**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО**

**ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **национальный**  **Стандарт**  **Российской**  **федерации** | **ГОСТ Р**  **8.609-**  **хххх** |

**Государственная система обеспечения   
единства измерений**

**Учет и контроль ядерных материалов. Система измерений.**

**Основные положения**

**Издание официальное**

**Москва**

**Стандартинформ**

**20ХХ**

**1 РАЗРАБОТАН** Акционерным обществом «Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов им. академика А.А. Бочвара», Федеральным государственным унитарным предприятием Уральский научно-исследовательский институт метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

**2 ВНЕСЕН**

**3 Утвержден И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от №

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0-2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru).*

*ФГУП «Стандартинформ», 20ХХ*

*Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.*

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Учет и контроль ядерных материалов. Система измерений.**

**Основные положения**

Дата введения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**1 Область применения**

Настоящий стандарт устанавливает требования к системе измерений характеристик ядерных и специальных неядерных материалов (далее - ядерные материалы) в любых химических соединениях и физических формах.

Стандарт распространяется на систему измерений ядерных материалов, подлежащих государственному учету и контролю в соответствии с правилами [[1](http://docs.cntd.ru/document/1200043833)], и подлежит применению в организациях Российской Федерации, осуществляющих производство, использование, переработку и хранение ядерных материалов.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

[ГОСТ Р 8.609-2004](http://docs.cntd.ru/document/1200037467) Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы системы государственного учета и контроля ядерных материалов. Основные положения

[ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002](http://docs.cntd.ru/document/1200029980) Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике

[ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006](http://docs.cntd.ru/document/1200049397) Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

**3 Термины, определения и сокращения**

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **Арбитражные (проверочные) измерения** - измерения количественных характеристик ЯМ, УЕ, которые проводятся в случае обнаружения аномалий.

3.1.2 **Аттестация методик (методов) измерений -** Исследование и подтверждение соответствия методик (методов) измерений установленным метрологическим требованиям к измерениям.

3.1.3 **Аттестованный объект -** объект, для которого установлены одна или более величин, характеризующих состав или свойства реальных ЯМ.

3.1.4 **Зона баланса материалов -** Территориально и административно установленная в пределах ядерной установки или пункта хранения ядерных материалов зона для учета и контроля ядерных материалов, в которой на основании измерений определяется количество ядерных материалов при каждом их перемещении в зону и из нее и подводится баланс ядерных материалов за установленный период времени.

3.1.5 **Ключевая точка измерений** - место в ЗБМ, где проводятся учетные и (или) подтверждающие измерения.

3.1.6 **Подтверждающие измерения** - измерения, результаты которых используются для подтверждения всех или некоторых учетных данных УЕ, партий ЯМ.

3.1.7 **Представительная проба ядерного материала -** проба ядерного материала, по химическому составу и/или свойствам, и/или структуре принимаемая идентичной объекту аналитического контроля, от которого она отобрана.

3.1.8 **Проба ядерного материала -** часть ядерного материала, отобранная из общего количества ядерного материала для целей его проверки и анализа.

3.1.9 **Прослеживаемость -** Свойство стандартного образца, аттестованного объекта или результата измерений, заключающееся в документально подтвержденном установлении их связи с государственным первичным эталоном или национальным первичным эталоном иностранного государства соответствующей единицы величины посредством сличения эталонов единиц величин, поверки, калибровки средств измерений.

3.1.10 **Средства контроля доступа** - технические средства, предназначенные для обнаружения несанкционированных изъятия, использования, перемещения ЯМ, а также несанкционированного доступа к ЯМ. Подразделяются на системы наблюдения и пломбы.

3.1.11 **Устройство индикации вмешательства -** Техническое устройство, имеющее индивидуальный номер или другой идентификатор, защищенное от возможности снятия и повторного использования без нарушения его целостности или изменения одного (нескольких) поддающихся регистрации параметров и предназначенное для обнаружения несанкционированного доступа к ядерным материалам.

