МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)**

ПРИКАЗ

22 октября 2019 г. № 2499

Москва

Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений поглощенной дозы, мощности поглощенной дозы бета-излучения в тканеэквивалентном материале, направленного и индивидуального эквивалентов дозы бета-излучения и их мощностей

В соответствии с Положением об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734, Временным порядком разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2017 г. № 1832, изменениями, внесенными во Временный порядок разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем, утвержденными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 декабря 2018 г. № 2793,а также Планом разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем на 2019 год, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2819,
п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемую Государственную поверочную схему для средств измерений поглощенной дозы, мощности поглощенной дозы бета-излучения в тканеэквивалентном материале, направленного и индивидуального эквивалентов дозы бета-излучения и их мощностей (далее – ГПС).

2. Установить, что ГПС применяется для Государственного первичного эталона единиц поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы бета-излучения в тканеэквивалентном материале (ГЭТ 9-2018), эталонов и средств измерений поглощенной дозы бета-излучения в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$

gost.e-ecolog.ru

до 100 Гр, мощности поглощенной дозы бета-излучения в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до1 Гр/с, направленного и индивидуального эквивалентов дозы бета-излучения от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 Зв, мощности направленного и индивидуального эквивалентов дозы бета-излучения от $3 \cdot 10^{-10}$ до 1 Зв/с и вводится в действие с 1 января 2020 г.

3. Управлению технического регулирования и стандартизации (И.А.Киреева) совместно с ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» (А.Н.Пронин) обеспечить прекращение применения в качестве национального стандарта Российской Федерации межгосударственного стандарта ГОСТ 8.035-82 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы бета-излучения».

4. ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» (А.Н.Пронин) направить сведения о ГПС в ФГУП «ВНИИФТРИ» (С.И.Донченко) для их внесения в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

5. Управлению метрологии (Д.В.Гоголев) обеспечить размещение информации об утверждении ГПС на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

6. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель Руководителя С.С.Голубев

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 00E1036EE32711E880E9E0071BFC5DD276
Кому выдан: Голубев Сергей Сергеевич
Действителен: с 08.11.2018 до 08.11.2019

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» октября 2019 г. № 2499

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ПОГЛОЩЕННОЙ ДОЗЫ, МОЩНОСТИ ПОГЛОЩЕННОЙ ДОЗЫ БЕТА-ИЗЛУЧЕНИЯ В ТКАНЕЭКВИВАЛЕНТНОМ МАТЕРИАЛЕ, НАПРАВЛЕННОГО И ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЭКВИВАЛЕНТОВ ДОЗЫ БЕТА-ИЗЛУЧЕНИЯ И ИХ МОЩНОСТЕЙ

1. Область применения

1.1. Государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной дозы, мощности поглощенной дозы бета-излучения в тканеэквивалентном материале, направленного и индивидуального эквивалентов дозы бета-излучения и их мощностей устанавливает порядок передачи единиц поглощенной дозы – грея (Гр), мощности поглощенной дозы – грея в секунду (Гр/с), направленного и индивидуального эквивалентов дозы – зиверта (Зв), мощностей направленного и индивидуального эквивалентов дозы – зиверта в секунду (Зв/с) бета-излучения от государственного первичного эталона единиц поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы бета-излучения в тканеэквивалентном материале при помощи вторичных и рабочих эталонов средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов передачи единиц.

1.2. Допускается проводить аттестацию эталонов и поверку средств измерений с помощью эталонов более высокой точности, чем предусмотрено поверочной схемой.

1.3. Графическая часть государственной поверочной схемы для средств измерений поглощенной дозы, мощности поглощенной дозы бета-излучения в тканеэквивалентном материале, направленного и индивидуального эквивалентов дозы бета-излучения и их мощностей приведена в приложении А.

2. Сокращения и обозначения

2.1. Сокращения:

ГПЭ – государственный первичный эталон;

МПД – мощность поглощенной дозы бета-излучения в тканеэквивалентном материале;

НСП – неисключенная систематическая погрешность;

ПД – поглощенная доза бета-излучения в тканеэквивалентном материале;

СКО – среднее квадратическое отклонение.

2.2. Обозначения:

S_o – относительное СКО;

Θ_o – относительная НСП;

$S_{\Sigma o}$ – суммарное относительное СКО;

δ_o – допускаемые значения доверительных границ относительной погрешности;

Δ_o – предел допускаемой относительной погрешности.

3. Государственный первичный эталон

3.1. ГПЭ предназначен для воспроизведения и хранения единиц ПД и МПД и передачи этих единиц, а также единиц операционных величин бета-излучения: направленного, индивидуального эквивалентов дозы и их мощностей с помощью вторичных и рабочих эталонов средствам

измерений, применяемым в Российской Федерации, с целью обеспечения единства измерений в стране в области ионизирующих излучений.

3.2. В основу измерений ПД и МПД в диапазоне энергий от 60 до 3500 кэВ, а также операционных величин – индивидуального и направленного эквивалентов дозы бета-излучения и их мощностей, должны быть положены единицы, воспроизводимые указанным государственным эталоном.

3.3. ГПЭ состоит из комплекса следующих средств измерений:

измерительная установка УЭДАБ-1 с ионизационной экстраполяционной автоматизированной камерой МЭК-1 для воспроизведения единиц ПД в диапазоне от $3 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ Гр и МПД в диапазоне от $5 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ Гр/с;

измерительная установка УЭДБ-2 с ионизационной экстраполяционной камерой ЭК-2М для воспроизведения единиц ПД в диапазоне от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^{2}$ Гр и МПД в диапазоне от $1 \cdot 10^{-3}$ до 1 Гр/с;

транспортируемый комплект ТЭБ-1 с ионизационной плоскопараллельной камерой фиксированного объема;

набор источников бета-излучения переменного состава на основе радионуклидов: криптон-85, стронций-90+иттрий-90, прометий-147.

3.4. Диапазоны значений, в которых воспроизводятся единицы ПД и МПД, S_0 при 15 независимых измерениях, θ_0, стандартная неопределенность, оцененная по типу А, u_{0A}, стандартная неопределенность, оцененная по типу В, u_{0B}, суммарная стандартная неопределенность, u_{0C}, и расширенная неопределенность, U_0, при k = 2 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики первичного эталона

Характеристики	Наименование физической величины	
	ПД	МПД
Диапазон измерений	$3 \cdot 10^{-4}$ – $1 \cdot 10^{2}$ Гр	$5 \cdot 10^{-6}$ – 1 Гр/с
S_0	$1 \cdot 10^{-2}$	
θ_0	$2{,}0 \cdot 10^{-2}$–$2{,}8 \cdot 10^{-2}$	
u_{0A}	$1 \cdot 10^{-2}$	
u_{0B}	$8{,}3 \cdot 10^{-3}$–$1{,}2 \cdot 10^{-2}$	
u_{0C}	$1{,}3 \cdot 10^{-3}$–$1{,}6 \cdot 10^{-2}$	
U_0	$2{,}6 \cdot 10^{-2}$–$3{,}2 \cdot 10^{-2}$	

3.5. Для обеспечения воспроизведения единиц ПД и МПД с указанной точностью должны быть соблюдены правила содержания и применения эталона, утвержденные в установленном порядке.

3.6. Государственный первичный эталон применяют для передачи единиц:

ПД и МПД вторичным эталонам методом прямых измерений и сличением при помощи эталона сравнения, а также источникам бета-излучения медицинского назначения методом прямых измерений;

ПД и МПД рабочим эталонам методом непосредственного сличения;

индивидуального и направленного эквивалентов дозы и мощностей индивидуального и направленного эквивалентов дозы бета-излучения вторичным эталонам методом косвенных измерений.

Примечания

1. Метод косвенных измерений операционных величин основан на измерении поглощенной дозы в тканеэквивалентном материале в опорной точке поля бета-излучения и переходе к значению операционной величины с учетом конверсионных коэффициентов, установленных для радионуклидных источников бета-излучения в нормативных документах.

2. В качестве эталона сравнения используется транспортируемый комплект ТЭБ-1 с ионизационной плоскопараллельной камерой фиксированного объема из состава государственного первичного эталона.

4. Вторичные эталоны

4.1. В качестве вторичных эталонов единиц ПД, индивидуального и направленного эквивалентов дозы бета-излучения и их мощностей применяют:

измерительные установки с ионизационными экстраполяционными камерами, укомплектованные источниками бета-излучения на основе радионуклидов прометий-147, таллий-204, криптон-85, стронций-90+иттрий-90, рутений-106+родий-106, водными или твердотельными фантомами ИСО стандартных размеров, эталонами сравнения на основе ионизационных камер фиксированного объема в диапазонах измерений ПД от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{2}$ Гр, МПД от $5 \cdot 10^{-6}$ до 1 Гр/с, направленного и индивидуального эквивалентов дозы от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{2}$ Зв, мощностей направленного и индивидуального эквивалентов дозы от $5 \cdot 10^{-6}$ до 1 Зв/с;

меры МПД - источники бета-излучения на основе радионуклидов прометий-147, таллий-204, криптон-85, стронций-90+ иттрий-90, рутений-106+родий-106 в диапазоне мощности поглощенной дозы от $5 \cdot 10^{-6}$ до 1 Гр/с.

