ определяется предприятиями самостоятельно для каждой зоны баланса материалов отдельно с учетом требований действующих нормативных и руководящих документов. Программа измерений для каждой ЗБМ должна включать или содержать ссылки на перечень средств измерений (СИ) с указанием наименования и типа СИ [1-3].

В соответствии с требованиями закона [5] к применению допускаются СИ:

- утвержденного типа, внесенные в Государственный реестр СИ по обеспечению единства измерений;
- прошедшие поверку в соответствии с положениями закона;
- обеспечивающие соблюдение обязательных метрологических требований к измерениям, обязательных метрологических и технических требований к СИ.

ОСТ 95 10571 установил, что СИ выбирают в соответствии с действующими документами по выбору СИ данного вида, а при отсутствии таких документов – в соответствии с общими рекомендациями по [8].

СИ должны поверяться в соответствии с требованиями [9]. При применении СИ должны соблюдаться обязательные требования к условиям их эксплуатации.

Одним из определяющих требований при выборе СИ является обеспечение требуемой точности результатов измерений. Метрологические требования к измерениям и рекомендуемые нормы точности измерений для целей УИК ЯМ утверждены ГК «Росатом» [10, 11].

При выборе средств радиационного мониторинга, штрихового кодирования, пломб можно руководствоваться соответствующими рекомендациями ГК «Росатом» [12-14].

Справочная информация от технических средствах для УИК ЯМ, их характеристиках и основных производителях/поставщиках приведена в «Каталоге приборов для учета и контроля ядерных материалов» [15].

A.6.3 Количество технических средств (объем закупок)

Типы и количество технических средств, которые планируется закупать, должны обеспечивать надежную работу системы УИК ЯМ предприятия. Это предполагает обеспечение каждой ЗБМ комплектом аппаратуры для бесперебойного функционирования системы УИК ЯМ, а также оптимальным резервом для проведения долговременных работ по техническому обслуживанию и ремонту той аппаратуры, без которой эта система не может эффективно функционировать.

A.6.4 Подтверждение соответствия

Федеральный закон «Об использовании атомной энергии» [16] предусматривает, что оборудование, изделия и технологии для ядерных установок, радиационных источников или пунктов хранения подлежат оценке соответствия в соответствии с законами Российской Федерации.

По федеральному закону «О техническом регулировании» [17] подтверждение соответствия на территории Российской Федерации может носить добровольный или обязательный характер. Добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации. Обязательное

подтверждение соответствия осуществляется в формах:

- принятия декларации о соответствии (декларирование соответствия);
- обязательной сертификации.

Единичные перечни продукции, подлежащей обязательной сертификации, и продукции, подтверждение соответствия которой осуществляется в форме принятия декларации о соответствии, утверждены постановлением Правительства РФ [18]. Порядок принятия декларации о соответствии утвержден постановлением Правительства РФ [19].

С 01.01.2018 в перечень продукции, которая может быть использована для целей УИК ЯМ и подлежит обязательной сертификации [18], отнесены: 4276 (код ТНВД ТС) Приборы неразрушающего контроля качества материалов и изделий.

Ранее к обязательной сертификации относилась также следующая продукция:

- 4361 Устройства, блоки и узлы электронно-физические функциональные ядерные и радиоизотопные;
- 4362 Приборы, установки, системы для измерения и контроля ионизирующих излучений;
- 4363 Приборы радиоизотопные;
- 4364 Детекторы ионизирующих излучений;
- 6940 Техника радиационная;
- 6968 Изделия радиационно-защитной техники;
- 7010 Продукция изотопная.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 17.07.2017 № 844 с момента начала его действия с **01.01.2018 исключается** требование обязательной сертификации группы оборудования из списка, приведенного выше: 4361, 4362, 4363, 4364, 6940, 6968, 7010.

ОСТ 95 10571 для подтверждающих измерений допускает использование нестандартных СИ, прошедших метрологическую аттестацию или калибровку (поверку) в соответствии с [9]. Аттестацию специальных СИ проводят одновременно с аттестацией МИ в соответствии с ОСТ 95 10430.

При ввозе на территорию РФ зарубежной продукции, подлежащей в РФ обязательному подтверждению соответствия, одновременно с таможенной декларацией представляется декларация о соответствии или сертификат соответствия. Полученные за пределами территории РФ документы о подтверждении соответствия, знаки соответствия, протоколы исследований (испытаний) и измерений продукции могут быть признаны в соответствии с международными договорами РФ.

