ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева») Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

2 ВНЕСЕН Управлением метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. № 1441-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 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 (gost.ru)

© Стандартинформ, 2014

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 Государственный первичный эталон 1
3 Вторичные эталоны 2
4 Рабочие (разрядные) эталоны 3
5 Средства измерений 6
Приложение А (обязательное) 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 . . . . . (см. вкладку)
Библиография 7

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

State system for ensuring the uniformity of measurements. State verification schedule for means measuring air kerma, air kerma rate, exposure, exposure rate, ambient dose equivalent, directional dose equivalent and personal dose equivalent, ambient dose equivalent rate, directional dose equivalent rate and personal dose equivalent rate and energy flux of X-ray and gamma radiation

Дата введения — 2014—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на средства 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 и устанавливает порядок передачи единиц: кермы в воздухе — грея (Гр), мощности кермы в воздухе — грея в секунду (Гр/с), экспозиционной дозы — кулона на килограмм (Кл/кг), мощности экспозиционной дозы — ампера на килограмм (А/кг), амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы — зиверта (Зв), мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы — зиверта в секунду (Зв/с), потока энергии — ватта (Вт) рентгеновского и гамма-излучений от государственного первичного эталона единиц кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучений этим средствам измерений с помощью вторичных и рабочих эталонов с указанием погрешностей и основных методов поверки.

Поверочная схема представлена в приложении А.

Допускается проводить поверку с помощью эталонов более высокой точности, что предусмотрено стандартом.

Наименования единиц, используемых в настоящем стандарте, приводятся в соответствии с рекомендацией [1].

2 Государственный первичный эталон

2.1 Государственный первичный эталон предназначен для воспроизведения и хранения единиц кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы рентгеновского и гамма-излучений и потока энергии рентгеновского излучения и передачи этих единиц, а также единиц операционных величин: амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и их мощностей рентгеновского и гамма-излучений — с помощью вторичных и рабочих эталонов — сред ствам измерений, применяемым в Российской Федерации, с целью обеспечения единства измерений в стране в области ионизирующих излучений.

2.2 В основу измерений физических величин: кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы, потока энергии и операционных величин: амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и их мощностей рентгеновского и гамма-излучений должны быть положены единицы, воспроизводимые указанным эталоном.

2.3 Государственный первичный эталон состоит из комплекса следующих средств измерений:

Издание официальное

- установки со свободновоздушными ионизационными камерами для воспроизведения единиц кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы рентгеновского излучения при напряжениях генерирования от 5 до 50 кВ;
- установки со свободновоздушными ионизационными камерами для воспроизведения единиц кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы рентгеновского излучения при напряжениях генерирования от 50 до 320 кВ;
- установки с набором полостных ионизационных камер из графита для воспроизведения единиц кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы гамма-излучения с энергией фотонов от 0,2 до 3 МэВ;
- установки с калориметрами для воспроизведения единицы потока энергии рентгеновского излучения при напряжениях генерирования от 5 до 200 кВ;
- набора источников гамма-излучения;
- компаратора (набор полостных ионизационных камер объемом от 0,02 до 10000 $см^3$);
- спектрометра на основе полупроводникового детектора для определения энергетического распределения рентгеновского излучения.

2.4 Диапазон значений физических величин, воспроизводимых эталоном, среднеквадратические отклонения результата измерений S_0 при 11 независимых измерениях, неисключенные систематические погрешности θ_0, стандартные неопределенности, оцененные по типу А, u_{0A}, стандартные неопределенности, оцененные по типу В, u_{0B}, и нестабильность эталона за год ν_0 приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Метрологические характеристики первичного эталона

