

2.2.7 Зиверт

Зиверт (Зв) - единица эквивалентной и эффективной эквивалентной доз в системе СИ.

1 Зв равен эквивалентной дозе, при которой произведение величины поглощённой дозы в Гр_эх (в биологической ткани) на коэффициент W будет равно 1 Дж/кг. Иными словами, это такая поглощённая доза, при которой в 1 кг вещества выделяется энергия в 1 Дж. В общем случае:

$$1 \text{ Зв} = 1 \text{ Гр} \cdot W = 1 \text{ Дж/кг} \cdot W = 100 \text{ рад} \cdot W = 100 \text{ бэр}$$

При W=1 (для рентгеновского, гамма-, бета-излучений, электронов и позитронов) 1 Зв соответствует поглощённой дозе в 1 Гр:

$$1 \text{ Зв} = 1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг} = 100 \text{ рад} = 100 \text{ бэр}.$$

Пример. Если в каком-либо месте зафиксирован фон (от гамма-излучения) в 25 мкР/час, то за 1 час пребывания в этом месте человек получит эквивалентную дозу (ЭД) в 0,25 мкЗв. За неделю соответственно: ЭД = 25 мкР/час * 168 час = 4200 мкбэр = 0,042 мЗв, а за год: ЭД = 25 мкР/час * 8760 час = 219000 мкбэр = 2,19 мЗв. Но если такая же поглощённая доза будет создана α-излучением (например, при внутреннем облучении), то с учётом коэффициента качества (20) эквивалентная доза за 1 час составит: ЭД = 25 мкР/час * 20 * 1 час = 5 мкЗв, т.е. она будет эквивалентна поглощённой дозе от рентгеновского, гамма-, бета-излучений, в 500 мкрад (5 мкГр).

Для наглядности, в **Табл.13** собраны вместе единицы измерения активности и поглощенной дозы.

Табл.13. Единицы активности и дозы

Единицы	
Беккерель (Бк, Вq)	Единица активности нуклида в радиоактивном источнике (в системе СИ). Один беккерель соответствует одному распаду в секунду для любого радионуклида
Грей (Гр, Gy)	Единица поглощенной дозы в системе СИ. Представляет собой количество энергии ионизирующего излучения, поглощенной единицей массы какого-либо физического тела, например тканями организма 1 Гр = 1 Дж/кг
Зиверт (Зв, Sv)	Единица эквивалентной дозы в системе СИ. Представляет собой единицу поглощенной дозы, умноженную на коэффициент, учитывающий неодинаковую радиационную опасность для организма разных видов ионизирующего излучения. Один зиверт соответствует поглощенной дозе в 1 Дж/кг (для рентгеновского, β- и β-излучений)
Внесистемные	
Кюри (Ки, Ci)	Единица активности изотопа 1 Ки = 3,700 * 10 ¹⁰ Бк
рад (рад, rad)	единица поглощенной дозы излучения 1 рад = 0,01 Гр
бэр (бэр, rem)	единица эквивалентной дозы 1 бэр = 0,01 Зв

Основные радиологические величины и единицы их соотношения приведены в **Табл.14**.

Табл.14. Соотношения между различными единицами активности, дозы и мощности дозы.

Основные радиологические величины и единицы			
Величина	Наименование и обозначение единицы измерения		Соотношения между единицами
	Внесистемные	СИ	
Активность нуклида, А	Кюри (Ки, Ci)	Беккерель (Бк, Вq)	1 Ки = 3.7*10 ¹⁰ Бк 1 Бк = 1 расп/с 1 Бк=2.7*10 ⁻¹¹ Ки
Экспозиционная доза, X	Рентген (Р, R)	Кулон/кг (Кл/кг, C/kg)	1 Р=2.58*10 ⁻⁴ Кл/кг 1 Кл/кг=3.88*10 ³ Р
Поглощенная доза, D	Рад (рад, rad)	Грей (Гр, Gy)	1 рад=10 ⁻² Гр 1 Гр=1 Дж/кг
Эквивалентная доза, Н	Бэр (бэр, rem)	Зиверт (Зв, Sv)	1 бэр=10 ⁻² Зв 1 Зв=100 бэр
Интегральная доза излучения	Рад-грамм (рад*г, rad*g)	Грей- кг (Гр*кг, Gy*kg)	1 рад*г=10 ⁻⁵ Гр*кг 1 Гр*кг=10 ⁵ рад*г