Технические средства, применяемые в СУИК ЯМ (в том числе СИ), сертифицируются в Системе сертификации ГОСТ Р [20] и в Системе сертификации ОИТ [21], распространяемой на вновь разрабатываемые технические средства, включенные в номенклатуру [22].

A.6.4.1 Сертификация в системе ГОСТ Р

При обязательной сертификации в системе ГОСТ Р проводится проверка соответствия продукции требованиям нормативной документации по требованиям безопасности (электробезопасность, взрывобезопасность, пожаробезопасность и т.д.). При добровольной сертификации проводится проверка соответствия продукции нормативным документам в объеме требований, определенном Заявителем. По результатам проведенной оценки соответствия выдается сертификат соответствия.

Участниками процесса сертификации в Системе сертификации ГОСТ Р являются:

- центральный орган;
- орган по сертификации (в качестве органов по сертификации аккредитованы ФГУП Центр «Атомзащитаинформ» и ООО «АТЭКС»);
- испытательная лаборатория (в качестве испытательных лабораторий аккредитованы ФГУП «ВНИИА», ЗАО «СНИИП-СИГМА» и СНПО «Элерон»);
- заявитель.

A.6.4.2 Сертификация в системе ОИТ (Система сертификации оборудования, изделий и технологий ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения)

При проведении сертификации в Системе сертификации ОИТ проводится подтверждение параметров оборудования, влияющих на безопасность объектов использования атомной энергии. Перечень оборудования, подлежащего обязательной сертификации, приведен в [22]. По результатам проведенной оценки соответствия выдается сертификат соответствия.

Участниками процесса сертификации в Системе сертификации ОИТ являются:

- центральный орган;
- рабочий орган;
- орган по сертификации (в качестве органов по сертификации аккредитованы ФГУП Центр «Атомзащитаинформ» и «Межотраслевой специальный учебный центр» ФГУ «МСУЦ»);
- сертификационный экспертный центр;
- испытательная лаборатория (центр) (в качестве испытательных лабораторий аккредитованы ФГУП «ВНИИА», ЗАО «СНИИП-СИГМА» и СНПО «Элерон»);
- заявитель.

A.6.4.3 Утверждение типа средств измерений

При испытании СИ для целей утверждения типа проводят определение метрологических и технических характеристик СИ, включая показатели точности с целью подтверждения их соответствия. Процедура утверждения

типа СИ проводится в соответствии с [24] и включает два этапа:

- проведение испытаний в целях утверждения типа средств измерений;
- утверждение типа средств измерений.

К применению допускаются СИ утвержденного типа, переданные в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений [5]. Решение об утверждении типа средств измерений принимает Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) на основании положительных результатов испытаний. При утверждении типа СИ устанавливаются показатели точности, интервал между поверками СИ, а также методика поверки данного типа СИ. На основании принятого Росстандартом решения об утверждении типа стандартного образца или типа средства измерений оформляется Свидетельство об утверждении типа. На СИ утвержденного типа наносится знак утверждения типа по [24].

Участниками процесса утверждения типа средства измерений являются:

- Росстандарт;
- испытатель – юридическое лицо, аккредитованное в установленном порядке в области обеспечения единства измерений на выполнение испытаний средств измерений, область аккредитации которого содержит испытания заявляемого средства измерений;
- заявитель.

Испытательный центр, аккредитованный на выполнение испытаний средств измерений в целях утверждения типа

A.6.5 Комплект эксплуатационных документов

Технические средства отечественного производства поставляются с комплектом эксплуатационных документов, разработанных в соответствии с ГОСТ 2.601 и предназначенных для эксплуатации изделий, ознакомления с их конструкцией, изучения правил эксплуатации (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования), отражения сведений, удостоверяющих гарантированные изготовителем значения основных параметров и характеристик (свойств), изделия, гарантий и сведений по его эксплуатации за весь период (длительность и условия работы, техническое обслуживание, ремонт и другие данные), а также сведения по его утилизации.

В эксплуатационных документах, поставляемых с изделием, должна содержаться следующая информация:

- наименование страны-изготовителя и предприятия-изготовителя;
- наименование и обозначение стандарта или технических условий;
- основное назначение, сведения об основных технических данных и потребительских свойствах изделия;
- правила и условия эффективного и безопасного использования, хранения, транспортирования и утилизации изделия;
- ресурс, срок службы;
- гарантии изготовителя (поставщика) (в установленном законодательством порядке);
- сведения о сертификации (при наличии);
- сведения о приемке;
- юридический адрес изготовителя (поставщика) и (или) продавца;
- сведения о цене и условиях приобретения изделия (приводит, при необходимости, изготовитель (поставщик) либо продавец).

Также эксплуатационная документация на средство измерения может содержать методику (метод) измерения, если данная методика предназначена для выполнения прямых измерений.

Комплектность эксплуатационной документации определяется разработчиком данного типа аппаратуры (если это не оговорено в техническом задании). ОСТ 95 10571 устанавливает, что в комплект средств измерений для учета и контроля ядерных материалов должны входить следующие эксплуатационные документы, разработанные в соответствии с ГОСТ 2.601:

- руководство по эксплуатации;
- инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке измерительного прибора;
- паспорт (формуляр, этикетка, ведомость эксплуатационных документов);
- методика поверки (для СИ, используемых для учетных измерений), которая может быть выполнена или отдельным документом, или специальным разделом в руководстве по эксплуатации.

A.7 Методики измерений (МИ)

A.7.1 Назначение

МИ, используемые для целей учета и контроля ЯМ, применяются для:

- измерения массы ЯМ;
- измерения других количественных характеристик ЯМ (обогащение, изотопный состав, содержание ЯМ и др.).

Для получения или подтверждения учетных данных ГОСТ Р 8.703 допускает применять расчетные методики (методы), основанные на результатах предварительных измерений, экспериментальных исследований. Расчетные методики, используемые для расчета количества ЯМ, должны быть оформлены в виде инструкций и содержать значение, порядок оценки погрешности результатов расчета по МИ [1, 2]. При этом ОСТ 95 10571 допускает использование расчетных методик определения количества ЯМ для целей их учета и контроля только в тех случаях, когда невозможно провести измерения, например, в отложениях в технологическом оборудовании.

Согласно ГОСТ Р 8.703 в системе измерений ядерных материалов проводят учетные и подтверждающие измерения. Учетные измерения проводят при производстве ЯМ, при переработке ЯМ, при формировании УЕ, при

необходимости уточнения учетных данных при длительном хранении ЯМ, при обнаружении аномалии в системе учета и контроля ЯМ - по решению комиссии, расследующей аномалию, после поступления ЯМ от правоохранительных органов (изъятых из незаконного оборота). Также учетные измерения могут быть проведены при физической инвентаризации [25]. Подтверждающие измерения проводят при физической инвентаризации и при передачах ЯМ в тех случаях, когда в качестве учетных данных используют результаты предыдущих учетных измерений. Подтверждающие измерения должны обеспечивать установление соответствия или несоответствия значения измеряемой величины учетным данным с требуемой в [1] доверительной вероятностью.

МИ должны соответствовать общим требованиям ОСТ 95 10351 и содержать указание о возможности применения в СГУК ЯМ. МИ для учетных измерений должны иметь уровень не ниже отраслевого. Для подтверждающих измерений допускается использование МИ уровня предприятия

МИ необходимо оформлять в виде отдельных нормативных документов, которые должны быть составлены в соответствии с требованиями действующих метрологических стандартов. Методики (методы) измерений, внесенные в единый перечень измерений [7], относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений в области использования атомной энергии, согласно [1] должны быть разработаны, аттестованы и оформлены в соответствии с требованиями, установленными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Нормы точности учетных и подтверждающих измерений должны соответствовать требованиям [10] и рекомендациям [11].

Построение и изложение документов на методики (методы) измерений, используемых в системе измерений ЯМ, должны соответствовать требованиям ГОСТ 8.010-2013. Методики (методы) измерений, предназначенные для выполнения прямых измерений (например, взвешивания), вносятся в эксплуатационную документацию на СИ. Подтверждение соответствия этих методик (методов) измерений обязательным метрологическим требованиям к измерениям осуществляется в процессе утверждения типов данных СИ. В остальных случаях подтверждение соответствия методик (методов) измерений обязательным метрологическим требованиям к измерениям осуществляется путем аттестации МИ. Сведения об аттестованных методиках (методах) измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений проводящими аттестацию юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями.

