

# ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛЯ ИЗЛУЧЕНИЯ

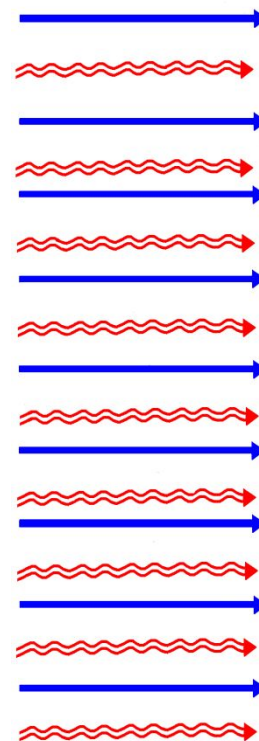
## Ионизирующее излучение (ИИ)

– любое излучение, взаимодействие которого с веществом приводит к образованию в этом веществе ионов разного знака.

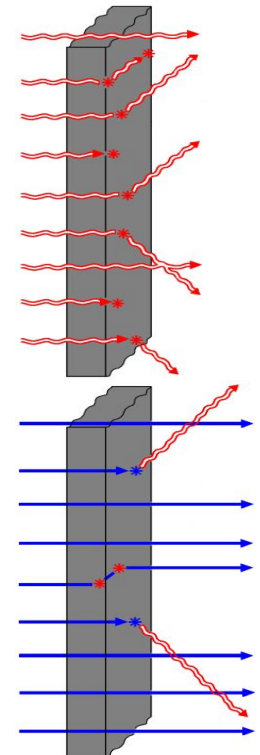
### Характеристики поля ИИ:

- тип частиц,
- энергия частиц,
- направление распространения излучения,
- интенсивность излучения,
- энергетическое, пространственное и временное распределения.

Вакуум



Свинец



**Ионизирующее  
излучение**

**непосредственно ИИ (заряжен.частицы)  
косвенно ИИ (нейтроны, фотоны и др.)**

**однородное  
смешанное**

**направленное  
ненаправленное излучение**

**непрерывное (постоянное)  
импульсное излучение**

**моноэнергетическое  
немоноэнергетическое**

**первичное  
вторичное**

## 1. Поток ионизирующих частиц ( $F$ )

- отношение числа частиц  $dN$ , проходящих через данную поверхность за интервал времени  $dt$ , к этому интервалу:

$$F = \frac{dN}{dt}, \quad \left[ \frac{\text{част}}{с} \right]$$

## 2. Поток энергии ( $F_\omega$ )

$$F_\omega = \frac{dE}{dt}, \quad \left[ \frac{\text{Дж}}{c} \right]$$

$dE$  – суммарная энергия всех частиц, проникающих через данную поверхность за интервал времени  $dt$

### 3. Плотность потока ( $\varphi$ )

- это отношение потока частиц  $dF$ , проникающих в элементарную сферу, к площади центрального сечения  $dS$  этой сферы:

$$\varphi = \frac{dF}{dS}, \quad \frac{\text{част}}{c \cdot \text{м}^2} \quad \text{или} \quad \varphi = \frac{d\Phi}{dt}, \quad \frac{\text{част}}{c \cdot \text{м}^2}$$

- Для точечного изотропного источника с активностью  $A(t)$  и выходом частиц  $\eta$  плотность потока частиц **в вакууме** в любой точке на расстоянии  $l$  от источника:

$$\varphi(t, l) = \frac{A(t) \cdot \eta}{4\pi l^2}$$

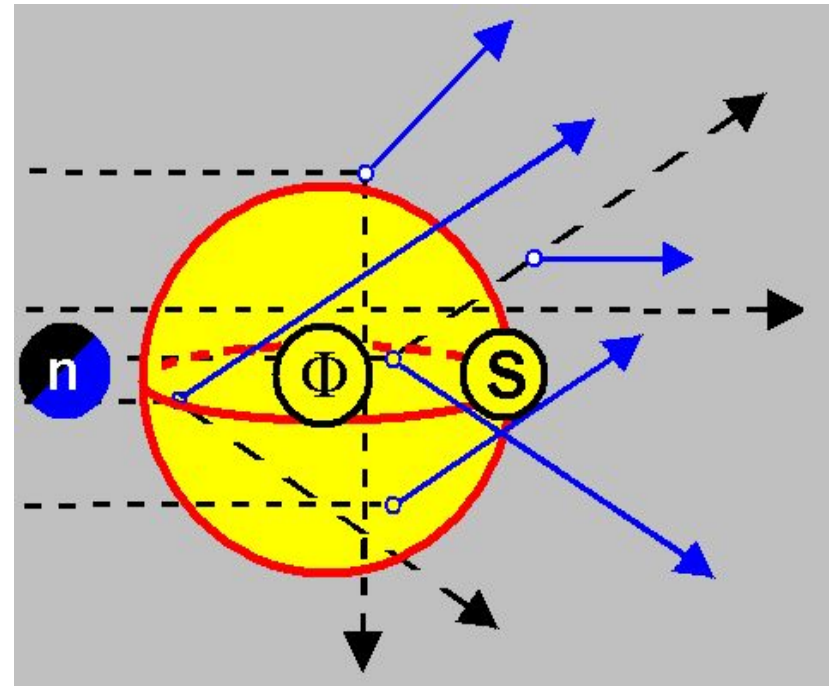
- **В однородной среде** с линейным коэффициентом ослабления  $\mu$  для точечного источника вместо можно записать

$$\varphi(t, l) = \frac{A(t) \cdot \eta}{4\pi l^2} \cdot e^{-\mu l}$$

## 4. Флюенс ( $\Phi$ )

– это отношение числа частиц  $dN$ , проникающих в элементарную сферу, к площади центрального сечения  $dS$  этой сферы:

$$\Phi = \frac{dN}{dS}, \quad \frac{\text{част}}{\text{м}^2}$$



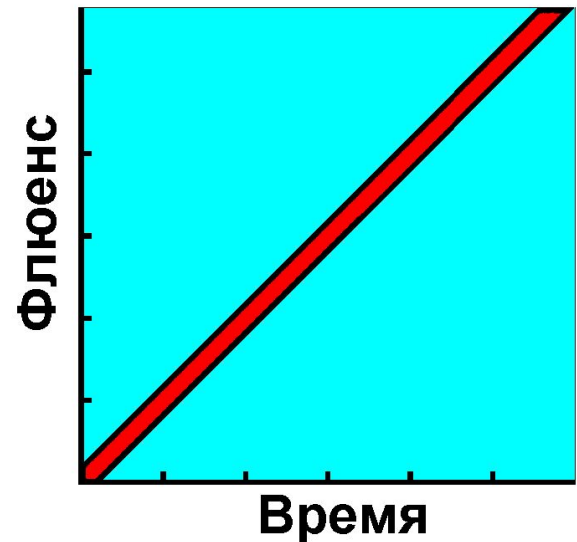
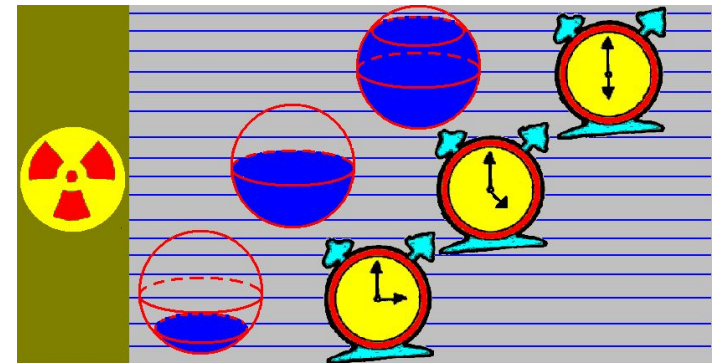


- **Флюенс** – непрерывная функция координат

$$\Phi(\vec{r}) = \int_{t_1}^{t_2} \varphi(t, \vec{r}) dt$$

- Если плотность потока частиц является величиной постоянной, то флюенс есть произведение плотности потока излучения и времени облучения:

$$\Phi = \varphi \cdot (t_2 - t_1)$$



## 5. Флюенс энергии ( $\Phi_{\omega}$ )

- отношение количества энергии  $dE$ , входящей в объем элементарной сферы, к площади поперечного сечения сферы  $dS$ :

$$\Phi_{\omega} = \frac{dE}{dS}, \quad \frac{\text{Дж}}{\text{м}^2}$$

## 6. Плотность потока энергии (I)

или интенсивность излучения – это отношение потока энергии ионизирующего излучения  $dF_{\omega}$ , проникающего в элементарную сферу, к площади центрального сечения  $dS$  этой сферы:

$$I = \frac{dF_{\omega}}{dS}, \quad \frac{\text{Дж}}{\text{с} \cdot \text{м}^2}$$