4.2. Суммарное СКО $S_{\sum_0}$вторичных эталонов единиц ПД и МПД составляет от 2,5 до 3,0 %.

4.3. Суммарное СКО $S_{\sum_0}$ вторичныхэталонов единиц направленного и индивидуального эквивалентов дозы бета-излучения и их мощностей составляет от 3,5 до 4,5 %.

4.4. Вторичные эталоны применяют для аттестации рабочих эталонов:

дозиметров ПД и МПД методом непосредственного сличения;

установок дозиметрических поверочных бета-излучения методом сличения при помощи эталона сравнения;

мер МПД методами прямых измерений и сличения при помощи компаратора;

источников бета-излучения медицинского назначения методом сличения при помощи компаратора.

5. Рабочие эталоны

5.1. В качестве рабочих эталонов применяют:

дозиметры ПД и МПД в диапазонах измерений ПД от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{2}$ Гр и МПД от $1 \cdot 10^{-5}$ до 1 Гр/с;

дозиметрические поверочные установки бета-излучения в диапазонах измерений ПД от $3 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{2}$ Гр, МПД от $1 \cdot 10^{-7}$ до 1 Гр/с, направленного и индивидуального эквивалентов дозы от $3 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{2}$ Зв, мощностей направленного и индивидуального эквивалентов дозы от $1 \cdot 10^{-7}$ до 1 Зв/с;

меры МПД на основе закрытых источников бета-излучения на основе радионуклидов криптон-85, стронций-90+иттрий-90, рутений-106+родий-106, прометий-147, таллий-204 в диапазоне МПД от $5 \cdot 10^{-6}$ до 1 Гр/с.

5.2. Доверительные границы относительных погрешностей, δ_o, рабочих эталонов единиц ПД и МПД при доверительной вероятности $P = 0{,}95$ составляют от 4 до 8 %.

5.3. Доверительные границы относительных погрешностей, δ_o, рабочих эталонов единиц направленного и индивидуального эквивалентов дозы и мощностей направленного и индивидуального эквивалентов дозы при доверительной вероятности $P = 0{,}95$ составляют от 7 до 10 %.

5.4. Рабочие эталоны применяют для поверки средств измерений:

радионуклидных источников бета-излучения медицинского назначения методом сличения при помощи компаратора;

радионуклидных источников и облучательных установок бета-излучения методом прямых измерений;

дозиметров ПД бета-излучения методом прямых измерений;

дозиметров направленного эквивалента дозы бета-излучения методом прямых измерений;

индивидуальных дозиметров бета-излучения методом прямых измерений.

6. Средства измерений

6.1. В качестве средств измерений применяют:

радионуклидные источники бета-излучения медицинского назначения в диапазоне измерений МПД от $5 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ Гр/с;

радионуклидные источники и облучательные установки бета-излучения в диапазонах измерений МПД от $1 \cdot 10^{-5}$ до 1 Гр/с и ПД от $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{2}$ Гр;

дозиметры МПД и ПД в диапазонах измерений МПД от $1 \cdot 10^{-9}$ до 1 Гр/с и ПД от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{2}$ Гр;

дозиметры направленного эквивалента дозы бета-излучения в диапазонах измерений мощности направленного эквивалента дозы бета-излучения от $3 \cdot 10^{-10}$ до $3 \cdot 10^{-3}$ Зв/с и направленного эквивалента дозы бета-излучения от $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^{1}$ Зв;

дозиметры, системы и комплексы для индивидуального дозиметрического контроля в диапазонах измерений мощности индивидуального эквивалента дозы бета-излучения от $3 \cdot 10^{-9}$ до $3 \cdot 10^{-3}$ Зв/с и индивидуального эквивалента дозы бета-излучения от $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{1}$ Зв.

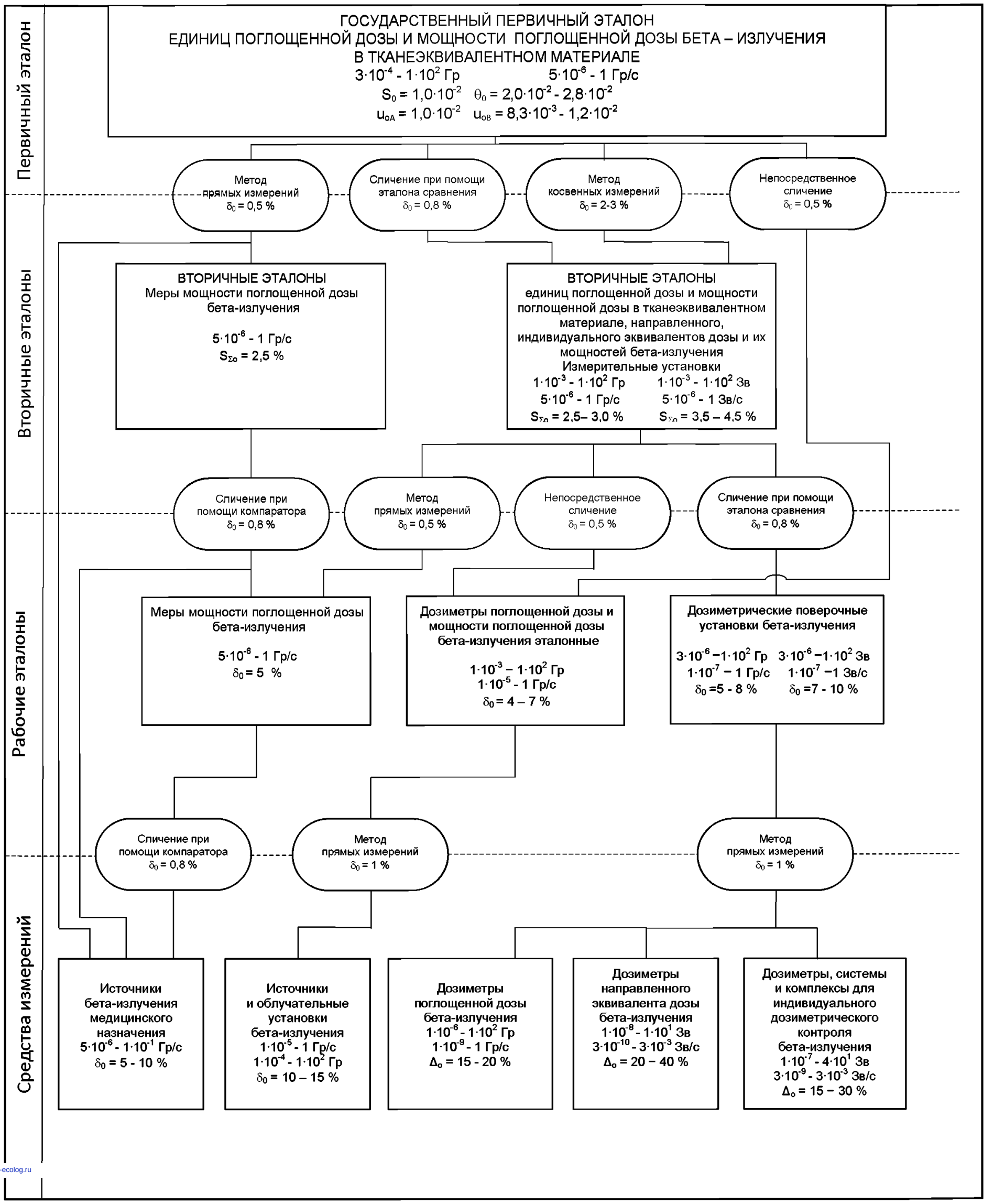
6.2. Пределы допускаемых относительных погрешностей, Δ_o, дозиметров ПД, направленного эквивалента дозы и индивидуальных дозиметров составляют от 15 до 40 %.

6.3. Доверительные границы относительных погрешностей, δ_o, источников бета-излучения медицинского назначения при доверительной вероятности $P = 0{,}95$ составляют от 5 до 10 %.

6.4. Доверительные границы относительных погрешностей, δ_o, радионуклидных источников и установок дозиметрических облучательных при доверительной вероятности $P = 0{,}95$ составляют от 10 до 15 %.

Приложение А

Государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной дозы, мощности поглощенной дозы бета-излучения в тканеэквивалентном материале, направленного и индивидуального эквивалентов дозы бета-излучения и их мощностей



gost.e-ecolog.ru