ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.703— 2020

Государственная система обеспечения единства измерений

УЧЕТ И КОНТРОЛЬ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Система измерений. Основные положения

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов им. академика А.А. Бочвара» и Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 53 «Основные нормы и правила по обеспечению единства измерений»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 декабря 2020 г. № 1246-ст

4 ВЗАМЕН ГОСТ Р 8.703—2010

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». 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 ежемесячного 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 (www.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 2020

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

State system for ensuring the uniformity of measurements. Nuclear material control and accounting. Measurement system. Main principles

Дата введения — 2021—09—01

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], 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 ISO/IEC 17025 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

ГОСТ Р 8.609 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы системы государственного учета и контроля ядерных материалов. Основные положения

ГОСТ Р 8.878 Государственная система обеспечения единства измерений. Учет и контроль ядерных материалов. Система измерений. Оценивание неопределенности пробоотбора

ГОСТ Р 8.932 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к методикам (методам) измерений в области использования атомной энергии. Основные положения

ГОСТ Р ИСО 5725-6 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике

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 ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

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 ядерных материалов, учетных единиц, которые проводятся в случае обнаружения аномалий.

[[1], приложение 2, перечисление 1]

3.1.2 **аномалия:** Значимое расхождение между учтенным и наличным количеством ядерного материала.

Примечание — Критерии аномалии рассмотрены в [1], раздел VIII.

3.1.3

аттестация методик (методов) измерений: Исследование и подтверждение соответствия методик (методов) измерений установленным метрологическим требованиям к измерениям.

[[2], статья 2, перечисление 1]

3.1.4 **аттестованный объект:** Объект, для которого установлены с соответствующими показателями точности одна или более величин, характеризующих состав или свойства реальных ядерных материалов.

Примечание — Определение дано в соответствии с [3].

3.1.5 **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.

3.1.6

ключевая точка измерений: Место в зоне баланса материалов, где проводятся учетные и/или подтверждающие измерения.

[[1], приложение 2, перечисление 7]

3.1.7

метрологическая прослеживаемость: Свойство результата измерения, в соответствии с которым результат может быть соотнесен с основой для сравнения через документированную непрерывную цепь калибровок, каждая из которых вносит вклад в неопределенность измерений.

[[4], статья 9.2]

3.1.8

подтверждающие измерения: Измерения, результаты которых используются для подтверждения всех или некоторых учетных данных учетных единиц, партий ядерных материалов.

[[1], приложение 2, перечисление 12]

3.1.9 **представительная проба ядерного материала:** Проба ядерного материала, по химическому составу, и/или свойствам, и/или структуре принимаемая идентичной объекту аналитического контроля и/или радиационного контроля, от которого она отобрана.

3.1.10 **проба ядерного материала:** Часть ядерного материала, отобранная от общего количества ядерного материала для целей его анализа.

3.1.11 **средства контроля доступа:** Технические средства, предназначенные для обнаружения несанкционированных изъятия, использования, перемещения ядерного материала, а также несанкционированного доступа к ядерным материалам.

Примечание — Определение дано в соответствии с [1].

3.1.12 **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) поддающегося (поддающихся) регистрации параметра(ов) и предназначенное для обнаружения несанкционированного доступа к ядерным материалам.

3.1.13

учетная единица: Объект, содержащий ядерный материал, 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.

[[1], приложение 2, перечисление 14]

3.1.14

учетные измерения: Измерения характеристик ядерных материалов, продуктов, результаты которых используются для определения данных, регистрируемых в учетных документах.

[[1], приложение 2, перечисление 15]

3.1.15 **ядерный материал:** Материал, содержащий или способный воспроизвести делящиеся (расщепляющиеся) ядерные вещества.

Примечания

1 В настоящем стандарте под ядерными материалами понимаются собственно ядерные материалы и специальные неядерные материалы. Перечень ядерных и специальных неядерных материалов, подлежащих учету и контролю, приведен в приложении А.

2 Термин и определение даны в соответствии с правилами [1].

3.2 В настоящем стандарте использованы следующие сокращения:

АО — аттестованный объект;

ЗБМ — зона баланса материалов;

КТИ — ключевая точка измерений;

МВИ — методика (метод) 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 составах ЯМ в зонах баланса материалов.

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

4.3 Система измерений представляет собой совокупность технических средств (в том числе СИ), процедур пробоотбора, методик (методов) измерений (в том числе и методик косвенных измерений), 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. Программу должен утверждать руководитель организации. Программу следует пересматривать по мере необходимости, но 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. Программу измерений согласовывает главный метролог 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 проводят 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 и визуальным контролем состояния УЕ.

4.6.4 Подтверждающие измерения должны обеспечивать установление соответствия значения измеряемой величины учетным данным с требуемой в [3] вероятностью правильного принятия решения.

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;
- приписанных характеристик 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 определяют 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].

