ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК/ТО 61948-2— 2008

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАДИОНУКЛИДНОЙ ДИАГНОСТИКИ. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Часть 2

Сцинтилляционные камеры и однофотонные компьютерные томографы

IEC/TR 61948-2:2001
Nuclear medicine instrumentation — Routine tests — Part 2: Scintillation cameras and single photon emission computed tomography imaging (IDT)

Издание официальное

БЗ 4—2008/75

Москва
Стандартинформ
2009

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой организацией «Всероссийский научно-исследовательский и испытательный институт медицинской техники» (АНО «ВНИИИМТ») на основе собственного аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 411 «Аппараты и оборудование для лучевой терапии, диагностики и дозиметрии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 декабря 2008 г. № 664-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК/ТО 61948-2:2001 «Оборудование для радионуклидной диагностики. Эксплуатационные испытания. Часть 2. Сцинтилляционные камеры и однофотонные компьютерные томографы» (IEC/TR 61948-2:2001 «Nuclear medicine instrumentation — Routine tests — Part 2: Scintillation cameras and single photon emission computed tomography imaging»).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении Е

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст этих изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2009

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

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 1
4 Методы испытаний . . . 3
4.1 Планарное изображение . . . 3
4.1.1 ВЫБОР ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОКНА . . . 3
4.1.2 Фон . . . 3
4.1.3 Контроль чувствительности . . . 3
4.1.4 Неоднородность . . . 3
4.1.5 Размер пиксела . . . 4
4.1.6 Разрешение/линейность . . . 4
4.2 Томографическое изображение (SPECT) . . . 4
4.2.1 НАКЛОН ДЕТЕКТОРНОЙ ГОЛОВКИ . . . 4
4.2.2 ЦЕНТР ВРАЩЕНИЯ (ЦВ) . . . 4
4.2.3 Томографическая неоднородность . . . 6
4.3 Изображения всего тела . . . 6
4.4 Частота ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ . . . 6
Приложение А (обязательное) Указатель терминов . . . 7
Приложение В (обязательное) Сведения о соответствии национальных стандартов Российской Федерации ссылочным международным стандартам . . . 8

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАДИОНУКЛИДНОЙ ДИАГНОСТИКИ. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Часть 2

Сцинтилляционные камеры и однофотонные компьютерные томографы

Nuclear medicine instrumentation. Routine tests.
Part 2. Scintillation cameras and single photon emission computed tomography imaging

Дата введения — 2009—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на однофотонные сцинтилляционные камеры с параллельными щелевыми коллиматорами, которые применяют в планарной сцинтиграфии и томографии. Объектом стандартизации являются испытания для обеспечения контроля качества. Методы ПРИЕМОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ приведены в МЭК 60789 и МЭК 61675-2.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие международные стандарты:

МЭК 60788:1984 *Медицинская радиология. Термины*

МЭК 60789:2005 *Характеристики и условия испытания устройств получения радионуклидных изображений — Гамма-камеры*

МЭК 61675-2:1998 *Устройства получения радионуклидных изображений. Характеристики и условия испытаний. Однофотонные эмиссионные компьютерные томографы*

МЭК 61675-3:1998 *Устройства получения радионуклидных изображений. Характеристики и условия испытаний. Гамма-камеры, обеспечивающие визуализацию всего тела.*

3 Термины и определения

Определения и термины, используемые в настоящем стандарте, приведены в МЭК 60788, МЭК 60789, МЭК 61675-2 и МЭК 61675-3 (см. приложение А). Термины набраны прописными буквами.

3.1 **КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА**: Часть системы контроля качества в ядерной медицине, включающая в себя испытательное оборудование и методы испытаний

Примечание — Включает в себя как приемочные, так и эксплуатационные испытания.

3.2 Методология

3.2.1 **ПРИЕМОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ**: Испытания проводят по требованию и при участии изготовителя или его представителей для подтверждения выполнения параметров, обеспечиваемых оборудованием в соответствии со спецификацией, приведенной изготовителем.

Издание официальное

Примечание — ПРИЕМОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ следует проводить во время установки после пусконаладочных работ. Во время и непосредственно после ПРИЕМОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ составляют СВОДНУЮ ТАБЛИЦУ ДАННЫХ для сравнения с результатами будущих ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ.