3.1.12 **Учетная единица** - объект, содержащий ЯМ, имеющий индивидуальный атрибутивный признак или индивидуальную совокупность атрибутивных признаков, параметры которого зарегистрированы в учетных документах, а целостность подтверждена мерами контроля доступа с момента регистрации учетных данных.

3.1.13 **Учетные измерения** - измерения характеристик ЯМ, продуктов, результаты которых используются для определения данных, регистрируемых в учетных документах.

3.1.14 **Ядерный материал;** ЯМ: Материал, содержащий или способный воспроизвести делящиеся (расщепляющиеся) ядерные вещества [[3](http://docs.cntd.ru/document/1200035142)].

Примечание – В данном стандарте под ЯМ понимаются собственно ЯМ и специальные неядерные материалы. Перечень ядерных и специальных неядерных материалов, подлежащих учету и контролю, приведен в приложении А.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АО – аттестованный объект

ЗБМ - зона баланса материалов;

КТИ - ключевая точка измерений;

СИ - средство измерений;

СКД - средство контроля доступа;

СО - стандартный образец;

УЕ - учетная единица;

УИВ - устройства индикации вмешательства;

ЯМ - ядерный(е) материал(ы).

**4 Общие положения**

4.1 Система измерений ЯМ является составной частью системы учета и контроля ЯМ организации. Цель системы измерений ЯМ заключается в получении данных о количестве, элементном и изотопном составе ЯМ в зонах баланса материалов.

4.2 Систему измерений ЯМ создают и эксплуатируют в соответствии с положением (инструкцией) об учете и контроле ЯМ, разработанным в организации и утвержденным ее руководителем. В организации приказом руководителя должен быть назначен ответственный за систему измерений ЯМ.

4.3 Система измерений представляет собой совокупность технических средств измерений, процедур пробоотбора, методик (методов) измерений (в том числе и расчетных), СО и АО, персонала и процедур контроля качества измерений.

4.4 Для описания системы измерений для каждой ЗБМ в организации должна быть разработана программа измерений, включающая или содержащая ссылки на соответствующие документы: перечни КТИ, МВИ, СИ с указанием наименования и типа, СО и АО, процедур пробоотбора; сведения о периодичности проведения измерений, точности измерений, необходимой для выполнения требований и критериев, установленных в нормативных правовых актах Российской Федерации и в документах организации. В программе должны быть также указаны сроки составления и формы документов, в которых регистрируются результаты измерений. Программа должна утверждаться руководителем организации. Программа должна пересматриваться не реже одного раза в пять лет. Допускается оформление одной программы, содержащей необходимые данные и ссылки на документы организации, для нескольких или всех ЗБМ организации.

4.5 Измерения ЯМ осуществляют непосредственно в КТИ или после пробоотбора в лаборатории организации. КТИ выбирают на основе анализа технологических процессов в ЗБМ, схемы перемещения ЯМ, организации проведения физических инвентаризаций таким образом, чтобы обеспечить:

- определение потока и фактически наличного количества ЯМ в ЗБМ;

- внешний осмотр УЕ и проверку соответствия атрибутивных признаков ЯМ данным учетных документов.

4.6 В системе измерений ядерных материалов проводят арбитражные (проверочные), учетные и подтверждающие измерения.

4.6.1 Арбитражные (проверочные) измерения проводят при обнаружении аномалии в системе учета и контроля ЯМ.

4.6.2 Учетные измерения проводят при производстве ЯМ в данной ЗБМ, при переработке ЯМ, при формировании УЕ, при необходимости уточнения учетных данных при длительном хранении ЯМ, после поступления ЯМ от правоохранительных органов (изъятых из незаконного оборота).

Учетные измерения проводятся также при физической инвентаризации.

4.6.3 Подтверждающие измерения проводят при физической инвентаризации и при передачах ЯМ в тех случаях, когда в качестве учетных данных используют результаты предыдущих учетных измерений, достоверность которых подтверждена данными СКД, визуальным контролем состояния УЕ.