В зависимости от уровня утверждения МИ подразделяются на МИ государственного уровня, МИ отраслевого уровня, МИ уровня предприятия. В зависимости от степени распространения на различные объекты и (или) различные условия измерений (испытаний, контроля), МИ могут подразделяться на типовые и рабочие (ОСТ 95 10351).

Если операция и правила выполнения измерений (испытаний, контроля) аналогичны для различных (но однотипных) объектов измерений и (или) различных (но близких) условий измерений (испытаний, контроля) и для нескольких предприятий отрасли, то целесообразной является разработка МИ отраслевого уровня, регламентирующей общие правила для всех объектов и (или) условий. Такая МИ называется типовой МИ. Типовую МИ оформляют в виде отраслевого стандарта или отраслевой инструкции. Метрологические характеристики типовой МИ отражают достигнутый минимальный уровень метрологического обеспечения и технического оснащения лабораторий и предприятий отрасли. В типовой МИ могут быть регламентированы требования к рабочим МИ и методика аттестации рабочих МИ.

В развитие типовой МИ могут быть разработаны рабочие МИ, описывающие особенности выполнения измерений (испытаний, контроля) для конкретного объекта и (или) конкретных условий (например, для условий конкретного предприятия), а также включающие соответствующие метрологические характеристики и нормативы контроля точности измерений. Рабочую МИ оформляют в виде отраслевой инструкции, приложения к техническим условиям средства измерений или документа предприятия. Метрологические характеристики рабочей МИ не могут быть хуже метрологических характеристик типовой МИ.

Примечание – Термин «рабочая МИ» имеет смысл только во взаимосвязи с термином «типовая МИ» и не употребляется, если для данной МИ не существует типовой МИ.

A.7.2 Перечень МИ

Перечень МИ, а также перечень технических средств, процедур пробоотбора, сведения о периодичности проведения измерений, сроках и форме представления результатов измерений в соответствии с [1] должны входить в программу измерений каждой ЗБМ предприятия.

Выбор МИ должен осуществляться таким образом, чтобы они позволяли измерять характеристики контролируемого материала на требуемом уровне точности в зависимости от категории материала. МИ должны обеспечивать точность учета ЯМ, установленную для каждой конкретной ЗБМ. Ответственность за выбор и квалификационную оценку методик измерения несет руководство предприятия. При выборе МИ рекомендуется пользоваться метрологическими требованиями ГК «Росатом» [10, 11].

A.7.3 Аттестация

Методики (методы) измерений подлежат аттестации (кроме методик, содержащихся в руководствах по эксплуатации СИ утвержденных типов).

Примечание - Методики измерений, предназначенные для выполнения прямых измерений (например, взвешивания), должны быть внесены в эксплуатационную документацию на средства измерений. Подтверждение соответствия этих методик измерений обязательным метрологическим требованиям к измерениям осуществляют в процессе утверждения типов данных средств измерений.

Аттестация методик (методов) измерений - исследование и подтверждение соответствия методик измерений установленным метрологическим требованиям к измерениям. МИ, применяемые в целях УиК ЯМ подлежат обязательной аттестации (ГОСТ Р 8.563).

В соответствии с ОСТ 95 10430 целью аттестации МИ является установление ее метрологических характеристик, проверка их соответствия установленной норме точности в нормативной документации (НД) на объект измерения, установление процедур контроля качества измерений, а также расчет нормативов внутреннего оперативного контроля качества измерений. Аттестацию МИ, применяющихся в сфере государственного

регулирования единства измерений, осуществляют по ГОСТ Р 8.563 организации (юридические лица) и индивидуальные предприниматели, аккредитованные в области ГСИ в соответствии с нормативными правовыми актами РФ [26, 27] по правилам [28]. Аттестованные МИ подлежат регистрации в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений [5].

Метрологическая аттестация МИ является обязательным этапом разработки (пересмотра) МИ.

В соответствии с ГОСТ 8.010-2013 МИ, не предназначенная для описания в национальном стандарте, рекомендации или ином общедоступном документе, должна быть утверждена организацией-разработчиком или заказчиком данной МИ в предусмотренном порядке. Организация, утвердившая МИ, обладает авторскими правами на нее, а также имеет право актуализировать МИ, вносить в нее измерения и отменять.

До внедрения в практику своей деятельности аттестованной МИ в каждой лаборатории, в которой предполагается применять эту методику, проводят подтверждение ее реализуемости в условиях данной лаборатории с установленными показателями точности.

A.8 Стандартные образцы

A.8.1 Назначение и категории стандартных образцов

В соответствии с ГОСТ 8.315-97 (**Примечание:** ГОСТ 8.315-97 утратил силу в части Приложений Г(Формат сертификата на СО) и Д (Форма паспорта на СО) с 01.01.2015 в связи с Приказом Росстандарта от 13.12.2011 №1082-ст. Взамен введен ГОСТ Р 8.753-2011) стандартный образец (СО) является средством измерений в виде определенного количества вещества (материала), предназначенным для воспроизведения и хранения размеров величин, характеризующих свойства этого вещества (материала), значения которых установлены в результате метрологической аттестации, используемым для передачи размера единицы при поверке, калибровке, градуировке средств измерений, аттестации методик выполнения измерений и утвержденным в качестве стандартного образца в установленном порядке.

Согласно ГОСТ Р 8.609 СО для СГУиК ЯМ подразделяют по уровню утверждения и по месту в схеме передачи размера единиц.

СО в соответствии с уровнем утверждения подразделяют на категории:

➤ государственный СО (ГСО) - СО, утвержденный и зарегистрированный в соответствии с требованиями ГОСТ 8.315;

➤ отраслевой СО (ОСО) - СО, утвержденный и зарегистрированный в соответствии с требованиями отраслевых документов ГК «Росатом» [29];

➤ СО предприятий - юридических лиц (СОП) - СО, утвержденный и зарегистрированный в порядке, установленном на предприятии, с учетом требований отраслевых документов.

СО в зависимости от их места в схеме передачи размера единиц аттестуемых характеристик подразделяют на СО 1, 2 и 3-го классов.

СО 1-го класса, как правило, представляют собой ЯМ в делимой форме. Эти СО должны быть изготовлены из ЯМ с максимально достижимой степенью однородности и иметь наименьшую погрешность из всех утвержденных аналогичных типов СО. Материал данных СО должен иметь минимально возможное количество влияющих на результаты измерений факторов (высокая степень очистки, искусственная смесь особо чистых веществ и т.п.). СО 2-го класса могут представлять собой ЯМ как в делимой, так и в неделимой форме. Материал этих СО 2-го класса по составу должен соответствовать подлежащему учету и контролю ЯМ и иметь максимально достижимую степень однородности. Погрешность аттестованных значений СО 2-го класса не должна превышать погрешность аттестованных значений СО 1-го класса более, чем в пять раз. СО 3-го класса представляют собой ЯМ в неделимой форме, изготовленные, как правило, в виде учетных единиц или ЯМ в делимой форме, если они не удовлетворяют требованиям для СО 2-го класса. По составу и однородности они должны соответствовать учетным единицам. Погрешность аттестованных значений СО 3-го класса не должна превышать одной трети погрешности методики выполнения измерений, для использования в которой они предназначены.

СО 1-го класса присваивают категорию ГСО, СО 2-го класса - категорию ОСО, СО 3-го класса - категорию СОП. СО 3-го класса, предназначенные для учетных измерений неразрушающими методами, должны иметь категорию ОСО.

В зависимости от категории СО применяют для следующих видов измерений (ГОСТ Р 8.609):

➤ ГСО применяют для проверочных измерений;

➤ ОСО применяют для учетных и подтверждающих измерений;

➤ СОП применяют для подтверждающих измерений.

Примечание - СО для других видов измерений допускается применять только по согласованию с ЦГОМС.

В зависимости от класса СО применяют в следующих случаях:

➤ СО 1-го класса применяют для передачи размера аттестуемых характеристик СО 2-го и 3-го классов и для аттестации прецизионных и арбитражных методик выполнения измерений;

➤ СО 2-го класса применяют для передачи размера аттестуемых характеристик СО 3-го класса; поверки, калибровки, градуировки средств измерений; метрологической аттестации методик выполнения учетных и подтверждающих измерений;

➤ СО 3-го класса применяют для градуировки средств измерений; метрологической аттестации методик выполнения подтверждающих измерений; контроля качества выполнения измерений в процессе их применения в соответствии с установленными в методиках алгоритмами; измерений методом сравнения. (Для указанных целей могут быть применены СО 2-го класса).

Применение СО в соответствии с их назначением осуществляют согласно требованиям, установленным: программами измерений для ЗБМ; документами на методики измерений; документами на методики поверки, калибровки, градуировки средств измерений; технологическими и конструкторскими документами на процессы

контроля ЯМ. Порядок применения конкретного СО должен быть изложен в инструкции по применению данных СО, если он не оговорен с достаточной полнотой в вышеуказанных документах.

К применению в системе измерений ЯМ для поверки, градуировки СИ, контроля точности методик (методов) измерений в соответствии с установленными в них алгоритмами, а также для метрологического контроля других видов допускаются СО категорий "межгосударственный стандартный образец" и "государственный стандартный образец" по ГОСТ 8.315. При отсутствии в государственном реестре СО категорий "межгосударственный стандартный образец" и "государственный стандартный образец" допускается применение в указанных целях СО, разработанных согласно ГОСТ Р 8.609.

Все работы с СО проводят в соответствии с ОСТ 95 10396.

A.8.2 Разработка и аттестация

Порядок разработки СО в общем случае включает (ГОСТ 8.315):

- разработку технического задания на СО, включающего проект программы и (или) методики аттестации;
- проведение исследований и экспериментальных работ по изготовлению СО;
- установление метрологических характеристик СО в соответствии с программой и методикой аттестации;
- разработку технической и нормативной документации на СО, оформление отчета о разработке СО;
- проверку технической документации на тип СО и метрологическую экспертизу документации на СО;
- утверждение СО, его регистрацию.

Согласно ОСТ 95 10571 разработку и аттестацию ГСО и ОСО осуществляют МС предприятий, аккредитованные на этот вид деятельности. Разработку и аттестацию ОСО проводят в соответствии с ОСТ 95 10319 и [30]. Регистрацию и учет ОСО проводят в соответствии с РД 95 10396 [29]. Разработку и аттестацию СОП проводят в соответствии с порядком, утвержденным на предприятии. Регистрацию и учет СОП проводят МС предприятий-разработчиков.

СО для градуировки средств измерений и проверки правильности результатов измерений должны быть аттестованы в соответствии с требованиями действующих нормативных документов. Стандартные образцы для измерений, внесенных в единый перечень [7] измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений в области использования атомной энергии, должны быть разработаны, аттестованы и оформлены в соответствии с требованиями, установленными нормативными правовыми актами Российской Федерации [1, 5]. В соответствии с ОСТ 95 10571 в свидетельствах о метрологической аттестации на СО конкретных типов должны быть приведены нормированные метрологические характеристики СО из числа следующих:

- значение аттестуемой характеристики СО;
- погрешность аттестованного значения СО;
- погрешность от неоднородности материала (вещества) СО;
- срок годности экземпляра СО.

При проведении исследований по установлению аттестованных характеристик конкретного СО обязательно использование СО более высокой категории по сравнению с той, которую предполагается установить для данного СО. Для установления аттестованных значений СО используют методики аттестации, основанные на применении эталонов (ОСИ), а также СО, утвержденных в соответствии с ГОСТ 8.315; на использовании МИ, аттестованных в соответствии с ГОСТ Р 8.563; на межлабораторной аттестации в соответствии с требованиями ГОСТ 8.532; на расчетно-экспериментальной процедуре приготовления СО.

В состав разрабатываемых технических документов на тип ГСО входят проекты описания типа ГСО, паспорт ГСО и этикетки по форме приложений Г, Д и Е к ГОСТ 8.315, соответственно. Для категорий ОСО и СОП вместо описания и паспорта может разрабатываться один документ, содержащий достаточные сведения для идентификации и применения СО.

Согласно ГОСТ Р 8.609 метрологическую экспертизу документации на тип СО осуществляют:

- ГСО - Головной центр государственной службы стандартных образцов - ФГУП УНИИМ;
- ОСО - ЦГОМС;
- СОП - метрологические службы предприятий (юридических лиц), аккредитованные в установленном в отрасли порядке, или ЦГОМС.

Утверждение типа СО и его регистрацию проводят после присвоения данному СО класса. Утверждение типа ГСО должно удостоверяться оформлением сертификата, срок действия которого, как правило, составляет 5 лет, и устанавливается при утверждении типа ГСО. Утвержденные типы СО всех категорий подлежат внесению в реестры, которые ведут органы, осуществляющие утверждение. Утвержденные типы ГСО подлежат внесению в Государственный реестр (Госреестр), который ведет национальный орган по метрологии или по его поручению Головной орган Государственной службы стандартных образцов. Решение об утверждении типа стандартных образцов принимает Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) на основании положительных результатов испытаний стандартных образцов в целях утверждения типа. На основании принятого Росстандартом решения об утверждении типа стандартного образца оформляется Свидетельство об утверждении типа [23].

A.8.3 Перечень стандартных образцов

СО должны соответствовать требованиям ГОСТ 8.315 и ОСТ 95 10319, аттестованные смеси должны быть приготовлены и оформлены в соответствии с [31].

Перечень стандартных образцов, которые в соответствии с ГОСТ 8.315 относятся к СИ, в соответствии с [1] должен входить в программу измерений для каждой ЗБМ предприятия.

A.9 Персонал

ОСТ 95 10571 определяет требования к персоналу, который допускается к выполнению измерений для целей учета и контроля ядерных материалов. В соответствии с положениями этого документа к выполнению измерений допускаются лица:

- не имеющие по состоянию здоровья противопоказаний к работе с источниками ионизирующих излучений;

- не моложе 18 лет;

- имеющие квалификацию не ниже оговоренной в МИ и имеющие практический опыт работы с ЯМ.

Необходимость подготовки и повышения квалификации, периодичность, а также выбор учреждения, оказывающего образовательные услуги, устанавливаются для работника руководителем организации [32].

Работники, обеспечивающие и ответственные за измерения ЯМ и контроль качества измерений для целей УиК ЯМ, обязаны проходить подготовку и повышение квалификации [32]:

- при вступлении в должность;

- не реже одного раза в 3 года;

- в случае изменения должности (повышение, либо ротация).

Учреждение или организация, проводящие обучение специалистов УК и ФЗ ЯМ, выдает специалистам, успешно завершившим обучение, документы установленного образца. В настоящее время ГК «Росатом» разрабатываются Типовые программы подготовки и повышения квалификации специалистов УК и ФЗ ЯМ.

A.10 Библиография

- 1 НП-030-12 Основные правила учета и контроля ядерных материалов. – Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. – Утверждены приказом Ростехнадзора от 17.04.2012 № 255.
- 2 Методические рекомендации по применению федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Основные правила учета и контроля ядерных материалов» (НП-030-12). – Введены в действие письмом Госкорпорации «Росатом» от 12.12.2013.
- 3 Учет и контроль ядерных материалов. Требования к программам измерений ядерных материалов в зонах баланса материалов. – Методические рекомендации; введены в действие письмом Госкорпорации «Росатом» от 27.12.2013.
- 4 РМГ 76-2014 ГСИ. Внутренний контроль качества результатов количественного химического анализа. – Приказом Росстандарта России от 09.07.20014 № 778-ст введены в действие в качестве рекомендаций по метрологии.
- 5 Об обеспечении единства измерений. – Федеральный закон от 26.06.2008 №102-ФЗ; с изменениями на 13.07.2015.
- 6 Положение об особенностях обеспечения единства измерений при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии. – Утверждено постановлением Правительства РФ от 30.12.2012 № 1488
- 7 Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений при осуществлении деятельности с ядерными и специальными неядерными материалами в области использования атомной энергии. – введен в действие письмом Росатома от 26.03.2014
- 8 МИ 1967-89 ГСИ Выбор методов и средств измерений при разработке методик выполнения измерений. Общие положения. – Рекомендации; утверждены ВНИИМС 09.02.1989.
- 9 Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку и содержанию свидетельства о поверке. – утвержден приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.
- 10 Метрологические требования к измерениям, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений, их составным частям, программному обеспечению, методикам (методам) измерений, применяемым в области использования атомной энергии. – Утверждены приказом Госкорпорации «Росатом» от 31.10.2013 №1/10-НПА.
- 11 Учет и контроль ядерных материалов. Нормы точности измерений. – Методические рекомендации; введены в действие письмом Госкорпорации «Росатом» от 28.05.2014.
- 12 Установка и применение радиационных мониторов ЯМ на ядерно-опасных объектах. – 2006
- 13 Правила применения штрихового кодирования, 2002
- 14 Рекомендации по применению систем пломбирования в организациях Госкорпорации «Росатом» для целей учета и контроля ядерных материалов. – Введены в действие письмом Госкорпорации «Росатом» от 11.09.2008.
- 15 Каталог приборов для учета и контроля ядерных материалов. БНЛ (США), ВНИИА (РФ). – Изд. 3-е, 2009.
- 16 Об использовании атомной энергии. – Федеральный закон от 21.11.1995 №170-ФЗ; с изменениями на 03.06.2016.
- 17 О техническом регулировании. – Федеральный закон от 27.12.2002 №184-ФЗ; с изменениями на 29.07.2017 (редакция, действующая с 10.08.2017).