3.2.2 **ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ**: Испытания части оборудования или его компонентов, повторяемые через заданные интервалы для подтверждения данных, приведенных в СВОДНОЙ ТАБЛИЦЕ ДАННЫХ по результатам ПРИЕМОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ.

Примечание — ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ проводит пользователь по упрощенным методикам.

3.2.3 **СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ДАННЫХ**: Перечень параметров, полученных по результатам ПРИЕМОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ при использовании методов ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ.

3.3 **БЛОК ДЕТЕКТОРОВ**: Система, состоящая из коллиматоров, радиационных детекторов и радиационной защиты.

3.3.1 **ОТКЛОНЕНИЕ БЛОКА ДЕТЕКТОРОВ**: Отклонение оси коллиматора от прямоугольной плоскости системы.

3.3.2 **ПОЛЕ ВИДЕНИЯ ДЕТЕКТОРА**: Область детектора, в пределах которой формируется изображение от изотопов. Эта область оговаривается изготовителем.

3.4 **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВСЕГО ТЕЛА**: Оборудование для сцинтиграфии, использующее один или два блока детекторов, в которых изображение формируется с помощью линейного перемещения блока детекторов и объекта относительно друг друга.

3.5 **ОДНОФОТОННАЯ ЭМИССИОННАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ (SPECT)**: Эмиссионная компьютерная томография, использующая однофотонное детектирование гамма-квантов, испускаемых радионуклидами.

3.6 **НЕОДНОРОДНОСТЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ**: Разница в скорости счета между небольшими областями определенных размеров на изображении в пределах ПОЛЯ ВИДЕНИЯ ДЕТЕКТОРА при регистрации излучения от однородного плоского источника, параллельного поверхности детектора и имеющего размеры, большие, чем используемое входное поле.

3.6.1 **СОБСТВЕННАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ**: Неоднородность изображения, получаемого блоком детекторов без коллиматоров.

3.6.2 **СИСТЕМНАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ**: Неоднородность изображения, получаемого детектором с коллиматором.

3.7 **СИСТЕМНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ**: Отношение скорости счета БЛОКА ДЕТЕКТОРОВ с заданным коллиматором и с определенным ОКНОМ ИМПУЛЬСНОГО АМПЛИТУДНОГО АНАЛИЗАТОРА к АКТИВНОСТИ плоского источника определенных размеров, содержащего заданный радионуклид, расположенного перпендикулярно к оси коллиматора и центрированного относительно нее при заданных условиях.

3.8 **МАТРИЦА ИЗОБРАЖЕНИЯ**: Устройство, представляющее собой МАТРИЦУ ЭЛЕМЕНТОВ предпочтительно в Декартовой системе координат.

3.9 **ОТКЛОНЕНИЕ**: Отклонение позиции линейной координаты проекции $COR\,(X'_{\text{р}})$ от $X_{\text{р}} = 0$.

3.10 **СИНОГРАММА**: Двумерное распределение одномерных проекций слоя объекта как функция УГЛА ПРОЕКЦИИ. УГОЛ ПРОЕКЦИИ расположен по оси ординат. Линейная проекция расположена по оси абсцисс.

3.11 **РАДИОНУКЛИД**: Радиоактивный изотоп.

3.12 **АКТИВНОСТЬ, *A***: Количественное значение радиоактивности РАДИОНУКЛИДА в определенном энергетическом состоянии в заданное время. АКТИВНОСТЬ определяют как отношение производных $\mathrm{d}N$ и $\mathrm{d}t$, где $\mathrm{d}N$ — ожидаемое значение числа спонтанных делений РАДИОНУКЛИДА при заданной энергии за интервал времени $\mathrm{d}t$

$$A = \frac{\mathrm{d}N}{\mathrm{d}t}.$$

Единица АКТИВНОСТИ — величина, обратная секунде ($с^{-1}$). Специальное наименование единицы активности — беккерель (Бк). 1 Бк равен одному распаду в секунду. Предыдущее наименование — один кюри (Ки). 1Ки равен $3{,}7 \cdot 10^{10}$ распадов в секунду.

3.13 **ОСЬ КОЛЛИМАТОРА**: Прямая линия, проходящая через геометрический центр ВХОДНОГО И ВЫХОДНОГО ПОЛЕЙ коллиматора.

3.14 **ЭЛЕМЕНТ МАТРИЦЫ**: Самый малый элемент матрицы изображения по размерам и объему (воксель).

3.15 **ПРОЕКЦИЯ**: Трансформация трехмерного объекта в его двухмерное изображение либо двухмерного объекта в его одномерное изображение посредством интегрирования физических свойств, определяющих изображение вдоль направления проекционного луча.

Примечание — Этот процесс математически изображается линейным интегралом в направлении ПРОЕКЦИИ и называется преобразованием Радона.

3.16 **СЛОЙ ОБЪЕКТА**: Слой в плоскости объекта, физическое свойство которого заключается в содержании информации, воспроизводимой в томографическом изображении.

3.17 **УГОЛ ПРОЕКЦИИ**: Угол, под которым проекция измеряется или собирается.

3.18 **ТОЧЕЧНЫЙ ИСТОЧНИК**: Радиоактивный источник, аппроксимированный δ-функцией (дельта-функцией) во всех трех направлениях.

3.19 **СИСТЕМНАЯ ОСЬ**: Ось симметрии, характеризуемая геометрическими и физическими свойствами элементов системы.

Примечание — СИСТЕМНАЯ ОСЬ гамма-камеры с вращающимися детекторами есть ось вращения. Для кольцевого позитронного эмиссионного томографа СИСТЕМНАЯ ОСЬ — это ось, проходящая через центр детекторного кольца.

Для томографа с вращающимися детекторами — ось вращения.

3.20 **РАДИУС ВРАЩЕНИЯ**: Расстояние между СИСТЕМНОЙ ОСЬЮ и передней плоскостью коллиматора.

4 Методы испытаний

Все измерения должны быть выполнены с окном анализатора, принятым в клинической практике. Если это не оговорено, измерения проводят со скоростью счета, не превышающей 20000 в секунду. Полный набор данных в соответствии с настоящим стандартом должен быть получен для каждого используемого БЛОКА ДЕТЕКТОРОВ и сравнен СО СВОДНОЙ ТАБЛИЦЕЙ ДАННЫХ.

Результаты ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ, приводимых далее, должны быть документированы и сравнены СО СВОДНОЙ ТАБЛИЦЕЙ ДАННЫХ. При наличии значительных отклонений это должно быть отмечено либо введением соответствующего корректированного коэффициента и корректирующей матрицы, либо соответствующей коррекцией в системе, если это возможно.

4.1 Планарное изображение

4.1.1 ВЫБОР ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОКНА

Установку ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОКНА проводят не реже одного раза в день для каждого использованного РАДИОНУКЛИДА.

Должна быть использована геометрия источника, обеспечивающая минимизацию рассеяния, т.е. ТОЧЕЧНЫЙ ИСТОЧНИК в воздухе.

4.1.2 Фон

Определение нулевого уровня скорости счета должно быть проведено для наиболее употребимого низкоэнергетического окна. Увеличение нулевого уровня скорости счета может быть вызвано радиоактивным загрязнением инструментов, радиоактивными источниками в окружающем пространстве либо нарушениями в функционировании устройства.

4.1.3 Контроль чувствительности

Чувствительность проверяют измерением скорости счета при использовании контрольного источника с энергией выше 200 кэВ в определенной постоянной геометрии.

Примечание — Если для оценки неоднородности используют источник с известной АКТИВНОСТЬЮ, его можно применить для контроля чувствительности.

4.1.4 Неоднородность

4.1.4.1 Планарные исполнения

Количественная проверка неоднородности без коллиматора (характеристика собственной неоднородности) может быть проведена путем сбора и обработки информации при облучении неколлимированным точечным источником, установленным на определенном фиксированном и воспроизводимом расстоянии.

С другой стороны, проверка количественной неоднородности с коллиматором (характеристика системной неоднородности) может быть проведена с внешним однородным источником. В обоих случаях число отсчетов должно быть не менее 3000 на см^2. Для сцинтилляционных камер, включающих в себя систему обработки информации, количественное определение интегральной неоднородности производится в соответствии с МЭК 60789. В этом случае плотность отсчетов должна быть не менее 20000 на см^2 для получения статистически достоверных результатов (это соответствует примерно 10000 отсчетов на пиксел — по МЭК 60789).

Примечание — Необходимо учесть, что изображение должно быть правильных размеров и формы по сравнению с первоначальным изображением.

4.1.4.2 Исполнение SPECT

Изображение SPECT очень чувствительно к погрешностям однородности. Неоднородность детекторных головок SPECT системы обычно проверяется с коллиматорами (характеристика системной неоднородности) и однородным источником. Поток фотонов, достигающий передней поверхности коллиматора, должен быть однородным в пределах ± 1 %, измеренным в областях около 1 см^2. Число отсчетов должно быть не менее 20000 на см^2. Интегральную и дифференциальную неоднородности следует рассчитывать в соответствии с МЭК 60789.

Примечание — Необходимо учесть, что изображение должно быть правильных размеров и формы по сравнению с первоначальным изображением.

4.1.5 Размер пиксела

Два точечных источника, установленных на расстоянии 10 см друг от друга, должны быть расположены на расстоянии не более 5 см от передней поверхности коллиматора с параллельными отверстиями и должны быть параллельны соответственно осям *x* и *y* детекторной головки.

Из профильной кривой, проходящей через изображение двух точечных источников, расстояние между двумя пиками должно быть определено в пикселах. Для каждой оси отношение известного расстояния между источниками, выраженное в миллиметрах, деленное на число пикселов, представляющих расстояние на изображении, является размером пиксела, выраженным в мм/пиксел. Матрица сбора должна быть 512 × 512 или более.

Используется РАДИОНУКЛИД $^{99m}T_c$ или ^{57}Co.

Примечание — Если имеется программа для расчета размера пиксела, она может использоваться как обучающая.

4.1.6 Разрешение/линейность

Используя фантом с повторяющейся структурой для одновременного измерения разрешения и линейности, можно оценить оба параметра на всей поверхности камеры. Это испытание может быть проведено с передающей структурой или с фантомом, содержащим источник с радиоактивностью. Матрица сбора должна быть, по возможности, большой. Это испытание следует проводить два раза в год.

4.2 Томографическое изображение (SPECT)

4.2.1 НАКЛОН ДЕТЕКТОРНОЙ ГОЛОВКИ

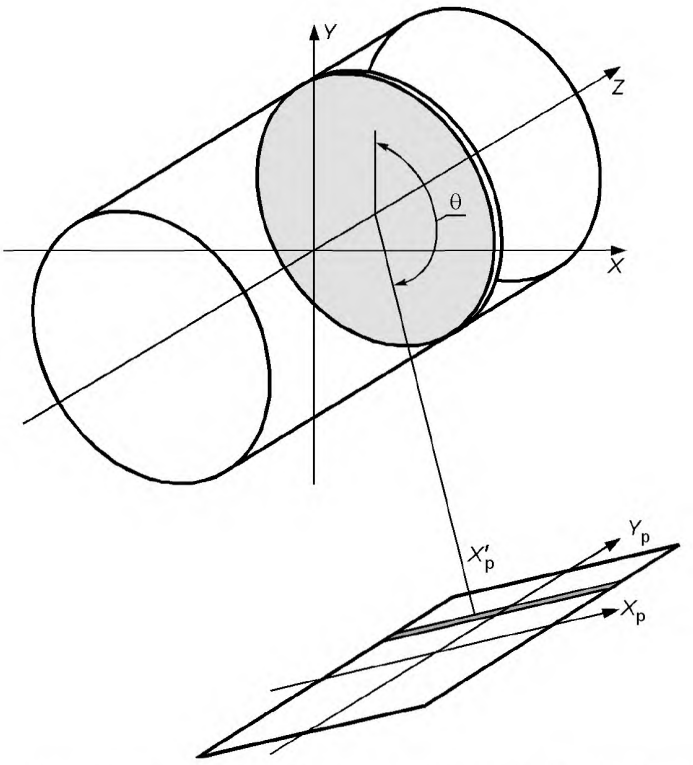
Правильная ориентация ДЕТЕКТОРНОЙ ГОЛОВКИ исключительно важна для качества томографического изображения. Ось коллиматора должна быть направлена точно вдоль направления, которое предполагается для применения алгоритма реконструкции.

Собственная ориентация ДЕТЕКТОРНОЙ ГОЛОВКИ может быть определена с помощью спиртового уровнемера, закрепленного на детекторной головке и фиксирующего ее горизонтальное направление или как линия, определенная спиртовым уровнемером, составляющая определенный угол с горизонталью, являющаяся системной осью. Это может быть проверено во время контрольных испытаний.