4.6.4 Подтверждающие измерения должны обеспечивать установление соответствия значения измеряемой величины учетным данным с требуемой в [[1](http://docs.cntd.ru/document/1200043833)] доверительной вероятностью.

4.6.5 Вид и объем подтверждающих измерений должны быть определены в программе измерений ЗБМ исходя из следующего:

- вида передачи (между ЗБМ одной организации, между организациями, экспорт-импорт);

- видов ЯМ;

- количества ЯМ;

- видов продуктов;

- типа тары и УИВ;

- погрешностей (неопределенностей) измерений.

4.7 При передачах ЯМ между организациями или ЗБМ одной организации должны быть выполнены подтверждающие измерения массы брутто контейнеров с ЯМ, внешний осмотр и проверка количества учетных единиц, проверка УИВ, примененных к транспортному средству и (или) контейнерам с ядерными материалами.

4.8 При проведении физической инвентаризации объем подтверждающих измерений должен определяться в зависимости от объема применения и результатов контроля СКД, контроля состояния УЕ исходя из значений вероятностей обнаружения недостачи (излишка) порогового количества для каждого ЯМ приведенных в правилах [[1](http://docs.cntd.ru/document/1200043833)].

4.9 Система измерений ЯМ должна обеспечивать передачу результатов измерений в требуемом формате в систему учета и контроля ЯМ организации.

4.10 Государственный метрологический надзор за соблюдением обязательных требований к измерениям, выполняемым в системе измерений ЯМ, применяемым в ней единицам величин, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений, наличием и соблюдением аттестованных методик (методов) измерений осуществляется в соответствии с законодательством об обеспечении единства измерений в области использования атомной энергии.

**5 Требования к средствам измерений**

5.1 В соответствии с [[1](http://docs.cntd.ru/document/902107146)] и [[2](http://docs.cntd.ru/document/902107146)] средства измерений должны поверяться или калиброваться. В системе измерений ЯМ калибровка СИ является более предпочтительной, чем поверка.

5.2 СИ, используемые в системе измерений ЯМ, должны пройти испытания в целях утверждения типа и внесены в Государственный реестр средств измерений.

5.3 В комплект СИ должны входить следующие эксплуатационные документы:

- руководство по эксплуатации;

- паспорт (формуляр, этикетка, ведомость эксплуатационных документов).

Примечание - Могут быть разработаны объединенные эксплуатационные документы и выпущен один эксплуатационный документ.

**6 Требования к процедурам пробоотбора**

6.1 Процедуры пробоотбора должны обеспечить получение представительной пробы.

6.2 В организации разрабатывают и утверждают инструкции, устанавливающие процедуры пробоотбора, консервации и транспортировки проб, количество отбираемого продукта в точечных пробах и число проб каждого вида, упаковку, маркировку, правила передачи и оформления проб. Процедуры пробоотбора, включая требования к количеству отбираемых проб, устанавливают в зависимости от агрегатного состояния и степени неоднородности ЯМ. В инструкциях приводят оценки погрешности пробоотбора, если она не учтена при аттестации методики (метода) измерений, по которой выполняют анализ пробы.

6.3 При передаче проб между разными ЗБМ должны быть выполнены требования правил [[1](http://docs.cntd.ru/document/1200043833)] к снятию и постановке на учет ЯМ, включая требования к выполнению учетных и подтверждающих измерений, применению СКД, оформлению документации.

6.4 Отбор, хранение и транспортирование проб осуществляют таким образом, чтобы было обеспечено однозначное соответствие отобранной пробы продукту, от которого она была отобрана.