Наименование физической величины	Диапазон значений	S_0	θ_0	u_{0A}	u_{0B}	ν_0
Керма в воздухе	$1 \cdot 10^{-7}$—20 Гр	$1{,}1 \cdot 10^{-3}$—$1{,}5 \cdot 10^{-3}$	$4{,}4 \cdot 10^{-3}$—$8{,}6 \cdot 10^{-3}$	$1{,}1 \cdot 10^{-3}$—$1{,}5 \cdot 10^{-3}$	$1{,}8 \cdot 10^{-3}$—$3{,}6 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$
Мощность кермы в воздухе	$1 \cdot 10^{-5}$—2 Гр/с					
Экспозиционная доза	$3 \cdot 10^{-9}$—$6 \cdot 10^{-1}$ Кл/кг	$1{,}1 \cdot 10^{-3}$—$1{,}5 \cdot 10^{-3}$	$3{,}7 \cdot 10^{-3}$—$8{,}3 \cdot 10^{-3}$	$1{,}1 \cdot 10^{-3}$—$1{,}5 \cdot 10^{-3}$	$1{,}5 \cdot 10^{-3}$—$3{,}4 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$
Мощность экспозиционной дозы	$3 \cdot 10^{-10}$—$6 \cdot 10^{-2}$ А/кг					
Поток энергии	$2 \cdot 10^{-5}$—$2 \cdot 10^{-4}$ Вт	$1{,}0 \cdot 10^{-2}$	$2{,}5 \cdot 10^{-2}$	$1{,}0 \cdot 10^{-2}$	$1{,}0 \cdot 10^{-2}$	—

2.5 Для обеспечения воспроизведения единиц кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы рентгеновского и гамма-излучений и потока энергии рентгеновского излучения с указанной точностью должны быть соблюдены правила содержания и применения эталона, утвержденные в установленном порядке.

2.6 Государственный первичный эталон применяют для передачи единиц:

кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы рентгеновского и гамма-излучений:

- вторичным эталонам методами непосредственного сличения, сличения с помощью компаратора, методом прямых измерений;
- рабочим эталонам 1-го разряда методом сличения с помощью компаратора;
- дозиметрам повышенной точности с пределами допускаемых относительных погрешностей от 2 % до 3 % методом непосредственного сличения;

потока энергии рентгеновского излучения:

- рабочим эталонам 1-го разряда методом непосредственного сличения;

амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы рентгеновского и гамма-излучений:

- вторичным эталонам методом косвенных измерений.

3 Вторичные эталоны

3.1 В качестве вторичных эталонов единиц кермы в воздухе, экспозиционной дозы, амбиентного, индивидуального и направленного эквивалентов дозы и их мощностей используют:

эталонные дозиметрические установки с коллимированными полями рентгеновского излучения, свободновоздушными или полостными ионизационными камерами и водными или твердотельными фантомами ИСО (Международной организации по стандартизации) стандартных размеров 30 × 30 × 15 см в диапазонах измерений кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10 Гр, экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-8}$ до $3 \cdot 10^{-1}$ Кл/кг, мощности кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-7}$ до 1 Гр/с, мощности экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-9}$ до $3 \cdot 10^{-2}$ А/кг, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10 Зв, мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы от $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ Зв/с, при напряжениях генерирования от 5 до 300 кВ;

- эталонные дозиметрические установки с коллимированными полями гамма-излучения, полостными ионизационными камерами и водными или твердотельными фантомами ИСО стандартных размеров 30 × 30 × 15 см в диапазонах измерений кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-7}$ до 20 Гр, экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-9}$ до $6 \cdot 10^{-1}$ Кл/кг, мощности кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-8}$ до $2 \cdot 10^{-2}$ Гр/с, мощности экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-10}$ до $6 \cdot 10^{-4}$ А/кг, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы от $1 \cdot 10^{-7}$ до 10 Зв, мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы от $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ Зв/с, укомплектованные закрытыми источниками гамма-излучения из радионуклидов: америций-241, цезий-137, радий-226, кобальт-60.

Примечание — Метод косвенных измерений операционных величин основан на прямом измерении кермы в воздухе или мощности кермы в воздухе в опорной точке поля эталонной дозиметрической установки, определении спектра фотонного излучения и последующем расчете средневзвешенного по спектру значения конверсионного коэффициента для перехода от значения кермы в воздухе к значению операционной величины с учетом конверсионных коэффициентов, установленных в нормативных документах для реперных значений энергии.

3.2 В качестве вторичных эталонов единиц кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности кермы в воздухе, мощности экспозиционной дозы используют дозиметры с полостными ионизационными камерами в диапазонах измерения кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-7}$ до 20 Гр, экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-9}$ до $6 \cdot 10^{-1}$ Кл/кг, мощности кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-8}$ до 2 Гр/с, мощности экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-10}$ до $6 \cdot 10^{-2}$ А/кг в диапазоне энергии фотонов от 0,005 до 3 МэВ.

3.3 Среднеквадратические отклонения суммарной погрешности $S_{\Sigma 0}$, вторичных эталонов единиц кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности кермы в воздухе, мощности экспозиционной дозы составляют от 0,5 % до 0,9 %.

Среднеквадратические отклонения суммарной погрешности $S_{\Sigma 0}$, вторичных эталонов единиц амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы составляют от 0,9 % до 2,0 %.

3.4 Вторичные эталоны применяют для:

аттестации рабочих эталонов 1-го разряда:

- эталонных дозиметров кермы в воздухе, экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы рентгеновского и гамма-излучений методами прямых измерений и сличения с помощью компаратора;
- эталонных дозиметрических установок кермы в воздухе, экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и их мощностей рентгеновского и гамма-излучений методами прямых измерений, сличения с помощью компаратора и косвенных измерений;
- радионуклидных эталонных источников — мер мощности кермы в воздухе, мощности экспозиционной дозы рентгеновского и гамма-излучений методами прямых измерений и сличения с помощью компаратора;

поверки средств измерений:

- дозиметрических радионуклидных источников методом прямых измерений;
- дозиметров кермы в воздухе, экспозиционной дозы, амбиентного направленного, индивидуального эквивалента дозы с пределами допускаемых относительных погрешностей от 3 % до 6 % методом прямых измерений.

4 Рабочие (разрядные) эталоны

4.1 Рабочие эталоны 1-го разряда

4.1.1 В качестве рабочих эталонов 1-го разряда используют:

- эталонные дозиметры кермы в воздухе, экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы рентгеновского и гамма-излучений с энергией от 0,005 до 3 МэВ в диапазонах измерений кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-9}$ до 200 Гр, экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-11}$ до 6 Кл/кг, мощности кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-10}$ до 2 Гр/с, мощности экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-12}$ до

$6 \cdot 10^{-2}$ А/кг, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы от $1 \cdot 10^{-9}$ до 10 Зв, мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы от $1 \cdot 10^{-10}$ до $3 \cdot 10^{-2}$ Зв/с;

- эталонные дозиметрические установки кермы в воздухе, экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и их мощностей рентгеновского излучения при напряжениях генерирования от 5 до 300 кВ в диапазонах измерений кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-8}$ до 200 Гр, экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-10}$ до 6 Кл/кг, мощности кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-9}$ до 2 Гр/с, мощности экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-11}$ до $6 \cdot 10^{-2}$ А/кг, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы от $1 \cdot 10^{-8}$ до 10 Зв, мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы от $1 \cdot 10^{-9}$ до $3 \cdot 10^{-2}$ Зв/с;

- эталонные дозиметрические установки с типовым коллиматором кермы в воздухе, экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и их мощностей гамма-излучения с энергией от 0,06 до 3 МэВ в диапазонах измерений кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-9}$ до 10 Гр, экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-11}$ до $3 \cdot 10^{-1}$ Кл/кг, мощности кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ Гр/с, мощности экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-12}$ до $3 \cdot 10^{-4}$ А/кг, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы от $1 \cdot 10^{-9}$ до 10 Зв, мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы от $1 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ Зв/с;

- эталонные радионуклидные источники — меры мощности кермы в воздухе, мощности экспозиционной дозы рентгеновского и гамма-излучений с энергией от 0,005 до 3 МэВ в диапазонах измерений мощности кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-10}$ до $2 \cdot 10^{-4}$ Гр/с, мощности экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-12}$ до $6 \cdot 10^{-6}$ А/кг;

- эталонные калориметры потока энергии рентгеновского излучения в диапазоне измерений от $2 \cdot 10^{-5}$ до $2 \cdot 10^{-3}$ Вт при напряжении генерирования от 5 до 200 кВ.

4.1.2 Доверительные границы относительных погрешностей δ_0 рабочих эталонов единиц кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности кермы в воздухе, мощности экспозиционной дозы 1-го разряда при доверительной вероятности $P = 0,95$ составляют от 1,5 % до 3 %.

Доверительные границы относительных погрешностей δ_0 рабочих эталонов единиц амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы 1-го разряда при доверительной вероятности $P = 0,95$ составляют от 2,5 % до 5 %.

Доверительные границы относительных погрешностей δ_0 рабочих эталонов единицы потока энергии 1-го разряда при доверительной вероятности $P = 0,95$ составляют 7 %.

4.1.3 Рабочие эталоны 1-го разряда применяют для:

аттестации рабочих эталонов 2-го разряда:

- эталонных дозиметров кермы в воздухе, экспозиционной дозы, амбиентного, направленного эквивалентов дозы рентгеновского и гамма-излучений методами прямых измерений и сличения с помощью компаратора;

- эталонных дозиметрических установок кермы в воздухе, экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и их мощностей гамма-излучения методами прямых измерений, сличения с помощью компаратора и косвенных измерений;

- эталонных радионуклидных источников — мер мощности кермы в воздухе, мощности экспозиционной дозы рентгеновского и гамма-излучений методами прямых измерений и сличения с помощью компаратора;

- эталонных измерителей произведения дозы (кермы в воздухе) на площадь методом косвенных измерений;

Примечание — Косвенный метод измерений произведения дозы (кермы в воздухе) на площадь или длину основан на измерении кермы в воздухе или мощности кермы в воздухе в опорной точке поля рентгеновского излучения эталонной дозиметрической установки, измерении линейных размеров поля рентгеновского излучения в плоскости, проходящей через эту опорную точку и перпендикулярной к оси пучка рентгеновского излучения, и последующем расчете произведения кермы в воздухе на площадь или длину с учетом результатов измерений указанных величин.

поверки средств измерений:

- дозиметрических радионуклидных источников, дозиметрических облучательных установок методами прямых измерений и сличения с помощью компаратора;

- дозиметров кермы в воздухе, экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы с пределами допускаемых относительных погрешностей от 3 % до 6 % методом сличения с помощью компаратора;

- дозиметров кермы в воздухе, экспозиционной дозы, амбиентного, направленного эквивалентов дозы с пределами допускаемых относительных погрешностей от 6 % до 10 % методом прямых измерений;
- дозиметров и дозиметрических индивидуальных систем методом прямых измерений;
- измерителей произведения дозы (кермы в воздухе) на площадь, измерителей произведения дозы (кермы в воздухе) на длину методом косвенных измерений;
- источников потока энергии рентгеновского излучения методом прямых измерений;
- измерителей потока энергии рентгеновского излучения методом сличения с помощью компаратора.

4.2 Рабочие эталоны 2-го разряда

4.2.1 В качестве рабочих эталонов 2-го разряда используют:

- эталонные дозиметры кермы в воздухе, экспозиционной дозы, амбиентного, направленного эквивалентов дозы рентгеновского и гамма-излучений с энергией от 0,005 до 3 МэВ в диапазонах измерений кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-9}$ до 200 Гр, экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-11}$ до 6 Кл/кг, мощности кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-10}$ до 2 Гр/с, мощности экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-12}$ до $6 \cdot 10^{-2}$ А/кг, амбиентного, направленного эквивалентов дозы от $1 \cdot 10^{-9}$ до 10 Зв, мощностей амбиентного, направленного эквивалентов дозы от $1 \cdot 10^{-10}$ до $3 \cdot 10^{-2}$ Зв/с;
- эталонные дозиметрические установки с типовым коллиматором или диффузным полем кермы в воздухе, экспозиционной дозы, амбиентного, индивидуального и направленного эквивалентов дозы и их мощностей гамма-излучения с энергией от 0,06 до 3 МэВ в диапазонах измерений кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-9}$ до 10 Гр, экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-11}$ до $3 \cdot 10^{-1}$ Кл/кг, мощности кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ Гр/с, мощности экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-12}$ до $3 \cdot 10^{-4}$ А/кг, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы от $1 \cdot 10^{-9}$ до 10 Зв, мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы от $1 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ Зв/с;
- эталонные радионуклидные источники — меры мощности кермы в воздухе, мощности экспозиционной дозы рентгеновского и гамма-излучений с энергией от 0,005 до 3 МэВ в диапазонах измерений мощности кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-10}$ до $2 \cdot 10^{-4}$ Гр/с, мощности экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-12}$ до $6 \cdot 10^{-6}$ А/кг;
- эталонные измерители произведения дозы (кермы в воздухе) на площадь в диапазонах измерений произведения кермы в воздухе на площадь от $1 \cdot 10^{-7}$ до 10 Гр $\cdot$ м^2, произведения мощности кермы в воздухе на площадь от $1 \cdot 10^{-8}$ до $3 \cdot 10^{-2}$ Гр $\cdot$ м^2/с.