- 18 Единый перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации. Единый перечень продукции, подтверждение соответствия которой осуществляется в форме принятия декларации о соответствии. – Утверждены постановлением Правительства РФ от 01.12.2009 № 982; с изменениями на 26.09.2016.
- 19 Порядок регистрации деклараций о соответствии и порядок формирования и ведения единого реестра зарегистрированных деклараций о соответствии, предоставления содержащихся в указанном реестре сведений Приказ Минэкономразвития России от 21.02.2012 N 76 Зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 28.04.2012 N 23970 (с изменениями на 3 апреля 2017 года)
- 20 Правила по проведению сертификации в Российской Федерации. – Утверждены постановлением Госстандарта России от 10.05.2000 № 26; с изменением № 1 от 05.07.2002.
- 21 Система сертификации оборудования, изделий и технологий для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения. Основные положения. – Утверждены приказом Минатома России, Госстандарта России, Госатомнадзора России от 24.04.1998 № 281/168/39.
- 22 Система сертификации оборудования, изделий и технологий для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения (ОИТ). Номенклатура оборудования, изделий и технологий для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения, подлежащих обязательной сертификации. – Утверждена приказом Минатома России, Госатомнадзора России, Госстандарта России от 24.04.2000 N 233/28/152; с дополнениями – приказ от 21.01.2002 N 30/5/14.
- 23 ПР 50.2.104-09 Порядок проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа. – Правила по метрологии; утверждены приказом Минпромторга России от 30.11.2009 №1081; с изменениями на 25.06.2013.
- 24 ПР 50.2.107-09 Требования к знакам утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений и порядок их нанесения. – Правила по метрологии; утверждены приказом Минпромторга России от 30.11.2009 №1081; с изменениями на 25.06.2013.
- 25 Инструкция по физической инвентаризации ядерных материалов. – Введена в действие письмом Госкорпорации «Росатом» от 01.07.2013.
- 26 Об аккредитации в национальной системе аккредитации. – Федеральный закон от 28.12.2013 №412-ФЗ с изменениями на 23.06.2014 (редакция, действующая с 01.07.2016); с изменениями на 02.03.2016.
- 27 Об аккредитации в области использования атомной энергии. – Постановление Правительства РФ от 20.07.2013 № 612; с изменениями на 25.11.2016.
- 28 ПР 50.2.013-97 ГСИ. Порядок аккредитации метрологических служб юридических лиц на право аттестации методик выполнения измерений и проведения метрологической экспертизы документов. – Правила по метрологии; приняты постановлением Госстандарта России от 10.09.1997 № 302.
- 29 РД 95 10396-89 Отраслевая система обеспечения единства измерений. Порядок регистрации, учета, применения и хранения стандартных образцов.
- 30 РД 95 10365-89 Отраслевая система обеспечения единства измерений. Порядок проведения и содержание метрологической аттестации стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов.
- 31 РМГ 60-2003 ГСИ Смеси аттестованные. Общие требования к разработке. – Рекомендации по межгосударственной стандартизации; введены в действие постановлением Госстандарта России от 30.01.2004 № 47-ст.
- 32 Методические указания по организации и проведению подготовки и повышению квалификации персонала организаций Госкорпорации «Росатом» в области учета, контроля и физической защиты ядерных материалов. – Утверждены приказом Госкорпорации «Росатом» от 20.04.2009.