ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56314— 2014

ИЗДЕЛИЯ МЕДИЦИНСКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

Системы дозиметрического сопровождения лучевой терапии

Технические требования для государственных закупок

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Медтехстандарт» (ООО «Медтехстандарт»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 011 «Медицинские приборы, аппараты и оборудование»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. № 2054-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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)

© Стандартинформ, 2015

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

Введение

Настоящий стандарт устанавливает основные требования, которые должны содержаться в технических заданиях для государственных закупок систем дозиметрического сопровождения лучевой терапии.

При проведении закупок в технические задания в ряде случаев включаются технические требования, не соответствующие назначению закупаемого оборудования: либо излишне конкретизированные и избыточные, либо косвенно относящиеся к его потребительским свойствам.

Международных аналогов настоящему стандарту не существует. Настоящий стандарт отражает специфику отечественных форм государственных закупок медицинского оборудования и может быть только национальным стандартом.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИЗДЕЛИЯ МЕДИЦИНСКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
Системы дозиметрического сопровождения лучевой терапии. Технические требования для государственных закупок

Medical electrical equipment. Dosimetry equipment
for radiotherapy. Technical requirements for governmental purchases

Дата введения — 2016—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к подготовке технических заданий (ТЗ) и их оформлению при проведении государственных закупок медицинского оборудования (МО): систем дозиметрического сопровождения лучевой терапии (систем).

Настоящий стандарт является частным стандартом по отношению к ГОСТ Р 55719.

Настоящий стандарт распространяется на государственные и муниципальные закупки МО. Настоящий стандарт не распространяется на негосударственные закупки МО.

Настоящий стандарт распространяется на системы дозиметрического сопровождения лучевой терапии с помощью ускорителей и гамма-терапевтических аппаратов.

Развитие современной лучевой терапии неразрывно связано с актуальными задачами дозиметрического обеспечения:

- получение максимально достоверной исходной дозиметрической информации для обеспечения гарантии качества лучевой терапии (ЛТ);
- обеспечение подведения дозы к опухоли с погрешностью не более 5% для снижения рецидивов и осложнений у пациентов;
- разработка методик и проведение специальных мероприятий для обеспечения конформной или динамической ЛТ.

Методы дозиметрических измерений в ЛТ следующие:

- абсолютная дозиметрия – предусматривающая определение абсолютной поглощенной дозы в воде для фотонов, электронов или протонов, используемых в дистанционной ЛТ. Абсолютные измерения проводятся с применением образцового дозиметра с целью аттестации радиотерапевтических аппаратов после их приемочных испытаний или ремонта;
- относительные дозиметрические измерения – с целью контроля параметров качества излучения, ввода в систему планирования ЛТ необходимых данных, контроля пучка излучения радиотерапевтического аппарата при приемо-сдаточных испытаниях и после ремонта. Измерения отношения сигналов двух детекторов: референтного и рабочего при непрерывном или пошаговом режиме сканирования пучка излучения для получения данных о глубинных распределениях дозы, профилях сечения пучка, изодозах проводятся в водном фантоме – анализаторе дозового поля;
- дозиметрия *in vivo* – определение дозы, доставляемой к мишени внутри тела пациента по данным измерений дозы на поверхности его тела. Дозиметрия осуществляется системами, состоящими из полупроводниковых детекторов, электрометра, усилителя, дисплея и программно-аппаратных средств.
- дозиметрия нейтронного излучения – определение амбиентного эквивалента дозы, мощности амбиентного эквивалента дозы нейтронного излучения, при лучевой терапии на ускорителях электронов.
- контроль радиационной обстановки – во время лучевой терапии.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 8.804–2012 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы, мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучений

ГОСТ 30324.2.9–2012 Изделия медицинские электрические. Часть 2-9. Частные требования безопасности к дозиметрам для лучевой терапии, электрически соединенным с детекторами излучения, находящимися в контакте с пациентом