4.2.2 Доверительные границы относительных погрешностей δ_0 рабочих эталонов единиц кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности кермы в воздухе, мощности экспозиционной дозы 2-го разряда при доверительной вероятности $P = 0,95$ составляют от 3 % до 5 %.

Доверительные границы относительных погрешностей δ_0 рабочих эталонов единиц амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы 2-го разряда при доверительной вероятности $P = 0,95$ составляют от 5 % до 7 %.

Доверительные границы относительных погрешностей δ_0 рабочих эталонов единиц произведения кермы в воздухе на площадь, произведения мощности кермы в воздухе на площадь 2-го разряда при доверительной вероятности $P = 0,95$ составляют от 4 % до 6 %.

4.2.3 Рабочие эталоны 2-го разряда применяют для:

аттестации рабочих эталонов 3-го разряда:

- эталонных дозиметрических установок кермы в воздухе, экспозиционной дозы, амбиентного, направленного эквивалентов дозы и их мощностей гамма-излучения мобильных с энергией от 0,06 до 0,7 МэВ методами прямых измерений и сличения с помощью компаратора;

поверки средств измерений:

- дозиметрических радионуклидных источников методами прямых измерений и сличения с помощью компаратора;
- дозиметрических облучательных установок, дозиметров и дозиметрических индивидуальных систем методом прямых измерений;
- дозиметров кермы в воздухе, экспозиционной дозы, амбиентного, направленного эквивалентов дозы с пределами допускаемых относительных погрешностей от 6 % до 10 % методом сличения с помощью компаратора;
- измерителей произведений дозы (кермы в воздухе) на площадь методом непосредственного сличения.

4.3 Рабочие эталоны 3-го разряда

4.3.1 В качестве рабочих эталонов 3-го разряда используют эталонные дозиметрические установки кермы в воздухе, экспозиционной дозы, амбиентного эквивалента дозы и их мощностей мобильные

гамма-излучения с энергией от 0,06 до 0,7 МэВ, имеющие коллимированное, диффузное поле или реализующие метод эквивалентного поля, в диапазонах измерений кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-9}$ до $2 \cdot 10^{-1}$ Гр, экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-11}$ до $6 \cdot 10^{-3}$ Кл/кг, мощности кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-10}$ до $2 \cdot 10^{-4}$ Гр/с, мощности экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-12}$ до $6 \cdot 10^{-6}$ А/кг, амбиентного эквивалента дозы от $1 \cdot 10^{-9}$ до $2 \cdot 10^{-1}$ Зв, мощности амбиентного эквивалента дозы от $1 \cdot 10^{-10}$ до $2 \cdot 10^{-4}$ Зв/с.

4.3.2 Доверительные границы относительных погрешностей δ_0 рабочих эталонов единиц кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности кермы в воздухе, мощности экспозиционной дозы 3-го разряда при доверительной вероятности $P = 0,95$ составляют от 6 % до 8 %.

Доверительные границы относительных погрешностей, δ_0, рабочих эталонов единиц амбиентного эквивалента дозы и мощности амбиентного эквивалента дозы 3-го разряда при доверительной вероятности $P = 0,95$ составляют от 8 % до 10 %.

4.3.3 Рабочие эталоны 3-го разряда применяют для поверки средств измерений: дозиметров кермы в воздухе, экспозиционной дозы и амбиентного эквивалента дозы с пределами допускаемых относительных погрешностей от 10 % до 30 % методом прямых измерений.

5 Средства измерений

5.1 В качестве средств измерений используют:

- дозиметрические радионуклидные источники в диапазонах измерений мощности кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-10}$ до $2 \cdot 10^{-4}$ Гр/с, мощности экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-12}$ до $6 \cdot 10^{-6}$ А/кг;
- дозиметры кермы в воздухе, экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы в диапазонах измерений кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-9}$ до 200 Гр, экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-11}$ до 6 Кл/кг, мощности кермы в воздухе от $3 \cdot 10^{-11}$ до 20 Гр/с, мощности экспозиционной дозы от $1 \cdot 10^{-12}$ до $6 \cdot 10^{-1}$ А/кг, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы от $1 \cdot 10^{-9}$ до 10 Зв, мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы от $3 \cdot 10^{-11}$ до $3 \cdot 10^{-2}$ Зв/с;
- дозиметры кермы в воздухе, экспозиционной дозы повышенной точности в диапазонах измерений кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-7}$ до 20 Гр, экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-9}$ до $6 \cdot 10^{-1}$ Кл/кг, мощности кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-8}$ до 2 Гр/с, мощности экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-10}$ до $6 \cdot 10^{-2}$ А/кг;
- дозиметрические облучательные установки в диапазонах измерений кермы в воздухе от $1 \cdot 10^{-9}$ до 2000 Гр, экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-11}$ до 60 Кл/кг;
- измерители произведения дозы (кермы в воздухе) на площадь в диапазонах измерений произведения кермы в воздухе на площадь от $1 \cdot 10^{-7}$ до 10 Гр $\cdot$ м^2, произведения мощности кермы в воздухе на площадь от $1 \cdot 10^{-8}$ до $3 \cdot 10^{-2}$ Гр $\cdot$ м^2/с;
- измерители произведения дозы (кермы в воздухе) на длину в диапазонах измерения произведения кермы в воздухе на длину от $3 \cdot 10^{-5}$ до 500 Гр $\cdot$ см, произведения мощности кермы в воздухе на длину от $3 \cdot 10^{-6}$ до 20 Гр $\cdot$ см/с;
- дозиметры и дозиметрические индивидуальные системы в диапазонах измерения индивидуального эквивалента дозы от $3 \cdot 10^{-8}$ до 10 Зв, мощности индивидуального эквивалента дозы от $3 \cdot 10^{-11}$ до $5 \cdot 10^{-3}$ Зв/с;
- измерители потока энергии и источники потока энергии рентгеновского излучения в диапазоне измерений от $2 \cdot 10^{-5}$ до $2 \cdot 10^{-3}$ Вт.

5.2 Пределы допускаемых относительных погрешностей, Δ_0, дозиметров и дозиметрических индивидуальных систем составляют от 2 % до 30 %, измерителей произведения дозы (кермы в воздухе) на площадь от 5 % до 20 %; измерителей произведения дозы на длину от 4 % до 10 %, источников потока энергии рентгеновского излучения и измерителей потока энергии рентгеновского излучения — 20 %.

Доверительные границы относительных погрешностей δ_0 рабочих дозиметрических радионуклидных источников и дозиметрических облучательных установок при доверительной вероятности $P = 0,95$ составляют от 2,5 % до 10 %.

Библиография

[1] РМГ 78—2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Излучения ионизирующие и их измерения. Термины и определения

УДК 539.166.2.03:53.089.68:006.354 ОКС 17.020 17.240 Т84

Ключевые слова: государственная поверочная схема, эталон, средство измерений, керма в воздухе, экспозиционная доза, мощность кермы в воздухе, мощность экспозиционной дозы, поток энергии, амбиентный эквивалент дозы, направленный эквивалент дозы, индивидуальный эквивалент дозы, рентгеновское излучение, гамма-излучение

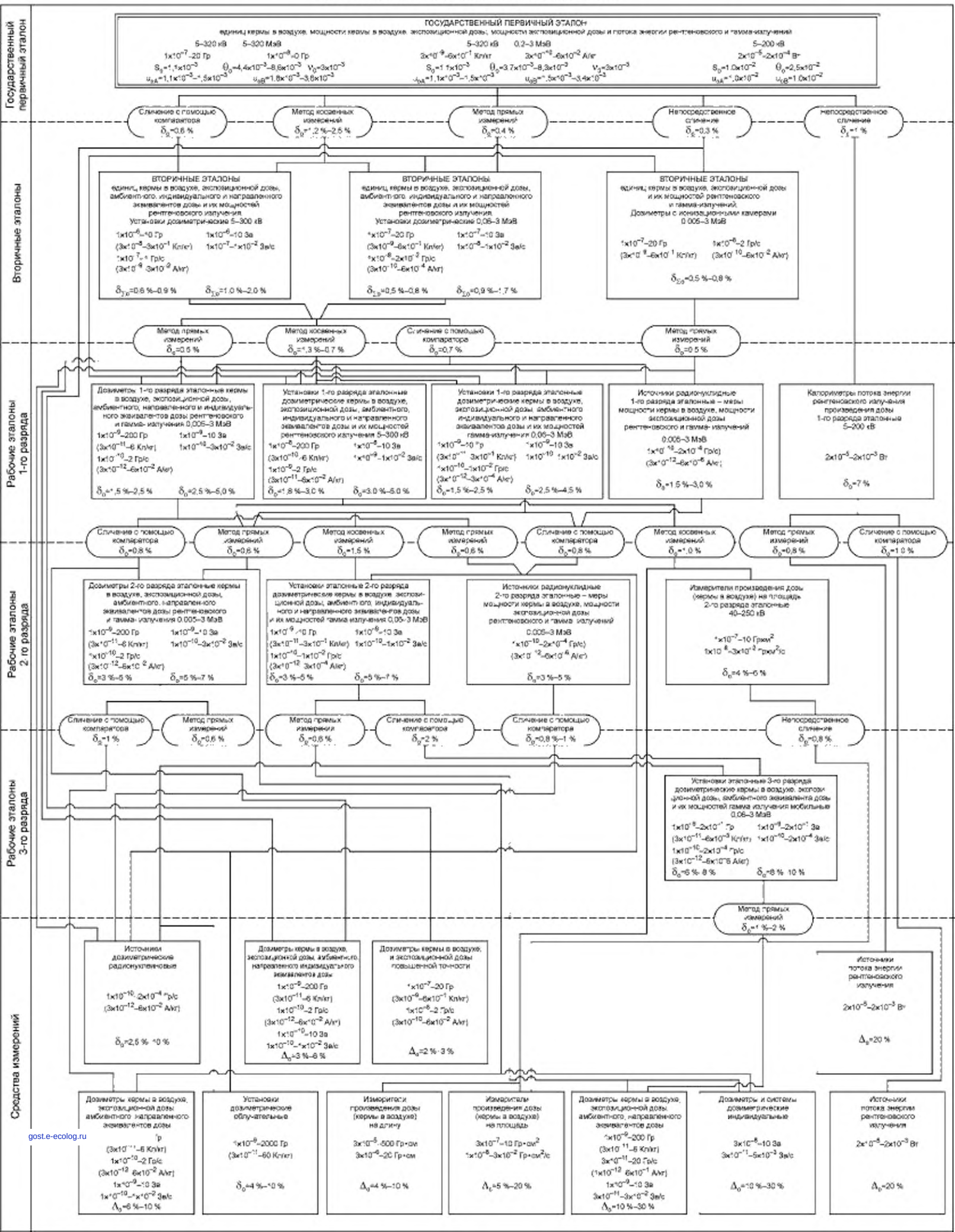
Редактор *М.В. Глушкова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 06.08.2014. Подписано в печать 27.08.2014. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40 + вкл. 0,47. Уч.-изд. 1,00 + вкл. 0,36. Тираж 64 экз. Зак. 3614.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

Приложение А
(обязательное)

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



gost.e-ecolog.ru