6.5 При хранении и использовании пробы соблюдают следующие условия:

- условия хранения должны обеспечить неизменность химического состава отобранных проб в течение всего срока хранения;

- пробы должны быть помещены в закрывающиеся контейнеры, соответствующие количеству пробы;

- каждая проба должна быть снабжена этикеткой, на которой указывают наименование пробы и ее происхождение, дату отбора и, в необходимых случаях, цель анализа; также должны быть обеспечены другие условия идентификации проб в соответствии с действующим в организации порядком;

- проба должна иметь необходимую массу для установленного методикой числа параллельных определений;

- на контейнеры должны быть установлены УИВ.

6.6 Как правило, не осуществляют пробоотбор от следующих продуктов:

- изделий, от которых невозможно провести пробоотбор без разрушения самого изделия (например, стержни, сборки);

- гетерогенных продуктов, от которых представительные пробы не могут быть отобраны.

Для измерения характеристик подобных продуктов в целях учета и контроля используют неразрушающие методы.

6.7 Допускается использование в системе измерений ЯМ пробы, отобранные для контроля качества продукции.

**7 Требования к методикам (методам) измерений и расчетным методикам (методам)**

7.1 К разработке, аттестации, стандартизации методик (методов) измерений, используемых в системе измерений ЯМ, предъявляются требования, установленные в ГОСТ Р 8.932.

7.2 Построение и изложение документов на методики (методы) измерений, используемых в системе измерений ЯМ, должны соответствовать требованиям [[2](http://docs.cntd.ru/document/1200043833)] и ГОСТ Р 8.932.

7.3 В системе измерений ЯМ должны применяться только аттестованные методики (методы) измерений (кроме методик, содержащихся в руководствах по эксплуатации средств измерений 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 испытаний в целях утверждения типа данных средств измерений. Порядок оценки точности таких измерений устанавливают в организации.

7.4 Результаты измерений должны быть выражены в единицах величин, допущенных к применению в Российской Федерации.

Все результаты измерений должны представляться с указанием характеристик погрешности или неопределенности измерений.

7.5 Для получения или подтверждения учетных данных допускается применять расчетные методики (методы), основанные на результатах предварительных измерений, экспериментальных исследований.

7.6 Расчетные методики (методы) должны быть оформлены в виде отдельных инструкций и утверждены в установленном в организации порядке.

7.7 Расчетные методики (методы), применяемые в целях учета и контроля ЯМ, должны быть аттестованы и содержать алгоритмы оценки погрешности (неопределенности) рассчитываемых параметров ЯМ.

7.8 Методики измерений, применяемые в системе измерений ЯМ, должны быть внесены в раздел Федерального информационного фонда в соответствии с установленным порядком [3].

**8 Требования к стандартным образцам**

8.1 В системе измерений ЯМ применяются СО утвержденных типов, АО для учетных измерений и АО для подтверждающих измерений.

8.2 СО применяются для передачи единиц величин при аттестации АО для учетных и подтверждающих измерений (в целях обеспечения прослеживаемости), а также для проведения арбитражных (проверочных) измерений.

8.3 АО применяются для учетных и подтверждающих измерений, в зависимости от их метрологических характеристик.

8.4 Требования к разработке, испытаниям, аттестации, утверждению и применению СО и АО установлены в ГОСТ Р 8. 609.

**9 Документирование результатов измерений и расчетов**

9.1 Результаты выполненных измерений и расчетов оформляют документально в виде, принятом в организации.

9.2 Документ, содержащий результаты взвешивания, должен включать в себя:

- информацию, позволяющую идентифицировать ЗБМ;

- информацию, позволяющую идентифицировать КТИ (если в ЗБМ имеется несколько КТИ);

- идентификационный номер пробы или УЕ;

- вид ЯМ;

- дату взвешивания;

- тип, заводской и (или) инвентарный номер весов, на которых было проведено взвешивание;

- результат измерения массы при проведении подтверждающих измерений с указанием погрешности (неопределенности);

- результат измерения массы при проведении учетных измерений с указанием погрешности (неопределенности);

- инициалы, фамилию и подпись лица, выполнившего взвешивание.