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

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

5 Требования к средствам измерений

5.1 В соответствии с [2] и [1] средства измерений следует поверять (для учетных, арбитражных или подтверждающих измерений) или калибровать (для подтверждающих измерений).

5.2 СИ, используемые в системе измерений ЯМ для учетных и арбитражных измерений, должны пройти испытания в целях утверждения типа и должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

5.3 В комплект СИ должны входить следующие эксплуатационные документы:

- руководство по эксплуатации;

- паспорт (формуляр, этикетка, ведомость эксплуатационных документов);
- методика поверки — для СИ, используемых для учетных измерений, если она не включена соответствующим разделом в эксплуатационный документ.

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

6 Требования к процедурам пробоотбора

6.1 Процедуры пробоотбора должны обеспечивать получение представительной пробы.

6.2 В организации разрабатывают и утверждают инструкции, устанавливающие процедуры пробоотбора, консервации и транспортирования 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. Оценку погрешности пробоотбора проводят в соответствии с ГОСТ Р 8.878.

6.3 При передаче проб между разными ЗБМ должны быть выполнены требования правил [1] 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 требования:

- 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 проводят пробоотбор от:

- изделий, от которых невозможно провести пробоотбор без разрушения самого изделия (например, стержни, сборки);
- гетерогенных (физически неоднородных) 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 проб, отобранных для контроля качества продукции.

7 Требования к методикам (методам) измерений

7.1 К разработке, аттестации и стандартизации методик (методов) измерений, используемых в системе измерений ЯМ, предъявляют требования, установленные в [3], с учетом положений ГОСТ Р 8.932.

7.2 Построение и изложение документов для методик (методов) измерений, используемых в системе измерений ЯМ, должны соответствовать требованиям [3] и ГОСТ Р 8.932.

7.3 В системе измерений ЯМ применяют только аттестованные методики (методы) измерений [за исключением методик (методов) измерений, предназначенных для выполнения прямых измерений, которые внесены в эксплуатационную документацию средств измерений].

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

Все результаты измерений следует представлять с указанием характеристик погрешности или неопределенности измерений.

7.5 Для расчета данных о количестве ЯМ допускается применять методики (методы) косвенных измерений, основанные на результатах измерений, полученных по другим методикам.

7.6 Методики (методы) косвенных измерений должны быть аттестованы, оформлены в виде отдельных инструкций и утверждены в установленном в организации порядке.

7.7 Методики (методы) косвенных измерений, применяемые в целях учета и контроля ЯМ, должны содержать алгоритмы оценки характеристик погрешности (неопределенности) рассчитываемых параметров ЯМ и/или установленные значения показателей точности методики — характеристик погрешности (неопределенности) параметров ЯМ, определяемых по методике.

7.8 Методики измерений, применяемые в системе измерений ЯМ для учетных и арбитражных измерений, должны быть внесены в раздел Федерального информационного фонда в соответствии с установленным порядком [5].

8 Требования к стандартным образцам

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

8.2 СО применяют 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 применяют для учетных и подтверждающих измерений в соответствии с ГОСТ Р 8.609.

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 характеристики 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;
- измеряемый показатель;
- дату отбора пробы;
- дату измерения;
- наименование и регистрационный номер методики (метода) измерений;
- результат измерения с указанием характеристики погрешности (неопределенности);
- инициалы, фамилию и подпись лица, выполнившего измерения.

9.4 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.

9.5 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 ISO/IEC 17025 и пройти процедуру оценки состояния измерений по третьему уровню в соответствии с [1].

10.2 В организации должны быть разработаны и внедрены программа контроля качества измерений, содержащая требования к разработке графиков поверки СИ, пересмотра и аттестации и внедрения методик (методов) измерений, проверки сроков действия свидетельств об утверждении типа СО и СИ, и планы внутреннего контроля стабильности результатов измерений в соответствии с ГОСТ Р ИСО 5725-6 и оперативного контроля качества измерений. В программе должны быть установлены сроки и указаны работники, 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] Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии НП-030—19 — Основные правила учета и контроля ядерных материалов (утверждены приказом Федеральной службы по экологическому и атомному надзору от 18 ноября 2019 г. № 438, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 10 апреля 2020 г., регистрационный № 58042)

[2] Федеральный закон от 26 июля 2008 г. № 102-ФЗ — Об обеспечении единства измерений

[3] 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 Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» от 31 октября 2013 г. № 1/10-НПА, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 27 февраля 2014 г., регистрационный № 31442)

[4] Рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 29—2013 — Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения

[5] Порядок организации и ведения разделов Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений в области использования атомной энергии (утвержден приказом Минпромторга России от 10 октября 2014 г. № 2037, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 3 марта 2015 г., регистрационный № 36341)

УДК 389.14:006.354 ОКС 17.020

Ключевые слова: учет и контроль ядерных материалов, система измерений, основные положения, ядерные материалы, специальные неядерные материалы

Редактор *Л.И. Нахимова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 04.12.2020. Подписано в печать 17.12.2020. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru