



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР**

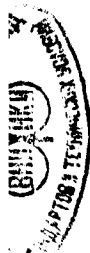
**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СПЕЦИАЛЬНЫЙ  
ЭТАЛОН И ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ  
ИЗМЕРЕНИЙ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ ДОЗЫ,  
СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ  
ЭКСПОЗИЦИОННОЙ ДОЗЫ,  
СРЕДНЕГО ПОТОКА И СРЕДНЕЙ  
ПЛОТНОСТИ ПОТОКА ЭНЕРГИИ  
ИМПУЛЬСНОГО РЕНТГЕНОВСКОГО  
ИЗЛУЧЕНИЯ**

**ГОСТ 8.473—82**

**Издание официальное**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ  
Москва**



**РАЗРАБОТАН Государственным комитетом СССР по стандартам  
ИСПОЛНИТЕЛИ**

**Н. Д. Виллевальде**, канд. техн. наук (руководитель темы); **А. В. Оборин**;  
**В. И. Фоминых**, канд. техн. наук

**ВНЕСЕН Государственным комитетом СССР по стандартам**

Член Госстандарта **Л. К. Исаев**

**УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 16 сентября 1982 г.  
**№ 143**

Редактор *Л. А. Бурмистрова*  
Технический редактор *В. Н. Прусакова*  
Корректор *А. Г. Старостин*

Сдано в набор 13.10.82 Подп. к печ. 29.11.82 0,5 печ. л. 0,41 уч.-изд. л. Тир. 10000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, Новопресненский пер., 3.  
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 2590

Государственная система обеспечения единства  
измерений

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СПЕЦИАЛЬНЫЙ ЭТАЛОН  
И ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА  
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ ДОЗЫ,  
СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ ДОЗЫ,  
СРЕДНЕГО ПОТОКА И СРЕДНЕЙ ПЛОТНОСТИ ПОТОКА  
ЭНЕРГИИ ИМПУЛЬСНОГО РЕНТГЕНОВСКОГО  
ИЗЛУЧЕНИЯ**

**ГОСТ  
8.473—82**

State system for ensuring the uniformity of measurements  
State special standard and state verification schedule  
for measuring exposure dose, mean exposure rate,  
mean energy fluence and mean density of pulsed X ray  
radiation fluence energy

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 16 сентября 1982 г. № 143 срок введения установлен

с 01.01.84

Настоящий стандарт распространяется на государственный специальный эталон и государственную поверочную схему для средств измерений экспозиционной дозы, средней мощности экспозиционной дозы, среднего потока и средней плотности потока энергии импульсного рентгеновского излучения и устанавливает назначение государственного специального эталона единиц экспозиционной дозы — кулона на килограмм (Кл/кг), мощности экспозиционной дозы — ампера на килограмм (А/кг), потока энергии — ватта (Вт) и плотности потока энергии — ватта на квадратный метр (Вт/м<sup>2</sup>) импульсного рентгеновского излучения, комплекс основных средств измерений, входящих в его состав, основные метрологические характеристики эталона и порядок передачи размеров единиц экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы, потока и плотности потока энергии импульсного рентгеновского излучения от государственного эталона при помощи образцовых средств измерений рабочим средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки.



## 1. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭТАЛОН

1.1. Государственный специальный эталон предназначен для воспроизведения и хранения единиц экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы, потока и плотности потока энергии импульсного рентгеновского излучения и передачи размеров единиц при помощи образцовых средств измерений рабочим средствам измерений, применяемым в народном хозяйстве с целью обеспечения единства измерений в стране.

1.2. В основу измерений экспозиционной дозы, средней мощности экспозиционной дозы, среднего потока и средней плотности потока энергии импульсного рентгеновского излучения с граничной энергией фотонов от 50 до 200 кэВ должны быть положены единицы, воспроизводимые указанным эталоном.

1.3. Государственный специальный эталон состоит из комплекса следующих средств измерений:

плоскопараллельная газонаполненная ионизационная камера;  
изотермический дифференциальный калориметр;  
система регистрации;

установки импульсного рентгеновского излучения с системой формирования и контроля пучка импульсного рентгеновского излучения.

1.4. Диапазон значений физических величин, воспроизводимых эталоном, граничные энергии фотонов, средние квадратические отклонения результата измерений  $S_0$  при 13 независимых наблюдениях, неисключенные систематические погрешности  $\Theta_0$  приведены в таблице.

1.5. Для обеспечения воспроизведения единиц экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы, потока и плотности потока энергии импульсного рентгеновского излучения с указанной точностью должны быть соблюдены правила хранения и применения эталона, утвержденные в установленном порядке.

1.6. Государственный специальный эталон применяют для передачи размеров единиц экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы, потока и плотности потока энергии импульсного рентгеновского излучения образцовым средствам измерений методом прямых измерений.

## 2. ОБРАЗЦОВЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1. В качестве образцовых средств измерений экспозиционной дозы и средней мощности экспозиционной дозы импульсного рентгеновского излучения применяют:

дозиметрические приборы экспозиционной дозы импульсного рентгеновского излучения с граничной энергией фотонов от 50 до 3000 кэВ в диапазоне измерений экспозиционной дозы  $8 \cdot 10^{-6} \div 1 \cdot 10^{-2}$  Кл/кг;

Наименование физической величины	Граничная энергия фотонов, кэВ	Диапазон значений	S <sub>0</sub>	ε <sub>0</sub>
Экспозиционная доза импульсного рентгеновского излучения	От 50 до 100 200	8·10 <sup>-7</sup> ÷ 3·10 <sup>-4</sup> Кл/кг с τ от 2·10 <sup>-7</sup> до 2·10 <sup>-6</sup> с и f от 100 до 1000 Гц 3·10 <sup>-6</sup> ÷ 1·10 <sup>-4</sup> Кл/кг с τ=2·10 <sup>-8</sup> с и f=10 Гц	1·10 <sup>-2</sup>	3·10 <sup>-2</sup>
Средняя мощность экспозиционной дозы импульсного рентгеновского излучения	От 50 до 100 200	8·10 <sup>-9</sup> ÷ 3·10 <sup>-5</sup> А/кг с τ от 2·10 <sup>-7</sup> до 2·10 <sup>-6</sup> с и f от 100 до 1000 Гц 3·10 <sup>-7</sup> ÷ 1·10 <sup>-6</sup> А/кг с τ=2·10 <sup>-8</sup> с и f=10 Гц	1·10 <sup>-2</sup>	3·10 <sup>-3</sup>
Средний поток энергии импульсного рентгеновского излучения	От 50 до 100 200	5·10 <sup>-6</sup> ÷ 3·10 <sup>-5</sup> Вт с τ от 2·10 <sup>-7</sup> до 2·10 <sup>-6</sup> с и f от 100 до 1000 Гц 5·10 <sup>-6</sup> ÷ 1·10 <sup>-5</sup> Вт с τ=2·10 <sup>-8</sup> с и f=10 Гц	2·10 <sup>-2</sup>	4·10 <sup>-2</sup>
Средняя плотность потока энергии импульсного рентгеновского излучения	От 50 до 100 200	1·10 <sup>-2</sup> ÷ 1·10 <sup>-1</sup> Вт/м <sup>2</sup> с τ от 2·10 <sup>-7</sup> до 2·10 <sup>-6</sup> с и f от 100 до 1000 Гц 1·10 <sup>-2</sup> ÷ 2·10 <sup>-2</sup> Вт/м <sup>2</sup> с τ=2·10 <sup>-8</sup> с и f=10 Гц	2·10 <sup>-2</sup>	4·10 <sup>-2</sup>

дозиметрические приборы экспозиционной дозы и средней мощности экспозиционной дозы импульсного рентгеновского излучения с граничной энергией фотонов от 50 до 600 кэВ в диапазонах измерений экспозиционной дозы  $8 \cdot 10^{-7} \div 3 \cdot 10^{-4}$  Кл/кг и средней мощности экспозиционной дозы  $8 \cdot 10^{-9} \div 3 \cdot 10^{-5}$  А/кг.

В качестве образцовых средств измерений среднего потока и средней плотности потока энергии импульсного рентгеновского излучения применяют дозиметрические приборы среднего потока и средней плотности потока энергии с граничной энергией фотонов от 50 до 600 кэВ в диапазонах измерений среднего потока энергии  $5 \cdot 10^{-6} \div 5 \cdot 10^{-3}$  Вт и средней плотности потока энергии  $2 \cdot 10^{-4} \div 20$  Вт/м<sup>2</sup>.

2.2. Доверительные относительные погрешности  $\delta_0$  результата поверки образцовых средств измерений экспозиционной дозы и средней мощности экспозиционной дозы импульсного рентгеновского излучения при доверительной вероятности 0,95 составляют от 8 до 25%.

Доверительные относительные погрешности результата поверки образцовых средств измерений среднего потока и средней плотности потока энергии импульсного рентгеновского излучения при доверительной вероятности 0,95 не должны превышать 9%.

2.3. Образцовые средства измерений экспозиционной дозы и средней мощности экспозиционной дозы импульсного рентгеновского излучения применяют для поверки рабочих дозиметрических приборов средней мощности экспозиционной дозы импульсного излучения, рабочих дозиметрических приборов экспозиционной дозы и средней мощности экспозиционной дозы импульсного рентгеновского излучения сличением при помощи компараторов (источников импульсного рентгеновского излучения с граничной энергией фотонов от 50 до 600 кэВ, с частотой повторения от 1 Гц и длительностью импульсов излучения от  $5 \cdot 10^{-7}$  с с плоскопараллельной ионизационной камерой-свидетелем) — для поверки рабочих дозиметрических приборов средней мощности экспозиционной дозы импульсного рентгеновского излучения и (импульсных рентгеновских аппаратов с граничной энергией фотонов от 50 до 600 кэВ, работающих в одиночном и частотном с частотой повторения от 1 Гц режимах и длительностью импульсов излучения от  $10 \cdot 10^{-9}$  с плоскопараллельной ионизационной камерой-свидетелем) — для поверки рабочих дозиметрических приборов экспозиционной дозы и средней мощности экспозиционной дозы импульсного рентгеновского излучения и рабочих установок импульсного рентгеновского излучения методом прямых измерений.

Образцовые средства измерений среднего потока и средней плотности потока энергии импульсного рентгеновского излучения применяют для поверки (градуировки) рабочих дозиметрических приборов среднего потока и средней плотности потока энергии им-

пульсного рентгеновского излучения сличением при помощи компаратора (источников импульсного рентгеновского излучения с граничной энергией фотонов от 50 до 600 кэВ, работающих в одиночном и частотном с частотой повторения от 1 до 1000 Гц режимах, и длительностью импульсов излучения от  $10 \cdot 10^{-9}$  с, с плоскопараллельной ионизационной камерой-свидетелем).

### 3. РАБОЧИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

3.1. В качестве рабочих средств измерений экспозиционной дозы и средней мощности экспозиционной дозы импульсного рентгеновского излучения применяют установки импульсного рентгеновского излучения, работающие в одиночном и частотном режимах, дозиметрические приборы средней мощности экспозиционной дозы импульсного рентгеновского излучения с частотой повторения от 1 Гц и длительностью импульсов излучения от  $5 \cdot 10^{-7}$  с, дозиметрические приборы экспозиционной дозы и средней мощности экспозиционной дозы импульсного рентгеновского излучения, работающие в одиночном и частотном с частотой повторения от 1 Гц режимах и длительностью импульсов излучения от  $10 \cdot 10^{-9}$  с.

В качестве рабочих средств измерений среднего потока и средней плотности потока энергии импульсного рентгеновского излучения применяют дозиметрические приборы среднего потока и средней плотности потока энергии импульсного рентгеновского излучения, работающие в одиночном и частотном с частотой повторения до 1000 Гц режимах и длительностью импульсов излучения от  $10 \cdot 10^{-9}$  с.

3.2. Доверительные относительные погрешности  $\delta_0$  результата поверки рабочих средств измерений экспозиционной дозы и средней мощности экспозиционной дозы импульсного рентгеновского излучения при доверительной вероятности 0,95 составляют от 15 до 40%.

Доверительные относительные погрешности результата поверки рабочих средств измерений среднего потока и средней плотности потока энергии импульсного рентгеновского излучения при доверительной вероятности 0,95 не должны превышать 20%.

---

Государственная поверочная схема  
 для средств измерений экспозиционной дозы, средней мощности экспозиционной дозы, среднего потока и средней плотности потока энергии импульсного рентгеновского излучения

Эталон	<p>ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СПЕЦИАЛЬНЫЙ ЭТАЛОН ЕДИНИЦ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ ДОЗЫ, МОЩНОСТИ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ ДОЗЫ, ПОТОКА И ПЛОТНОСТИ ПОТОКА ЭНЕРГИИ ИМПУЛЬСНОГО РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ</p> <p><math>50 \pm 200</math> кэВ</p> <p><math>8 \cdot 10^{-7} \pm 3 \cdot 10^{-4}</math> Кл/кг <math>8 \cdot 10^{-9} \pm 3 \cdot 10^{-5}</math> А/кг <math>5 \cdot 10^{-6} \pm 3 \cdot 10^{-5}</math> Вт <math>1 \cdot 10^{-2} \pm 1 \cdot 10^{-1}</math> Вт/м<sup>2</sup></p> <p><math>S_0 = 1 \cdot 10^{-2}</math> <math>S_0 = 2 \cdot 10^{-2}</math> <math>S_0 = 2 \cdot 10^{-2}</math></p> <p><math>\theta_0 = 3 \cdot 10^{-2}</math> <math>\theta_0 = 4 \cdot 10^{-2}</math> <math>\theta_0 = 4 \cdot 10^{-2}</math></p>		
Образцовые средства измерения	<p>Образцовые дозиметрические приборы экспозиционной дозы импульсного рентгеновского излучения</p> <p><math>50 \pm 3000</math> кэВ</p> <p><math>8 \cdot 10^{-6} \pm 1 \cdot 10^{-2}</math> Кл/кг</p> <p><math>\sigma_0 = 2,5\%</math></p>	<p>Метод прямых измерений <math>\Delta_0 = 1\%</math></p> <p>Образцовые дозиметрические приборы экспозиционной дозы и средней мощности экспозиционной дозы импульсного рентгеновского излучения</p> <p><math>50 \pm 600</math> кэВ</p> <p><math>8 \cdot 10^{-7} \pm 3 \cdot 10^{-4}</math> Кл/кг; <math>8 \cdot 10^{-9} \pm 3 \cdot 10^{-5}</math> А/кг</p> <p><math>\sigma_0 = 8 \pm 10\%</math></p>	<p>Образцовые дозиметрические приборы средней плотности и средней мощности потока энергии импульсного рентгеновского излучения</p> <p><math>50 \pm 600</math> кэВ</p> <p><math>5 \cdot 10^{-6} \pm 5 \cdot 10^{-3}</math> Вт</p> <p><math>2 \cdot 10^{-4} \pm 20</math> Вт/м<sup>2</sup></p> <p><math>\sigma_0 = 9\%</math></p>
Рабочие средства измерения	<p>Метод прямых измерений <math>\Delta_0 = 3\%</math></p> <p>Установки импульсного рентгеновского излучения</p> <p><math>50 \pm 3000</math> кэВ</p> <p><math>3 \cdot 10^{-4} \pm 3</math> Кл/кг</p> <p><math>\sigma_0 = 40\%</math></p>	<p>Сличение при помощи компаратора <math>\Delta_1 = 5\%</math></p> <p>Дозиметрические приборы экспозиционной дозы и средней мощности экспозиционной дозы импульсного рентгеновского излучения</p> <p><math>50 \pm 600</math> кэВ</p> <p><math>8 \cdot 10^{-7} \pm 3 \cdot 10^{-4}</math> Кл/кг</p> <p><math>3 \cdot 10^{-9} \pm 3 \cdot 10^{-5}</math> А/кг</p> <p><math>\sigma_0 = 15 \pm 25\%</math></p>	<p>Сличение при помощи компаратора <math>\Delta_1 = 5\%</math></p> <p>Дозиметрические приборы экспозиционной дозы и средней мощности экспозиционной дозы импульсного рентгеновского излучения</p> <p><math>50 \pm 600</math> кэВ</p> <p><math>5 \cdot 10^{-6} \pm 5 \cdot 10^{-3}</math> Вт</p> <p><math>2 \cdot 10^{-4} \pm 20</math> Вт/м<sup>2</sup></p> <p><math>\sigma_0 = 20\%</math></p>

$\Delta_0$  — погрешность метода передачи размера единицы