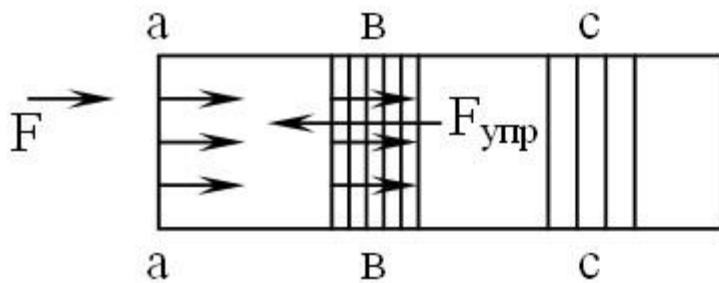


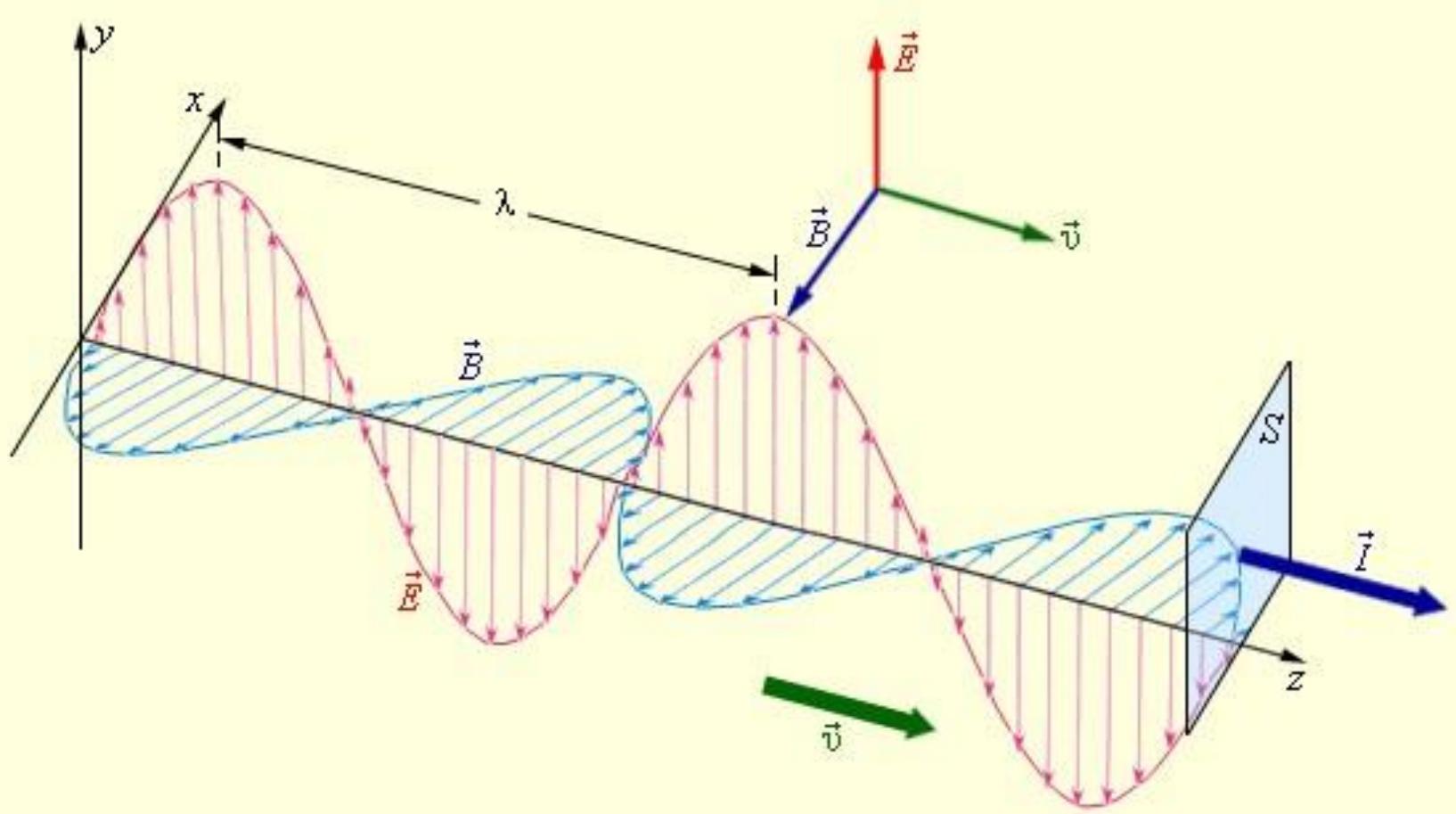
Волны, возникающие в среде, делятся на два типа: **продольные** и **поперечные**.

Поперечные волны – это волны, когда смещение колеблющихся точек направлены перпендикулярно скорости распространения волн.

Продольные волны – это волны, в которых колебания частиц среды происходят вдоль направления распространения волнового процесса.



Частицы среды, находящиеся в крайнем положении (aa), получат ускорение в направлении силы и смещаются в направлении \rightarrow ав. Соседний слой (бв), вследствие инерции оказывается деформированным и в нем возникают упругие силы, стремящиеся восстановить первоначальное положение среды.



Электромагнитные волны распространяются в веществе с **конечной скоростью**

$$v = \frac{1}{\sqrt{\epsilon \mu \mu_0}}.$$

Здесь ϵ и μ – диэлектрическая и магнитная проницаемости вещества, ϵ_0 и μ_0 – электрическая и магнитная постоянные: $\epsilon_0 = 8,85419 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$, $\mu_0 = 1,25664 \cdot 10^{-6} \text{ Гн/м}$.

Скорость электромагнитных волн в вакууме ($\epsilon = \mu = 1$):

$$c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} = 2,99792458 \cdot 10^8 \text{ м/с} \approx 3 \cdot 10^8 \text{ м/с.}$$

Существуют электромагнитные волны, то есть распространяющееся в пространстве и во времени электромагнитное поле. Электромагнитные волны

поперечны – векторы \vec{E} и \vec{B} перпендикулярны друг другу и лежат в плоскости, перпендикулярной направлению распространения волны

В электромагнитной волне происходят взаимные превращения электрического и магнитного полей. Поэтому объемные плотности электрической и магнитной энергии равны друг другу: $w_e = w_m$.

⊕

$$\frac{\epsilon \epsilon_0 E^2}{2} = \frac{B^2}{2\mu\mu_0}.$$

$$B = \frac{\sqrt{\epsilon\mu}}{c} E.$$

Характеристики волн

Длина волны – расстояние между ближайшими точками волны, колеблющимися в одинаковых фазах (λ).

Период волны – время одного полного колебания точек волны (T).

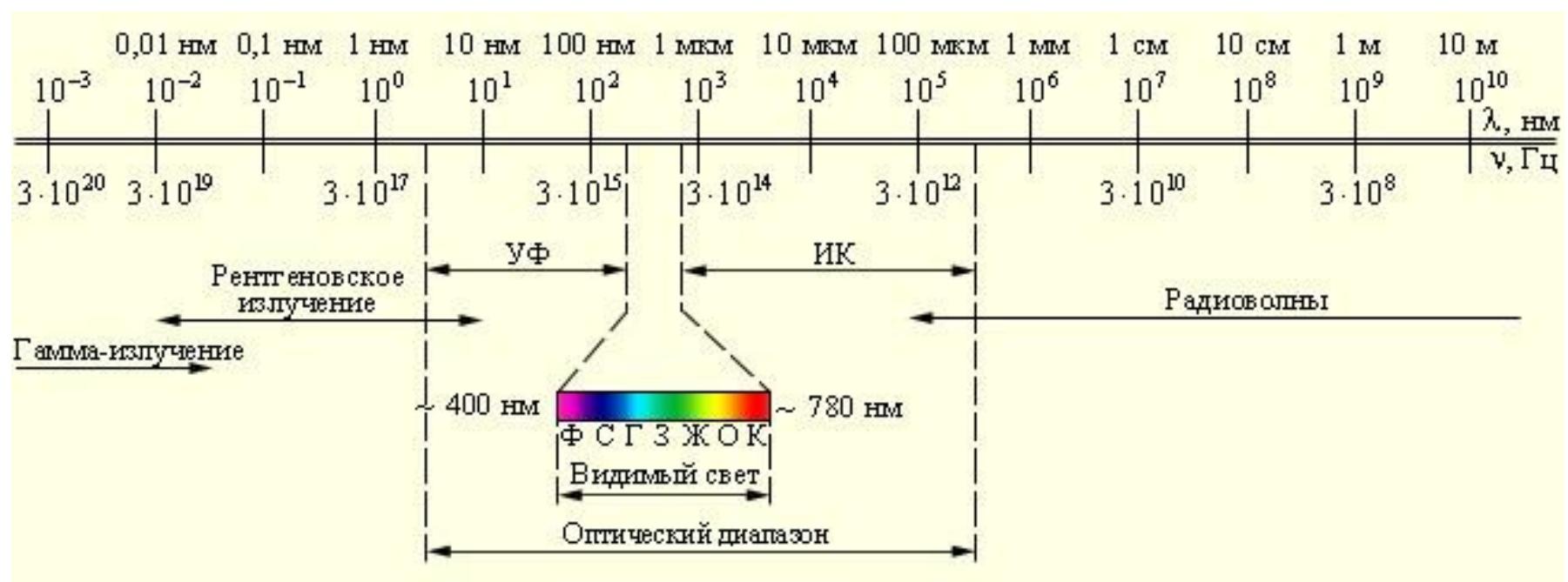
Частота волны – величина, обратная периоду (v).

$$v = \frac{1}{T}$$

За время $t = T$ волна распространяется на расстояние, равное λ .

Введя понятия λ и T , можно говорить о скорости распространения волн.

$$V = \frac{\lambda}{T} = \lambda v$$



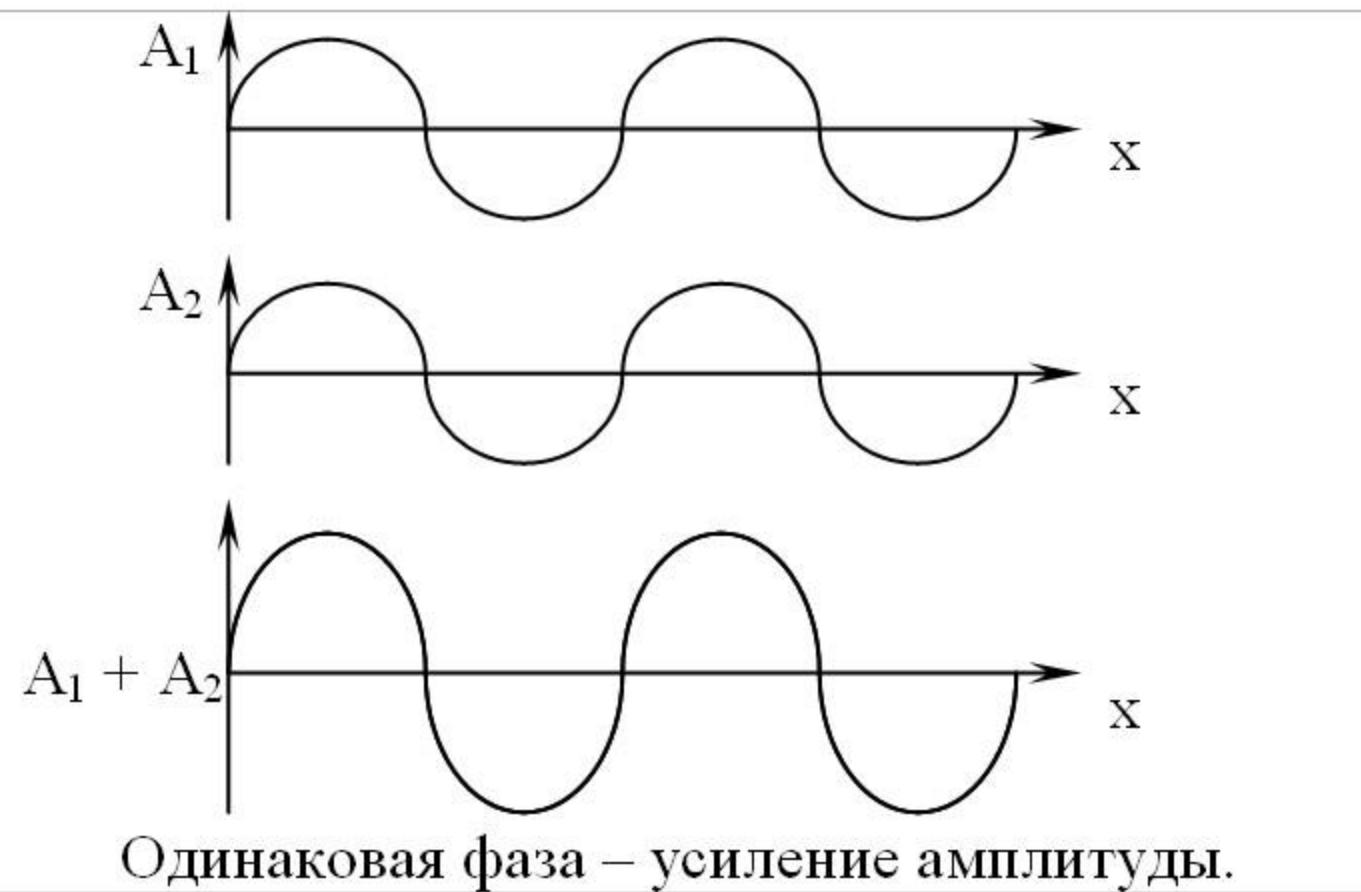
Результат сложения волн, когда в одних местах они усиливают друг друга, а в других ослабляют, называется **интерференцией** (наложением).

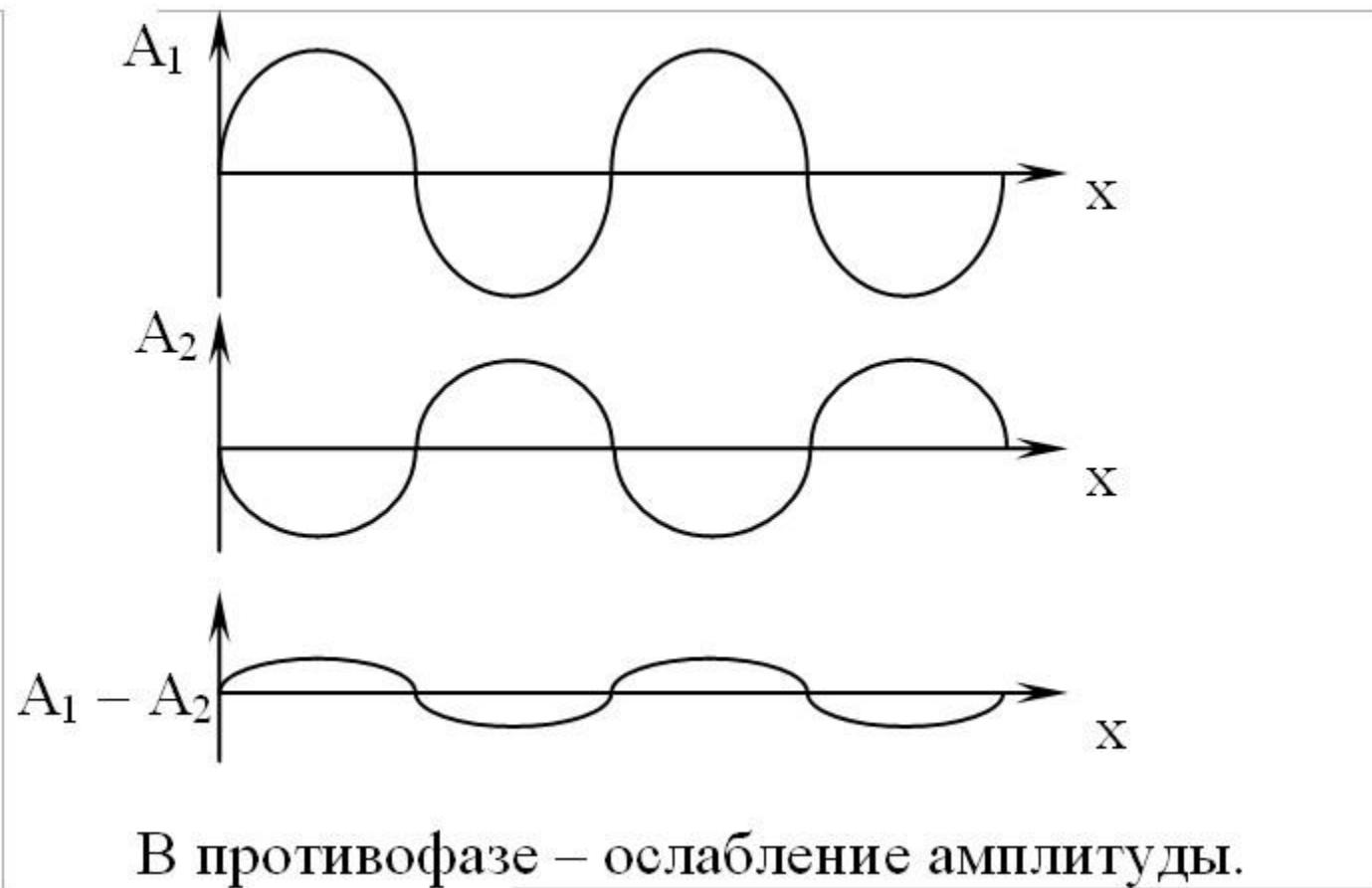
Этот термин в 1801 году предложил английский учёный Юнг

Для наблюдения интерференции необходимы условия её возникновения, их два:

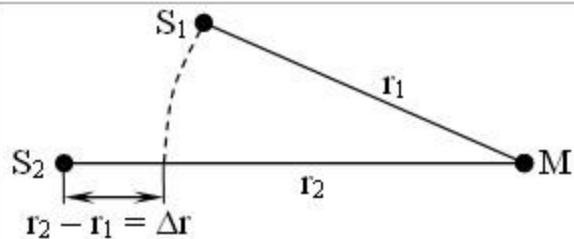
1)интерференция возникает лишь тогда, когда налагающие волны имеют одинаковую длину λ (частоту v);

2)неизменность (постоянство) разности фаз колебаний.





Источники, обеспечивающие явление интерференции, называются когерентными, а волны – когерентными волнами.



Пусть требуется определить результат сложения в точке М, находящийся на расстояниях от источника S_1 – на r_1 и от источника S_2 – на r_2 .
 $(r_2 - r_1)$ – разность хода волн.

при $(r_2 - r_1) = \Delta r$, равной целому числу длин волн или четному числу полуволн, в точке М будет усиление колебаний;

при d , равной нечетному числу полуволн в точке М будет ослабление колебаний.

Условие max	$\left(2k\frac{\lambda}{2}\right)$
------------------------	------------------------------------

Условие min	$(2k+1)\frac{\lambda}{2}$
------------------------	---------------------------