Если угол наклона детекторной головки может быть изменен пользователем, его следует контролировать перед каждым исследованием.

4.2.2 ЦЕНТР ВРАЩЕНИЯ (ЦВ)

Чтобы избежать ошибок при реконструкции, необходимо знание положения проекции ЦВ на координаты X_p, Y_p для каждой проекции (например, для каждого проекционного угла среза). Для кругового вращения детектора и для идеальной системы проекция точечного источника на ЦВ должна быть в положении X'_p в проекционной матрице для всех проекционных углов (см. рисунок 1). Для многодетекторных систем каждая детекторная головка должна характеризоваться полным комплектом информации, собранным при повороте на 360°.



Примечание — Фиксированная координатная система *X*, *Y*, *Z* имеет начало в центре ТОМОГРАФИЧЕСКОГО ОБЪЕМА (показан в виде цилиндра), причем *z*-ось является СИСТЕМНОЙ ОСЬЮ. Координатная система с проекциями X_p, Y_p показана для проекции угла θ. Для каждого θ проекция в одном измерении отмеченного среза объекта имеет адресный диапазон, который показан на рисунке (заштрихован). Внутри этого диапазона ЦЕНТР ВРАЩЕНИЯ проецируется в X_p (смещение).

Рисунок 1 — Геометрия ПРОЕКЦИЙ

Чтобы определить центр вращения, должно быть измерено отклонение X'_p. Используется точечный источник. Необходимо иметь минимум 32 проекции, равномерно расположенные на 360° и изображаемые как синограмма. Радиус вращения должен быть около 20 см. Источник (источники) должны быть расположены радиально на расстоянии не менее 5 см от системной оси для получения синограмм в виде функции синуса. Смещение должно определяться как минимальное из трех срезов с положениями: на аксиальной оси (*z* — направлении), один из них — в центре поля зрения и два других — на расстояниях от центра, составляющих ± 1/3 аксиального поля зрения. На изображении должно быть собрано не менее 10000 отсчетов. Размер пиксела должен быть менее 4 мм. Для расчета центроиды (центр масс) $X_p(\theta)$ источника в X_p направлении используют полосы шириной 50 мм в *Y* направлении, с центром в положении Y_p для каждого источника.

Это должно быть выполнено для каждого проекционного угла θ. Затем смещение определяют с помощью функции синуса в зависимости от $X_p(\theta)$ каждого источника

$$X_p(\theta) = A \sin(\theta + \varphi) + X',$$

где θ — угол проекции, . . . °;

A — амплитуда, мм;

φ — значение фазового смещения функции синуса, . . . °;

X′ — значение среднего смещения, рассчитанное для трех различных аксиальных положений, мм.

Точность коррекции смещения должна быть в пределах ± 1,5 мм.

Коррекция смещения будет уменьшать поле зрения. Поэтому абсолютное значение смещения должно быть небольшим, например менее 10 мм. В противном случае система должна быть подвергнута сервисному контролю.

Примечание 1 — Предыдущая процедура заимствована из МЭК 61675-2.

Примечание 2 — Если имеется смещение детекторной головки, положение изображения точечного источника будет двигаться не только в направлении X_p, но также и в направлении Y_p. Чтобы определить, что движение X_p не зависит от движения Y_p при определенном наклоне детекторной головки, центроиду рассчитывают с использованием полосы шириной 50 мм. Обозначение «р» относится к области проекции (см. рисунок 1).

Примечание 3 — Если в системе используется автоматическая коррекция смещения, которая не может быть отключена, то X' должно быть равно нулю. Кроме того, разность между функцией синуса и действительной информацией должна быть выражена в виде кривой, показывающей ошибку в зависимости от θ. Максимальная разность для каждого аксиального положения должна быть зафиксирована. Значения действительны только для используемого коллиматора и должны быть выражены в миллиметрах.

Примечание 4 — Систематические отклонения показывают изменяющееся смещение при вращении детектора.

4.2.3 Томографическая неоднородность

Томографическая неоднородность проверяется с использованием цилиндрического фантома, наполненного однородным радиоактивным раствором.

Реконструированные срезы следует сравнивать визуально с исходными изображениями. Условия сбора информации должны быть одинаковыми для обоих исследований (например, плотность отсчетов, положение фантома, радиус вращения, коллиматор, фильтр, частота отсечки, число проекций, коррекция затухания) и должны быть зафиксированы.

4.3 Изображения всего тела

Испытания на постоянство пространственного разрешения и скорости сканирования проводят так же, как указано в МЭК 61675-3.

4.4 Частота ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ

Эксплуатационные испытания должны проводиться с временными интервалами, представленными в таблице 1.

Таблица 1 — Частота эксплуатационных испытаний

Испытание	Частота
Энергетический спектр и установка окна	Ежедневно
Фон	Ежедневно*
Чувствительность**	Еженедельно
Неоднородность	Еженедельно
Центр вращения	Ежемесячно
Разрешение/линейность	Ежемесячно
Размер пиксела	Дважды в год
Томографическая неоднородность	Дважды в год
Система всего тела	Дважды в год
* Каждый день при использовании. ** Если чувствительность изменяется значительно, все испытания должны быть повторены.	

Приложение А
(обязательное)

Указатель терминов

Таблица А.1

Наименование термина	Обозначение подкласса
Пункт 3 МЭК 61948-2 (настоящая публикация)	3.../4...
МЭК 60788	РМ
АКТИВНОСТЬ	РМ-13-18
АППАРАТ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ВСЕГО ТЕЛА	3.4
ГОЛОВКА ДЕТЕКТОРА	3.3
КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА	3.1
МАТРИЦА ИЗОБРАЖЕНИЯ	3.8
НАКЛОН ДЕТЕКТОРНОЙ ГОЛОВКИ	3.4.1
НЕОДНОРОДНОСТЬ	3.6
ОДНОФОТОННЫЙ ЭМИССИОННЫЙ КОМПЬЮТЕРНЫЙ ТОМОГРАФ (SPECT)	3.5
ОКНО ИМПУЛЬСНОГО АМПЛИТУДНОГО АНАЛИЗАТОРА	3.7
ОСЬ КОЛЛИМАТОРА	3.13
ПОЛЕ ЗРЕНИЯ ДЕТЕКТОРА	3.4.2
ПРИЕМОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ	3.2.1
ПРОЕКЦИОННЫЙ УГОЛ	3.17
ПРОЕКЦИЯ	3.15
РАДИОНУКЛИД	3.11
РАДИУС ВРАЩЕНИЯ	3.20
РАЗМЕР ПИКСЕЛА	4.1.5
СИНОГРАММА	3.10
СИСТЕМНАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ	3.6.2
СИСТЕМНАЯ ОСЬ	3.19
СИСТЕМНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ	3.7
СМЕЩЕНИЕ	3.9
СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	3.2.3
СРЕЗ	3.16
СЦИНТИЛЛЯЦИОННАЯ КАМЕРА	4.1.4.1
ТОЧЕЧНЫЙ ИСТОЧНИК	3.18
УСТАНОВКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОКНА	4.1.1
ХАРАКТЕРИСТИКА СОБСТВЕННОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ	3.6.1
ЦЕНТР ВРАЩЕНИЯ	4.2.2
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ	3.2.2
ЭЛЕМЕНТ МАТРИЦЫ	3.1.4

Приложение В
(обязательное)

Сведения о соответствии национальных стандартов Российской Федерации ссылочным международным стандартам

Таблица В.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
МЭК 60788:1984	*
МЭК 60789:1992	ГОСТ Р МЭК 60789—99 Характеристики и методы испытаний радионуклидных визуализирующих устройств гамма-камер типа Ангера
МЭК 61675-2:1998	ГОСТ Р МЭК 61675-2—2006 Устройства визуализации радионуклидные. Характеристики и условия испытаний. Часть 2. Однофотонные эмиссионные компьютерные томографы
МЭК 61675-3:1998	ГОСТ Р МЭК 61675-3—2006 Устройства визуализации радионуклидные. Характеристики и условия испытаний. Часть 3. Системы визуализации всего тела на базе гамма-камеры
* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.	

УДК 616.71-77-034:621.882.15:006.354 ОКС 19.100 Е84 ОКП 94 4220

Ключевые слова: смещение, системная неоднородность, сцинтилляционные камеры, однофотонные эмиссионные компьютерные томографы

Редактор *О.А. Стояновская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 04.06.2009. Подписано в печать 01.07.2009. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,10. Тираж 111 экз. Зак. 387.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru