МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 8.070— 2014

Государственная система обеспечения единства измерений

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ПОГЛОЩЕННОЙ ДОЗЫ И МОЩНОСТИ ПОГЛОЩЕННОЙ ДОЗЫ, ЭКВИВАЛЕНТА ДОЗЫ И МОЩНОСТИ ЭКВИВАЛЕНТА ДОЗЫ ФОТОННОГО И ЭЛЕКТРОННОГО ИЗЛУЧЕНИЙ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» («ФГУП «ВНИИФТРИ»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол от 30 мая 2014 г. № 67-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004 – 97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004 – 97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 июля 2014 г. № 786-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 8.070—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2015 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 8.070—96

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Февраль 2019 г.

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном 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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2014, 2019

В Российской Федерации 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

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Государственная система обеспечения единства измерений

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ПОГЛОЩЕННОЙ ДОЗЫ И МОЩНОСТИ ПОГЛОЩЕННОЙ ДОЗЫ, ЭКВИВАЛЕНТА ДОЗЫ И МОЩНОСТИ ЭКВИВАЛЕНТА ДОЗЫ ФОТОННОГО И ЭЛЕКТРОННОГО ИЗЛУЧЕНИЙ

State system for ensuring the uniformity of measurements. State verification schedule for means measuring absorbed doses and rate of absorbed dose, dose equivalent and rate of equivalent doses of photon and electron radiation

Дата введения — 2015—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на государственную поверочную схему (см. рисунок А.1 приложения А) для средств измерений поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы, эквивалента дозы и мощности эквивалента дозы фотонного и электронного излучений и устанавливает порядок передачи единиц поглощенной дозы — грея (Гр), мощности поглощенной дозы — грея в секунду (Гр/с), эквивалента дозы — зиверта (Зв) и мощности эквивалента дозы — зиверта в секунду (Зв/с) фотонного и электронного излучений в диапазоне энергий фотонного излучения от 0,015 до 50 МэВ и электронного излучения от 5 до 50 МэВ от государственного первичного эталона единиц поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы фотонного и электронного излучений с помощью вторичных эталонов и рабочих эталонов рабочим средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки.

2 Первичный эталон

2.1 Государственный первичный эталон предназначен для воспроизведения и хранения единиц поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы и фотонного и электронного излучений и передачи единиц этих величин, а также единиц эквивалента дозы и мощности эквивалента дозы фотонного и электронного излучений с помощью вторичных эталонов и рабочих эталонов рабочим средствам измерений, а также непосредственно рабочим средствам измерений специального назначения, применяемым в национальной экономике, с целью обеспечения единства измерений в стране.

2.2 В основу измерений поглощенной дозы, мощности поглощенной дозы, эквивалента дозы и мощности эквивалента дозы фотонного и электронного излучений, выполняемых в Российской Федерации, должны быть положены единицы, воспроизводимые указанным государственным эталоном.

2.3 Государственный первичный эталон состоит из комплекса следующих технических средств, вспомогательных устройств и специальных инженерных сооружений.

2.3.1 Основное оборудование:

- дифференциальный калориметр интегрального теплового потока КТП-2;
- адиабатический калориметр РГЭ-2;
- адиабатический калориметр РГ-1;
- графитовый фантом;
- водный фантом;
- твердотельный фантом;
- компаратор: транспортабельный калориметр КТ-3, дозиметр с ионизационными камерами;
- плоскопараллельная ионизационная камера-монитор;

Издание официальное

- экстраполяционная графитовая ионизационная камера в графитовом фантоме.

2.3.2 Дополнительное оборудование:

- измерительная и регулирующая аппаратура;
- турбомолекулярный откачной пост;
- персональный компьютер.

2.3.3 Источники ионизирующего излучения:

- установка больших мощностей доз УБМД с радионуклидным источником Со-60;
- ускоритель электронов — микротрон;
- рентгеновский аппарат Isovolt Titan E.

Специальное инженерное сооружение — измерительный зал.

2.4 Диапазоны значений поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы фотонного и электронного излучений, воспроизводимых эталоном, составляют соответственно от 1 до 10^3 Гр и от 10^{-3} до 10^2 Гр/с.

Энергетический диапазон фотонного излучения — от 0,015 до 50 МэВ, электронного — от 5 до 50 МэВ.

2.5 Государственный первичный эталон обеспечивает воспроизведение единиц со средним квадратическим отклонением результата измерения S_0, не превышающим $2 \cdot 10^{-3}$ при 20 независимых наблюдениях.

Неисключенная систематическая погрешность Θ_0 не превышает:

- $3{,}5 \cdot 10^{-3}$ (при доверительной вероятности p = 0,99) в энергетическом диапазоне фотонного излучения от 50 кэВ до 50 МэВ и электронного излучения в энергетическом диапазоне от 5 до 50 МэВ;
- $6{,}3 \cdot 10^{-3}$ в энергетическом диапазоне фотонного излучения от 15 до 50 кэВ.

2.6 Стандартные неопределенности результатов измерений Государственным первичным эталоном составляют:

- стандартные неопределенности, оцененные по типу А, $u_A = 2 \cdot 10^{-3}$;
- стандартные неопределенности, оцененные по типу В:

в энергетическом диапазоне фотонного излучения от 50 кэВ до 50 МэВ и электронного излучения в энергетическом диапазоне от 5 до 50 МэВ;

$u_B = 3{,}5 \cdot 10^{-3}$ в энергетическом диапазоне фотонного излучения от 15 до 50 кэВ $u_B = 6{,}6 \cdot 10^{-3}$.

2.7 Для воспроизведения единиц мощности поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы фотонного и электронного излучений с указанной точностью должны быть соблюдены правила содержания и применения эталона, утвержденные в установленном порядке.

2.8 Государственный первичный эталон применяют для передачи единиц поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы фотонного и электронного излучений вторичным эталонам, рабочим эталонам и рабочим средствам измерений повышенной точности методами непосредственного сличения, сличения при помощи компаратора, методом прямых измерений.

3 Вторичные эталоны

3.1 В качестве вторичных эталонов единиц поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы применяют:

- дозиметрические эталонные установки с радионуклидными источниками, с источниками рентгеновского, тормозного и электронного излучений с ионизационными камерами и водными или твердотельными фантомами стандартных размеров в диапазоне измерений от $5 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^3$ Гр; от $5 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^2$ Гр/с с энергией фотонов от 15 кэВ до 50 МэВ, электронного излучения с энергией электронов от 5 до 50 МэВ;
- измерительные установки с источником рентгеновского излучения с герметизированной нормальной ионизационной камерой, заполняемой водо- и тканеэквивалентным газом в диапазоне измерений от $5 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10$ Гр;

от $5 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ Гр/с с энергией фотонов от 60 до 250 кэВ;

- измерительные установки с комплектом первичных калориметрических преобразователей и ионизационных камер в диапазоне измерений от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ Гр; от $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^2$ Гр/с с энергией фотонов и электронов от 1 до 50 МэВ;
- измерительные установки с комплектом первичных калориметрических преобразователей для измерений мощности поглощенной дозы в стандартных материалах, графите, воде, полистироле в диапазоне измерений от $1 \cdot 10^{-2}$ до 10 Гр/с с энергией фотонов 0,66 и 1,25 МэВ;

- измерительные установки с комплектом первичных калориметрических преобразователей в диапазоне измерений от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^{6}$ Гр, от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^{5}$ Гр/с в диапазоне энергий электронов от 0,3 до 10 МэВ.

3.2 В качестве вторичных эталонов эквивалентов дозы и мощности эквивалентов дозы фотонного и электронного излучений используют дозиметрические эталонные установки с радионуклидными источниками, с источниками рентгеновского, тормозного и электронного излучений с ионизационными камерами и водными или твердотельными фантомами стандартных размеров в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{-2}$ Зв; от $1 \cdot 10^{-8}$ до $5 \cdot 10^{-3}$ Зв/с в диапазоне энергий фотонов от 0,015 до 50 МэВ, в диапазоне энергий электронов от 5 до 50 МэВ.

3.3 Суммарная погрешность вторичных эталонов, выраженная в виде СКО, составляет от 0,6 % до 3 %.

3.4 Вторичные эталоны применяют для поверки рабочих эталонов 1-го и 2-го разрядов и рабочих средств измерений терапевтических и повышенной точности методом прямых измерений, сличением с помощью компаратора (калориметров, ионизационных камер, химических или твердотельных дозиметров), непосредственным сличением или методом косвенных измерений.

4 Рабочие (разрядные) эталоны

4.1 Рабочие эталоны 1-го разряда

4.1.1 В качестве рабочих эталонов 1-го разряда применяют дозиметрические эталонные установки с радионуклидными источниками, с источниками рентгеновского, тормозного и электронного излучений, с водными или твердотельными фантомами стандартных размеров, дозиметры с ионизационными камерами и сцинтилляционными блоками детектирования, калориметры, термолюминесцентные дозиметры, химические и твердотельные дозиметры, радионуклидные источники излучения в диапазонах измерений: поглощенной дозы от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{6}$ Гр; мощности поглощенной дозы от $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^{5}$ Гр/с; произведения поглощенной дозы в воздухе на площадь от $1 \cdot 10^{-7}$ до 10 Гр·м^2, произведения мощности поглощенной дозы в воздухе на площадь от $1 \cdot 10^{-8}$ до $3 \cdot 10^{-2}$ (Гр/с) м^2, произведения поглощенной дозы в воздухе на длину от $1 \cdot 10^{-5}$ до 500 Гр·см, произведения мощности поглощенной дозы в воздухе на длину от $3 \cdot 10^{-6}$ до 20 (Гр/с) см; эквивалента дозы (амбиентного, индивидуального, направленного) от $1 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-1}$ Зв; мощности эквивалента дозы (амбиентного, индивидуального, направленного) от $1 \cdot 10^{-8}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ Зв/с в диапазоне энергий фотонного излучения от 15 кэВ до 50 МэВ и в диапазоне энергий электронного излучения от 5 до 50 МэВ.

4.1.2 Доверительные границы относительных погрешностей (δ_0) рабочих эталонов 1-го разряда при доверительной вероятности $p = 0,95$ составляют для средств измерений поглощенной дозы от 2,5 % до 7 %, для средств измерений произведения поглощенной дозы в воздухе на площадь и длину от 3 % до 7 %, для средств измерений эквивалентов дозы от 5 % до 7 %.

4.1.3 Рабочие эталоны 1-го разряда применяют для поверки рабочих эталонов 2-го разряда и рабочих средств измерений методом прямых измерений, сличением с помощью компаратора (калориметров, ионизационных камер, химических и твердотельных дозиметров), непосредственным сличением или методом косвенных измерений.

4.2 Рабочие эталоны 2-го разряда

4.2.1 В качестве рабочих эталонов 2-го разряда применяют дозиметрические эталонные установки с радионуклидными источниками, с источниками рентгеновского, тормозного и электронного излучений с водными или твердотельными фантомами стандартных размеров, дозиметры с ионизационными камерами и сцинтилляционными блоками детектирования, химические и твердотельные дозиметры, радионуклидные источники излучения в диапазоне измерений: поглощенной дозы от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{6}$ Гр; мощности поглощенной дозы от $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^{5}$ Гр/с; эквивалента дозы (амбиентного, индивидуального, направленного) от $1 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-1}$ Зв; мощности эквивалента дозы (амбиентного, индивидуального, направленного) от $1 \cdot 10^{-8}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ Зв/с в диапазоне энергий фотонного излучения от 15 кэВ до 50 МэВ и в диапазоне энергий электронного излучения от 5 до 50 МэВ.

4.2.2 Доверительные границы относительных погрешностей рабочих эталонов 2-го разряда при доверительной вероятности $p = 0,95$ составляют от 5 % до 10 % для средств измерений поглощенной дозы и от 10 % до 15 % для средств измерений эквивалента дозы.

4.2.3 Рабочие эталоны 2-го разряда применяют для поверки рабочих средств измерений поглощенной дозы, амбиентного эквивалента дозы, индивидуального эквивалента дозы, направленного эквивалента дозы, экспозиционной дозы и их мощностей методом прямых измерений, непосредственным сличением и методом косвенных измерений.

5 Рабочие средства измерений

5.1 В качестве рабочих средств измерений применяют дозиметры (терапевтические, техники безопасности, аварийного и технологического назначения), основанные на калориметрическом, ионизационном, твердотельном, химическом методах, и рабочие установки с пределами измерений: поглощенной дозы от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{8}$ Гр; мощности поглощенной дозы от $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^{5}$ Гр/с; произведения поглощенной дозы в воздухе на площадь от $1 \cdot 10^{-7}$ до 10 Гр·м^2, произведения мощности поглощенной дозы в воздухе на площадь от $1 \cdot 10^{-8}$ до $3 \cdot 10^{-2}$ (Гр/с)· м^2, произведения поглощенной дозы в воздухе на длину от $1 \cdot 10^{-5}$ до 500 Гр·см, произведения мощности поглощенной дозы в воздухе на длину от $3 \cdot 10^{-6}$ до 20 (Гр/с)·см, эквивалента дозы (амбиентного, индивидуального, направленного) от $1 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-1}$ Зв; мощности эквивалента дозы (амбиентного, индивидуального, направленного) от $1 \cdot 10^{-8}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ Зв/с, экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-11}$ до 6 Кл/кг, мощности экспозиционной дозы от $3 \cdot 10^{-12}$ до $6 \cdot 10^{-2}$ А/кг диапазоне энергий фотонного излучения от 15 кэВ до 50 МэВ и в диапазоне энергий электронного излучения от 5 до 50 МэВ.

5.2 Пределы допускаемых относительных погрешностей (Δ_0) рабочих средств измерений составляют от 2 % до 30 %.

УДК 539.122.08:53.089.68:006.354 МКС 17.020

Ключевые слова: государственная поверочная схема, средства измерений, поглощенная доза, эквивалент дозы, мощность поглощенной дозы, мощность эквивалента дозы, фотонное излучение, электронное излучение, эталон

Редактор *Н.Е. Рагузина*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 20.02.2019. Подписано в печать 01.03.2019. Формат 60×84⅛ Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93 + вкл. 0,47. Уч.-изд. л. 0,70 + вкл. 0,38

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,

117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31. к. 2.
gost.e-ecolog.ru
stinfo.ru

gost.e-ecolog.ru

Приложение А
(обязательное)

Государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы, эквивалента дозы и мощности эквивалента дозы фотонного и электронного излучений

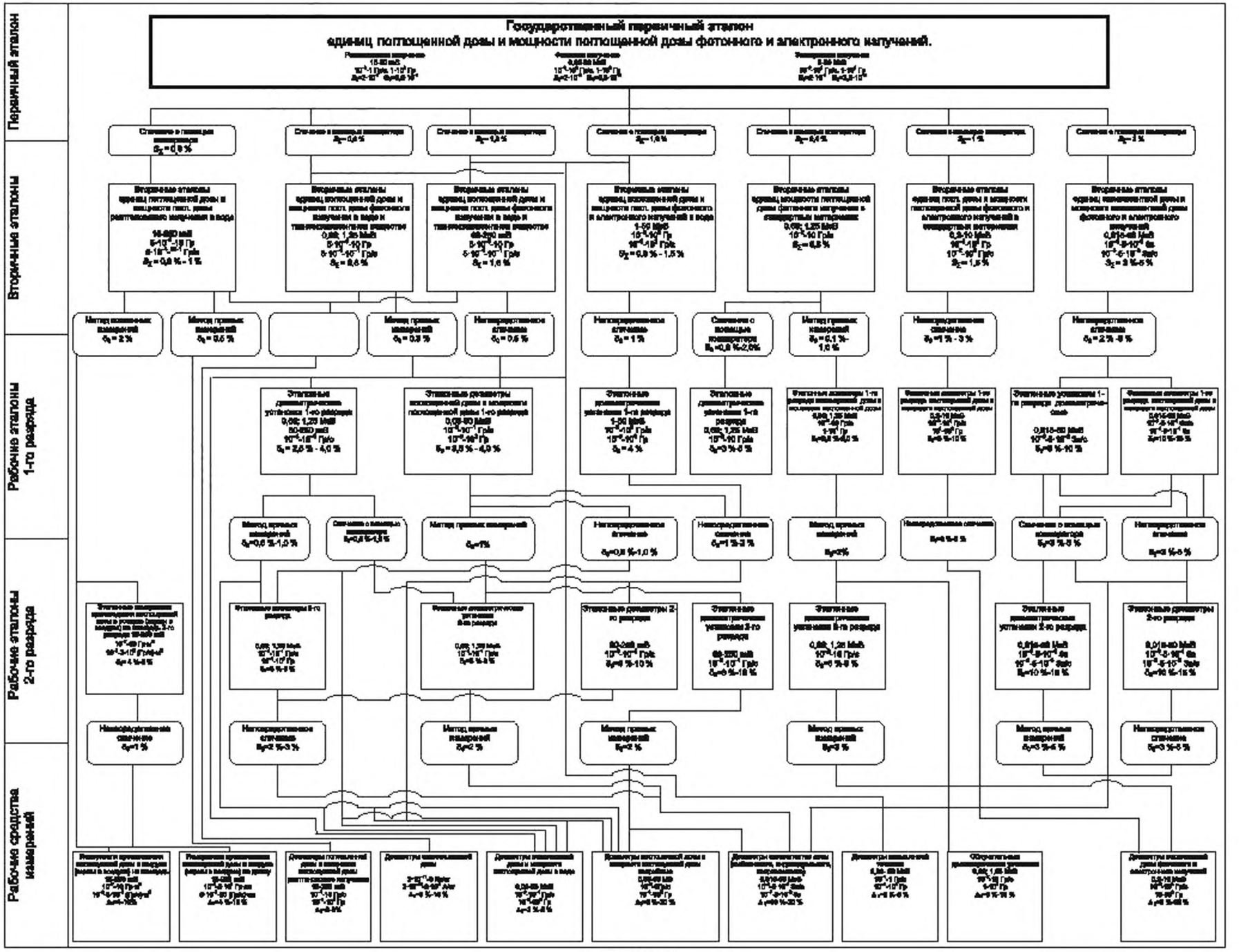

Рисунок А.1