9.3 Документ, содержащий результаты измерений по методике (методу) измерений, должен включать в себя:

- информацию, позволяющую идентифицировать ЗБМ;

- информацию, позволяющую идентифицировать КТИ;

- идентификационный номер пробы или УЕ (аппарата, установки);

- вид ЯМ;

- дату отбора пробы;

- дату измерения;

- наименование и регистрационный номер методики (метода) измерений;

- результат измерения с указанием погрешности (неопределенности);

- инициалы, фамилию и подпись лица, выполнившего измерения.

9.4 Документ, содержащий результаты расчетов, должен включать в себя:

- информацию, позволяющую идентифицировать ЗБМ;

- информацию, позволяющую идентифицировать КТИ;

- идентификационный номер УЕ (аппарата, установки);

- вид ЯМ;

- дату расчета;

- наименование и регистрационный номер методики (метода) расчета;

- результат расчета с указанием погрешности (неопределенности);

- инициалы, фамилию и подпись лица, выполнившего расчет.

9.5 Исправление учетных данных допускается только путем внесения изменений в учетные документы в соответствии с установленным в организации порядком, с указанием даты и лица, внесшего изменения, и возможностью прочтения ошибочно сделанной записи.

9.6 В случае исправления отчетных данных предоставляются новые отчетные документы.

**10 Обеспечение качества измерений**

10.1 Аналитические лаборатории или другие подразделения организации, выполняющие измерения в системе измерений ЯМ в целях их учета и контроля, должны соответствовать требованиям [ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025](http://docs.cntd.ru/document/1200049397) и пройти процедуру оценки состояния измерений по третьему уровню, в соответствии с [[2](http://docs.cntd.ru/document/1200043714)].

10.2 В организации должна быть разработана и внедрена программа контроля качества измерений, содержащая требования к разработке графиков поверки, пересмотра и переаттестации методик (методов) измерений и СО, планы внутреннего контроля стабильности результатов измерений в соответствии с [ГОСТ Р ИСО 5725-6](http://docs.cntd.ru/document/1200029980) и оперативного контроля качества измерений. В программе должны быть установлены сроки и ответственные за разработку, пересмотр графиков и планов, а также за проверку выполнения работ, отраженных в этих графиках и планах.

10.3 Деятельность по проведению измерений для целей учета и контроля ЯМ должна быть регламентирована должностной инструкцией соответствующего работника.

Приложение А

(справочное)

**Перечень ядерных и специальных неядерных материалов, подлежащих учету и контролю**

А.1 К ядерным материалам относятся:

химические элементы:

- плутоний;

- уран;

- торий;

нуклиды:

- уран-233;

- уран-235;

- нептуний-237;

- америций-241;

- америций-243;

- калифорний-252.

А.2 К специальным неядерным материалам относятся:

- дейтерий, содержащийся в тяжелой воде, если его относительное изотопное содержание превышает 50% (атомных долей), за исключением дейтерия, содержащегося в тяжелой воде, находящейся в ядерных реакторах, критических и подкритических стендах, а также на установках по получению и детритизации тяжелой воды;

- тритий во всех соединениях, если отношение числа атомов трития к числу атомов других изотопов водорода (дейтерия и протия) более 1000;

- литий-6 в любых соединениях, если содержание лития-6 в литии превышает его природную распространенность.

**Библиография**

[1] НП 030-12 [Основные правила учета и контроля ядерных материалов (ОПУК).](http://docs.cntd.ru/document/1200035142) - М.: Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, 2012.

[2] Приказ Госкорпорации «Росатом» от 31 октября 2013 г. № 1/10-НПА «Об утверждении метрологических требований к измерениям, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений, их составным частям, программному обеспечению, методикам (методам) измерений, применяемым в области использования атомной энергии».

[3] Приказ Минпромторга России от 10 октября 2014 года N 2037

«Об утверждении Порядка организации и ведения разделов Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений в области использования атомной энергии».