ГОСТ Р 55719–2013 Изделия медицинские электрические. Требования к содержанию и оформлению технических заданий для конкурсной документации при проведении государственных закупок высокотехнологического медицинского оборудования

ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119–2000 Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование

ГОСТ Р МЭК 60601-1–2010 Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик

ГОСТ Р МЭК 60601-1-2–2014 Изделия медицинские электрические. Часть 1-2. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик. Параллельный стандарт. Электромагнитная совместимость. Требования и испытания

ГОСТ Р МЭК 60731–2001 Изделия медицинские электрические. Дозиметры с ионизационными камерами для лучевой терапии

ГОСТ Р МЭК/ТО 60788–2009 Изделия медицинские электрические. Словарь

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.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 дозиметр для лучевой терапии: Прибор, использующий ионизационные камеры для измерения воздушной кермы, поглощенной дозы или соответствующей мощности дозы в потоке фотонов, электронов, используемых в лучевой терапии.

3.2 дозиметр, используемый в контакте с пациентом: Радиационный прибор, применяемый для измерения поглощенной дозы, мощности поглощенной дозы или других величин, связанных с дозой ионизирующего излучения.

Примечание – Такое изделие, как правило, состоит из одного или нескольких блоков детектора излучения и измерительной системы.

3.3 измерительная система: Устройство для преобразования выходного сигнала детектора излучения в форму, удобную для воспроизведения, контроля и хранения поглощенной дозы или других величин, связанных с дозами.

3.4 ионизационная камера: Детектор ионизирующего излучения состоит из камеры, наполненной воздухом, в которой электрическое поле, недостаточное для возбуждения газового разряда, обеспечивает сбор на электродах зарядов, образуемых ионами и электронами, образовавшимися в чувствительном объеме детектора ионизирующего излучения.

3.5 прибор контроля стабильности: Прибор для контроля стабильности чувствительности измерительного комплекса и/или блока ионизационной камеры.

3.6 условно истинное значение: Значение, которое определяется с помощью рабочего эталона, с которым при испытании сравнивают прибор.

3.7 чувствительность для ионизационной камеры: Частное от деления входного заряда или тока на условно истинное значение.

4 Общие требования к содержанию технического задания для государственных закупок медицинского оборудования

4.1 ТЗ разрабатывается заказчиком. ТЗ определяет предмет размещения заказа на закупку МО. Ответственность за полноту и достаточность ТЗ лежит на заказчике.

4.2 При подготовке ТЗ на закупку МО запрещается указание конкретных товарных знаков, логотипов, знаков обслуживания, фирменных наименований, патентов, полезных моделей, промышленных образцов, наименований места происхождения товара или наименований производителя (кроме случаев, указанных отдельно).

5 Состав системы дозиметрического сопровождения лучевой терапии

5.1 Абсолютная дозиметрия

5.1.1 Клинический дозиметр с набором ионизационных камер для измерения поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы фотонного и электронного излучений:

5.1.1.1 Водный фантом с водонепроницаемыми насадками для камеры.

5.1.1.2 Электрометр.

5.1.1.3 Радиоактивный контрольный источник.

5.1.1.4 Персональный компьютер.

5.1.1.5 Программное обеспечение.

5.1.1.6 Блок питания.

5.2 Относительная дозиметрия

5.2.1 Анализатор дозного поля в фантоме с набором детекторов:

5.2.1.1 Устройство для перемещения детекторов.

5.2.1.2 Детекторы:

- ионизационные камеры всех основных типов;
- полупроводниковые детекторы;
- многозвенные линейные и матричные детекторы.

5.2.1.3 Универсальный водный фантом.

5.2.1.4 Держатель детекторов.

5.2.1.5 Многоканальный электрометр.

5.2.1.6 Программное обеспечение.

5.2.1.7 Шаговый механизм.

5.2.1.8 Блок питания.

5.3 Дозиметрия *in vivo*

5.3.1 Система для прямого измерения входной дозы и дозы на выходе пучка, получаемой пациентом во время проведения дистанционной ЛТ или мониторинга дозы в органе риска при контактной ЛТ.

5.3.2 Многоканальный дозиметр с управлением от персонального компьютера для прямых измерений дозы на пациенте и набором полупроводниковых детекторов.

5.3.2.1 Набор полупроводниковых детекторов:

- для регистрации дозы фотонного и электронного излучений;
- для регистрации дозы органом риска.

5.4 Дозиметрия нейтронного излучения

5.4.1 Дозиметр нейтронного излучения.

5.5 Система радиационного контроля

5.5.1 Дозиметр радиационной защиты.

6 Основные технические характеристики, указываемые в техническом задании

6.1 Ниже приведены технические характеристики (параметры), которые должны быть включены в ТЗ на государственную закупку.

6.2 Абсолютная дозиметрия

6.2.1 Клинический дозиметр (наличие):

- диапазон измерения мощности поглощенной дозы в воде, мГр/ч, не менее;
- пределы допускаемой основной относительной погрешности мощности поглощенной дозы в воде, %, не более;
- диапазон измерения поглощенной дозы в воде, мГр, не менее;

- пределы допускаемой основной относительной погрешности поглощенной дозы в воде, %, не более;
- диапазон энергий излучения, МэВ, не менее;
- цифровое разрешение при измерении тока, А, не менее;
- цифровое разрешение при измерении заряда, Кл, не менее;
- стабильность «0», А, не менее;
- диапазон индикации тока, А, не менее;
- диапазон индикации заряда, Кл, не менее;
- устанавливаемое время измерения, с, не более;
- напряжение высоковольтного источника, В, не менее;
- диапазон рабочих температур, °С, не менее;
- характеристики электропитания (напряжение питания, частота).

6.2.1.1 Комплектация:
- электрометрический блок (наличие);
- набор ионизационных камер (наличие, тип);

6.2.1.2 Габаритные размеры, мм.

6.2.1.3 Масса, кг.

6.2.2 Персональный компьютер (наличие):
- системный блок (тактовая частота процессора, объем оперативной памяти, емкость жесткого диска);
- монитор (тип, размер экрана, размер матрицы);
- операционная система.

6.2.3 Программное обеспечение (наличие).

6.2.4 Поддержка дозиметрических протоколов МЭК, МАГАТЭ (наличие).

6.3 Относительная дозиметрия

6.3.1 Анализатор дозного поля (наличие).

6.3.2 Сканирующий механизм (наличие).

6.3.3 Водный фантом (наличие).

6.3.4 Измерения профилей пучков (наличие).

6.3.5 Держатель детектора (наличие).

6.3.6 Объем сканирования, $см^3$, не менее.

6.3.7 Детектор рабочий и референтный (наличие).

6.3.7.1 Используемые детекторы:
- ионизационные камеры основных типов;
- полупроводниковые детекторы;
- многозвенные линейные и матричные детекторы.

6.3.8 Точность позиционирования сканирующего механизма, мм.

6.3.9 Шаг при движении детектора вглубь фантома, мм.

6.3.10 Программное обеспечение (наличие).

6.3.11 Характеристики электропитания (напряжение питания, частота).

6.4 Дозиметрия *in vivo*

6.4.1 Многоканальный дозиметр (наличие):
- диапазон измерения поглощенной дозы в воде, Гр, не менее;
- диапазон измерения мощности поглощенной дозы в воде, Гр/с, не менее;
- минимальное время измерения мощности поглощенной дозы в воде, с, не более;
- погрешность измерения, %, не более;
- долговременная стабильность, %, не менее.

6.4.2 Персональный компьютер (наличие):
- системный блок (тактовая частота процессора, объем оперативной памяти, емкость жесткого диска);
- монитор (тип, размер экрана, размер матрицы);
- операционная система.

6.4.3 Программное обеспечение (наличие):
- представление дозы в точке калибровки (наличие);
- доза за фракцию в определенной точке (наличие);
- суммарная доза на пациента (наличие).

6.4.4 Характеристики электропитания (напряжение питания, частота).

6.4.5 Потребляемая мощность, кВт, не более.

6.5 Дозиметрия нейтронного излучения

- диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы (МАЭД) нейтронного

излучения, Зв/ч, не менее;

- пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МАЭД нейтронного излучения, %, не более;
- диапазон измерения амбиентного эквивалента дозы (АЭД) нейтронного излучения, Зв, не менее;
- пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений АЭД нейтронного излучения, %, не более;
- диапазон энергий регистрируемого нейтронного излучения, МэВ, не менее;
- диапазон измерения плотности потока нейтронного излучения источника Pu-α-Be, $с^{-1}·см^{-2}$, не менее;
- пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока нейтронного излучения источника Pu-α-Be, %, не более;
- энергетическая зависимость, %, не более;
- анизотропия, %, не более;
- диапазон рабочих температур, °С, не менее;
- наработка на отказ, ч, не менее;

6.5.1 Комплектация:

- измерительный пульт (наличие)
- блоки детектирования (наличие, не менее двух);
- замедлитель (наличие);
- габаритные размеры, мм;
- масса, кг.

6.6 Система радиационного контроля

6.6.1 Дозиметры радиационной защиты (наличие):

- диапазон измерения МАЭД гамма-излучения, Зв/ч, не менее;
- пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МАЭД гамма-излучения, %, не более;
- диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения, МэВ, не менее;
- оптическая и акустическая сигнализация (наличие);
- обеспечение постоянного радиационного дозиметрического контроля в помещениях объекта путем контроля МАЭД гамма-излучения (наличие).

6.7 Гарантийный срок эксплуатации, лет, не менее (для 0, 0, 0, 0, 0).

6.8 Нормативный срок эксплуатации, лет, не менее (для 0, 0, 0, 0, 0).

6.9 Перечень нормативных документов, которым должна соответствовать система, приведен в приложении А.

7 Требования к оформлению технического задания

7.1 Пример медико-технических характеристик системы приведен в приложении Б.

7.2 Возможно включение дополнительных требований, обоснованных заказчиком с позиций проведения необходимых исследований в соответствии с профилем лечебно-профилактического учреждения.

Приложение А
(обязательное)

Перечень нормативных документов, которым должна соответствовать система дозиметрического сопровождения лучевой терапии

Таблица А.1

Обозначение	Наименование
ГОСТ Р 8.804–2012	Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы, мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучений
ГОСТ 30324.2.9–2012	Изделия медицинские электрические. Часть 2-9. Частные требования безопасности к дозиметрам для лучевой терапии, электрически соединенным с детекторами излучения, находящимися в контакте с пациентом
ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119–2000	Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование
ГОСТ Р МЭК 60601-1–2010	Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик
ГОСТ Р МЭК 60601-1-2–2014	Изделия медицинские электрические. Часть 1-2. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик. Параллельный стандарт. Электромагнитная совместимость. Требования и испытания
ГОСТ Р МЭК 60731–2001	Изделия медицинские электрические. Дозиметры с ионизационными камерами для лучевой терапии
ГОСТ Р МЭК/ТО 60788–2009	Изделия медицинские электрические. Словарь
ОСПОРБ 99/2010 [1]	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности

Приложение Б
(справочное)

Пример медико-технических характеристик системы дозиметрического сопровождения лучевой терапии

Примечание – Приведенные в таблицах Б.1 – Б.5 количественные и качественные значения характеристик носят информационный характер.

Таблица Б.1– Абсолютная дозиметрия

Характеристика (параметр)			Значение
1 Клинический дозиметр			Наличие
- диапазон измерения мощности поглощенной дозы в воде, мГр/ч, не менее			$5 \cdot 10^{-6} – 1 \cdot 10^{5}$
- пределы допускаемой основной относительной погрешности мощности поглощенной дозы в воде, %, не более			± 2,5
- диапазон измерения поглощенной дозы в воде, мГр, не менее			$1 \cdot 10^{-5} – 1 \cdot 10^{10}$
- пределы допускаемой основной относительной погрешности поглощенной дозы в воде, %, не более			± 2,5
- диапазон энергий регистрируемого нейтронного излучения, МэВ, не менее			0,03 – 50
- цифровое разрешение при измерении тока, А, не менее			10^{-15}
- цифровое разрешение при измерении заряда, Кл, не менее			10^{-14}
- стабильность «0», А, не менее			$\pm 2 \cdot 10^{-15}$
- диапазон индикации тока, А, не менее			$10^{-13} – 2 \cdot 10^{-6}$
- диапазон индикации заряда, Кл, не менее			$10^{-12} – 10^{-7}$
- устанавливаемое время измерения, с, не более			1 – 30000
- напряжение высоковольтного источника, В, не менее			(± 40) – (± 600), двухполярное с шагом 5 В
- диапазон рабочих температур, °С, не менее			(+ 10) – (+40)
- характеристики электропитания	напряжение питания, В		220В ± 10%
	частота, Гц		50 / 60
- комплектация	электрометрический блок		Наличие
	набор ионизационных камер		Наличие; 0,6 $см^3$; 50 $см^3$; 500 $см^3$
- габаритные размеры, мм	электрометрический блок		250 × 240 × 70
	ионизационная камера	0,6 $см^3$	Диаметр – 7, длина – 120
		50 $см^3$	Диаметр – 56, длина – 125
		500 $см^3$	Диаметр – 110, длина – 195
- масса, кг	электрометрический блок		4,0
	ионизационная камера	0,6 $см^3$	0,2
		50 $см^3$	0,5
		500 $см^3$	0,8

Окончание таблицы Б.1

Характеристика (параметр)		Значение
1.1 Персональный компьютер		Наличие
- системный блок	тактовая частота процессора, ГГц, не менее	2,0
	объем оперативной памяти, Гбайт, не менее	4,0
	емкость жесткого диска, Тбайт, не менее	1,0
- монитор	тип	LCD
	размер экрана, дюйм, не менее	19″
	размер матрицы, пиксель, не менее	1600 × 1200
- операционная система		Windows XP или выше
1.2 Программное обеспечение		Наличие
1.3 Поддержка дозиметрических протоколов МЭК, МАГАТЭ		Наличие

Таблица Б.2– Относительная дозиметрия

Характеристика (параметр)		Значение
1 Анализатор дозного поля		Наличие
- сканирующий механизм		Наличие, шаг от 0,1 мм
- водный фантом		Наличие, размер не менее 60×60×60 см
- измерения профилей пучков		Наличие, ширина до 67 см
- держатель детектора		Наличие, возможность закрепления ионизационной камеры в любом положении
- объем сканирования, $см^3$, не менее		40 × 40 × 40
- детектор рабочий и референтный		Наличие
- точность позиционирования сканирующего механизма, мм		0,1
- шаг при движении детектора вглубь фантома, мм		0,1 – 100
- программное обеспечение		Наличие
- характеристики электропитания	напряжение питания, В	220В ± 10%
	частота, Гц	50 / 60

Таблица Б.3– Дозиметрия *in vivo*

Характеристика (параметр)		Значение
1 Многоканальный дозиметр		Наличие
- диапазон измерения поглощенной дозы в воде, Гр, не менее		1 – 10
- диапазон измерения мощности поглощенной дозы в воде, Гр/с, не менее		0,1 – 20
- минимальное время измерения мощности поглощенной дозы в воде, с, не более		5
- погрешность измерения, %, не более		± 0,3
- долговременная стабильность, %, не менее		± 0,5
1.1 Персональный компьютер		Наличие
- системный блок	тактовая частота процессора, ГГц, не менее	2,0
	объем оперативной памяти, Гбайт, не менее	4,0
	емкость жесткого диска, Тбайт, не менее	1,0
- монитор	тип	LCD
	размер экрана, дюйм, не менее	19″
	размер матрицы, пиксель, не менее	1600 × 1200
- операционная система		Windows XP или выше
1.2 Программное обеспечение		Наличие
- представление дозы в точке калибровки		Наличие
- доза за фракцию в определенной точке		Наличие
- суммарная доза на пациента		Наличие
1.3 Характеристики электропитания	напряжение питания, В	220В ± 10%
	частота, Гц	50 / 60
1.4 Потребляемая мощность, кВт, не более		10

Таблица Б.4 – Дозиметрия нейтронного излучения

Характеристика (параметр)		Значение
- диапазон измерения МАЭД нейтронного излучения, Зв/ч, не менее		$0,1 \cdot 10^{-6}$ – 0,1
- диапазон измерения АЭД нейтронного излучения, Зв, не менее		$0,1 \cdot 10^{-6}$ – 1,0
- пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МАЭД и АЭД нейтронного излучения, %, не более		± (25+6/A_X), где A_X – безразмерная величина, численно равная измеренному значению МАЭД в мкЗв·ч$^{-1}$, АЭД в мкЗв
- диапазон энергий регистрируемого нейтронного излучения, МэВ, не менее		$0,025 \cdot 10^{-6}$ – 10,0
- диапазон измерения плотности потока нейтронного излучения источника Pu-α-Be, с$^{-1}$·см$^{-2}$, не менее		1 – 10^4
- пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока нейтронного излучения источника Pu-α-Be, %, не более		± (25+5/A_X), где A_X – безразмерная величина, численно равная измеренному значению плотности потока, с$^{-1}$·см$^{-2}$
- энергетическая зависимость, %, не более		± 40
- анизотропия, %, не более		± 30
- диапазон рабочих температур, °С, не менее		Минус 20 – плюс 50
- наработка на отказ, ч, не менее		10000
- комплектация	измерительный пульт	Наличие
	блоки детектирования	Наличие
	замедлитель	Наличие
- габаритные размеры, мм	измерительный пульт	160 × 133 × 85
	блоки детектирования	295 × 142 × 100, диаметр – 54, длина– 200
	замедлитель	Диаметр – 245
- масса, кг	измерительный пульт	1,5
	блоки детектирования	0,8
	замедлитель	7,3

Таблица Б.5 – Система радиационного контроля

Характеристика (параметр)		Значение
1 Дозиметры радиационной защиты		Наличие
- диапазон измерения МАЭД гамма-излучения, Зв/ч, не менее		$0,1 \cdot 10^{-6}$ – 10
- пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МАЭД гамма-излучения, %, не более	в диапазоне от 0,1 до 1 мкЗв·ч$^{-1}$	± (15+1/H), где H – безразмерная величина, численно равная измеренному значению МАЭД, мкЗв·ч$^{-1}$
	в диапазоне от 1 мкЗв·ч$^{-1}$ до 10 Зв·ч$^{-1}$	± 15
- диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения, МэВ, не менее		0,05 – 3,0
- оптическая и акустическая сигнализация		Наличие
- обеспечение постоянного радиационного дозиметрического контроля в помещениях объекта путем контроля МАЭД гамма-излучения		Наличие

Библиография

[1] ОСПОРБ 99/2010 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности

УДК 615.47:006.354 ОКС 11.040 ОКП 94 4450

Ключевые слова: анализатор дозного поля, детектор излучения, дозиметр, ионизационная камера, лучевая терапия, фантом

Подписано в печать 02.02.2015. Формат 60x84 1/8.

Усл. печ. л. 1,86. Тираж 32 экз. Зак. 823.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru