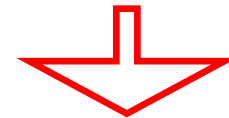
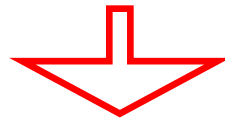
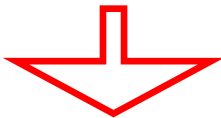


# ИТАК:

Корпускулярно-  
волновой дуализм  
природы света

Частная теория  
относительности

Атомная  
физика



*Представления классической физики для описания закономерностей макромира **недостаточны** для объяснения закономерностей микромира.*

*Необходимы **новые идеи** (гипотеза Планка, постулаты Бора), расширяющие наши представления о физической картине мира.*

# 1. Гипотеза де-Бройля. Опыты по дифракции электронов.



1924 г.  
*Де-Бройль*

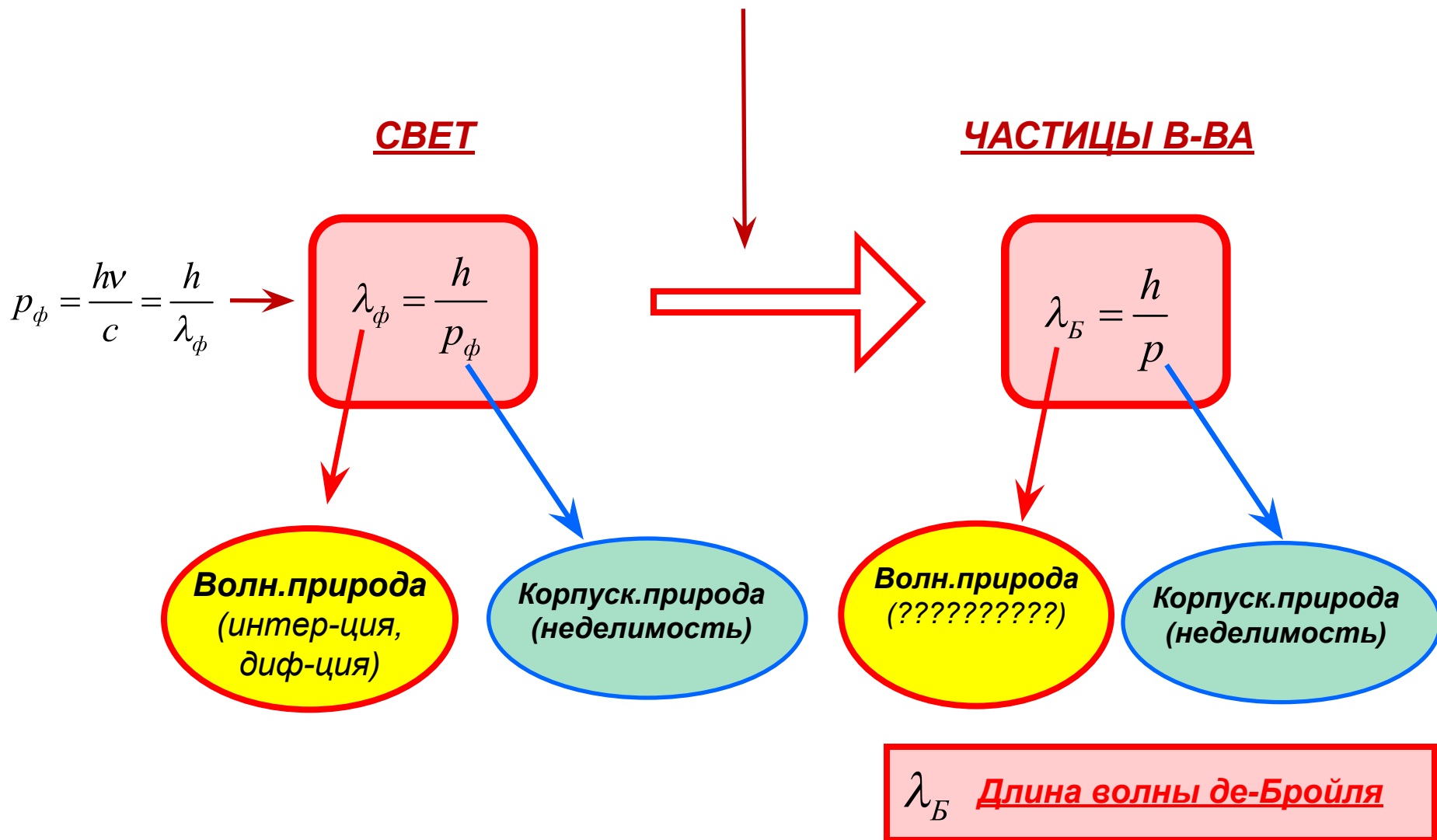


1927 г.  
*Дэвиссон и  
Джермер*

1.

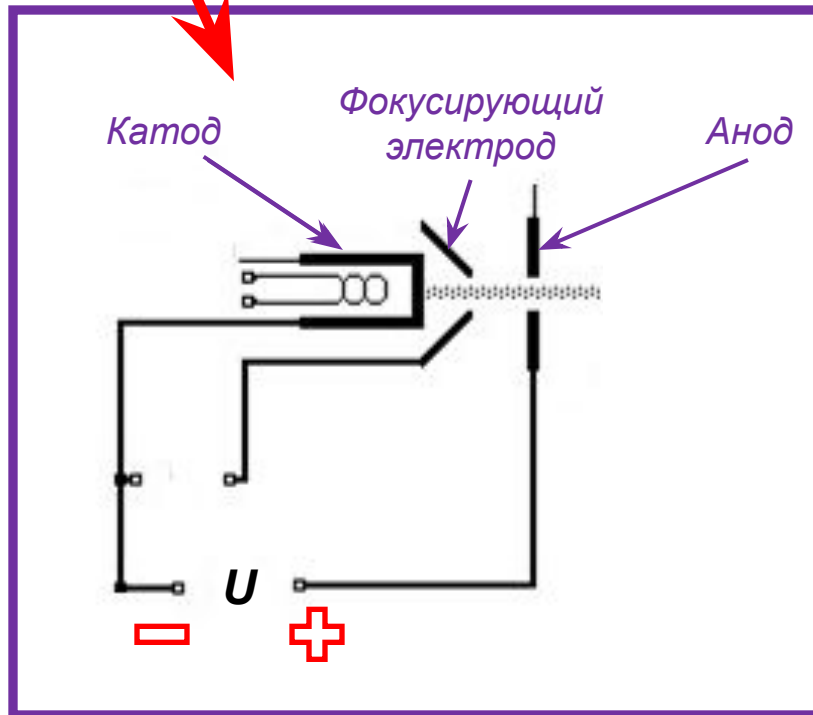
Гипотеза де-Бройля (1924):

# «Корпускулярно-волновой дуализм универсален»



2.

Электронная пушка. Оценка длины волны де-Бройля для электронов.



$$eU = \frac{m_e v^2}{2} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2eU}{m_e}}$$



$$\lambda_B = \frac{h}{p} = \frac{h}{m_e v} = \frac{h}{\sqrt{2em_e U}}$$



$$\lambda_B = \frac{12,3 \text{ \AA}}{\sqrt{U}} \quad [U] - B$$

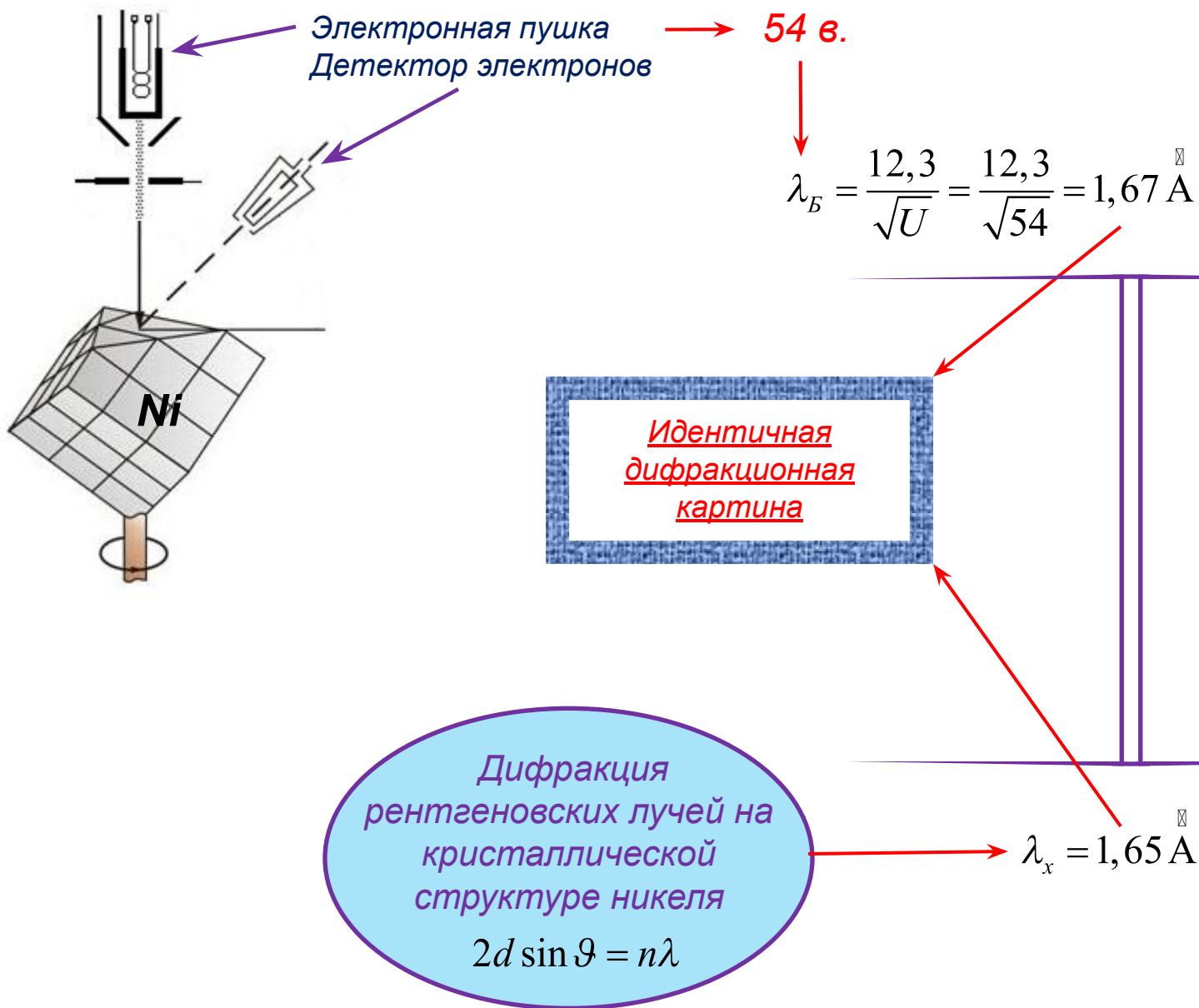


$$U = 54 B \Rightarrow$$

$$\lambda_B = \frac{12,3}{\sqrt{U}} = \frac{12,3}{\sqrt{54}} = 1,67 \text{ \AA}$$

3.

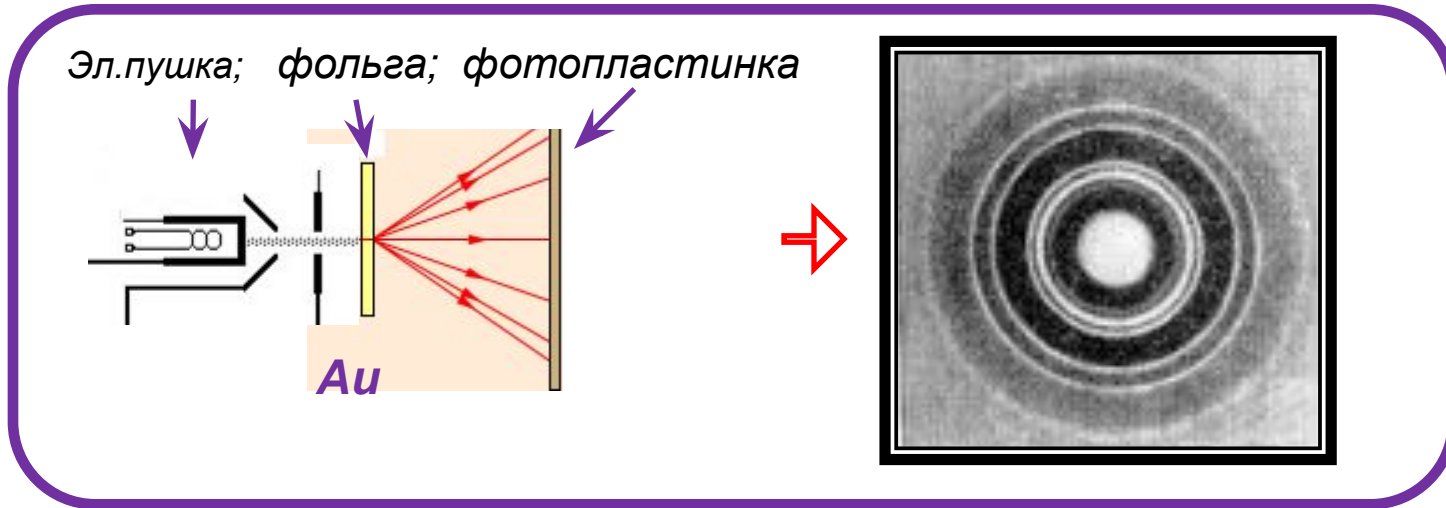
Опыты Дэвиссона и Джермера: первое подтверждение идеи де-Бройля.



4.

Дальнейшие опыты по дифракции микрочастиц.

Томсон и одновременно Тартаковский: дифракция при прохождении электронного пучка через металлическую фольгу (1927).



Штерн & К.:  
дифракционные явления  
у атомных и  
молекулярных пучков.



Т.о. были доказаны волновые  
свойства частиц.  
Каждой ? Или совокупности ?



Биберман, Сушкин и Фабрикант (1949):

Опыты по дифракции электронов с пучками слабой интенсивности  
(по схеме опыта Тартаковского).

Электрон  
регистрировался  
как **одно целое**



«КОРПУСКУЛЯРНОСТЬ»

Место прихода  
электрона на  
фотопластинку имело  
**случайный характер.**  
При достаточной  
экспозиции получалась  
дифракционная картина.



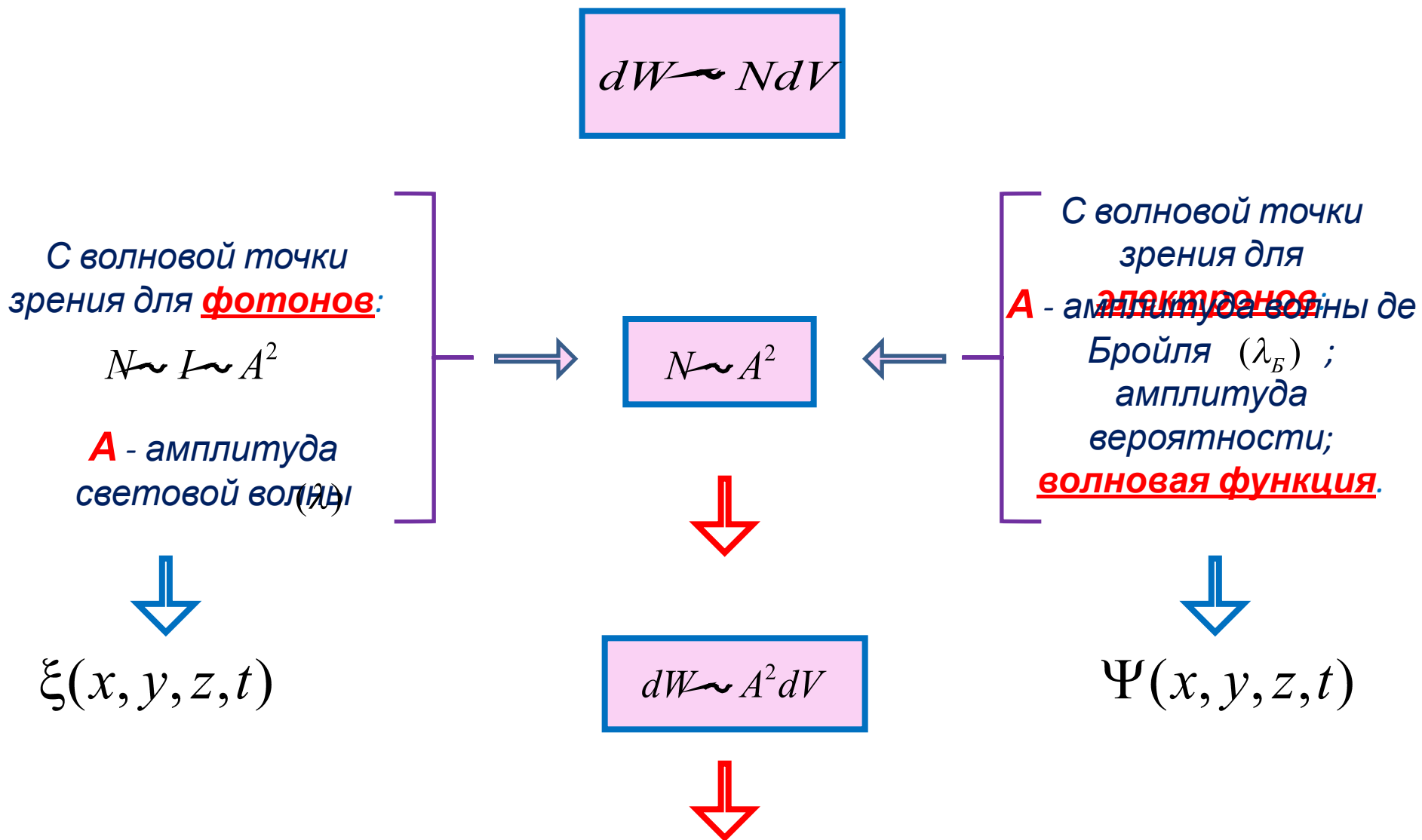
«ВОЛНОВЫЕ СВОЙСТВА»



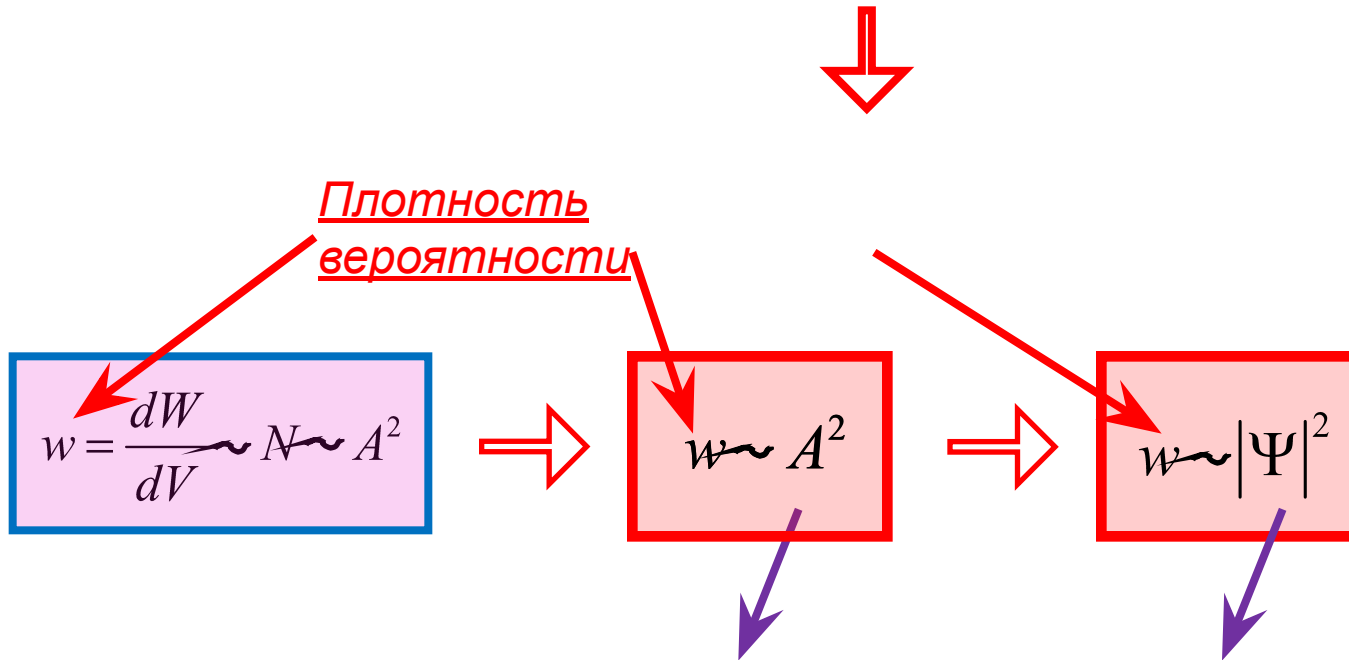
**Вывод:**  
**волновые свойства присущи**  
**каждому объекту микромира.**  
**(без противоречия законам**  
**макромира)**

Пусть  $N$  – плотность потока фотонов, электронов или других объектов микромира.

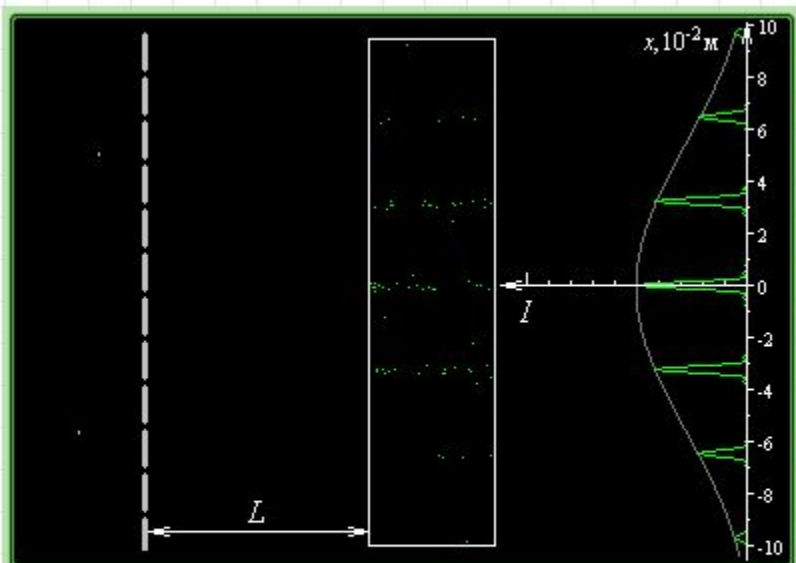
$dW$  – вероятность обнаружить фотон, электрон или др. объект микромира в пределах объема  $dV$ , заключающего в себе рассматриваемую точку пространства (например, на экране).







Квадрат амплитуды волны, квадрат модуля волновой функции определяет плотность вероятности того, что фотон, электрон или др. объект микромира будет обнаружен в рассматриваемой точке пространства.



Период  $d = 1.50 \cdot 10^{-10} \text{ м}$

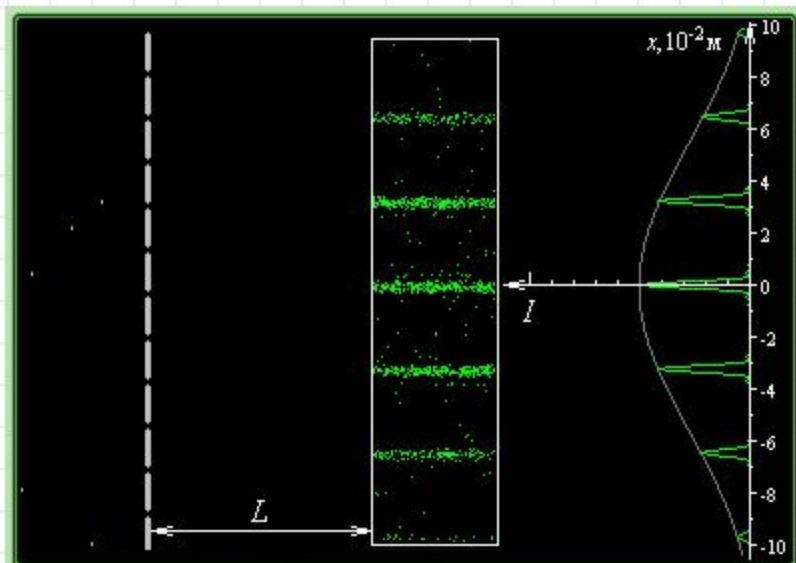
Скорость  $v = 1.50 \cdot 10^7 \text{ м/с}$

$\lambda = 0.49 \cdot 10^{-10} \text{ м}$

$L = 0.1 \text{ м}$

Старт

Сброс



Период  $d = 1.50 \cdot 10^{-10} \text{ м}$

Скорость  $v = 1.50 \cdot 10^7 \text{ м/с}$

$\lambda = 0.49 \cdot 10^{-10} \text{ м}$

$L = 0.1 \text{ м}$

Старт

Сброс