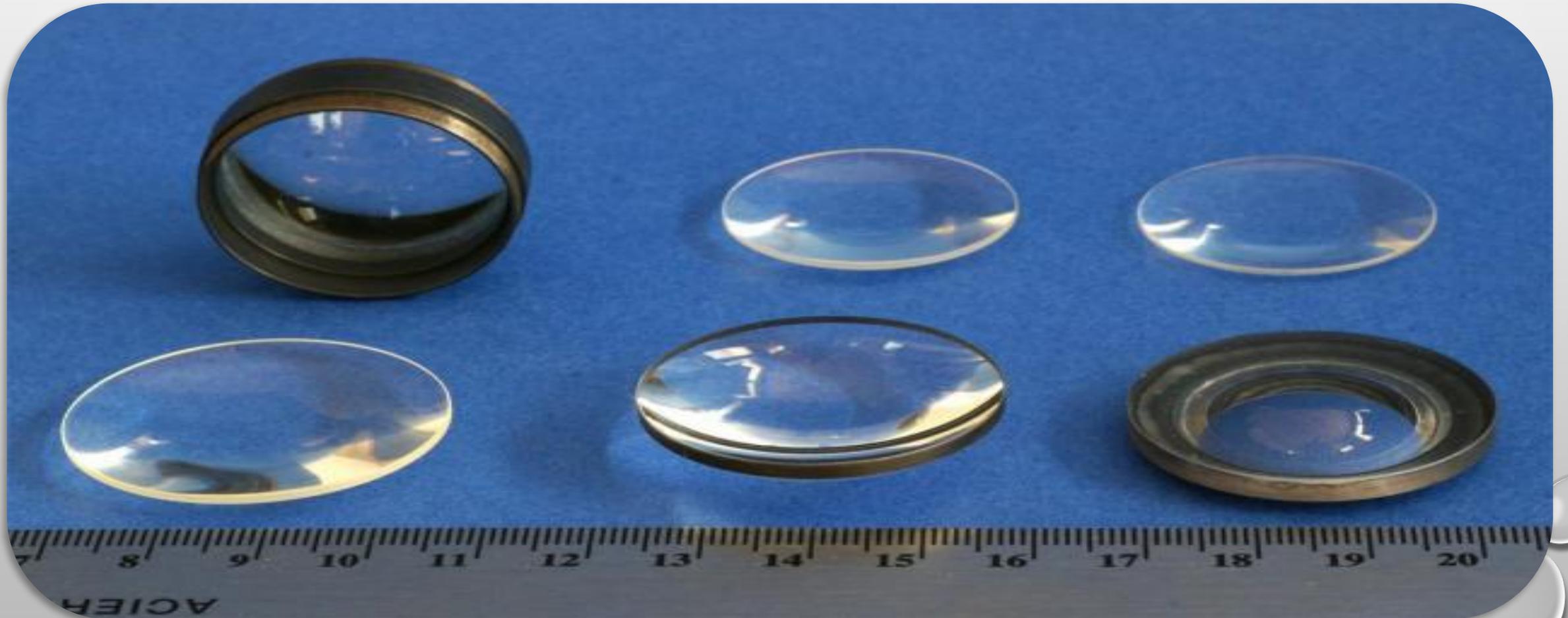


**ЛИНЗЫ.  
ПОСТРОЕНИЯ  
В ЛИНЗАХ.**

ЛИНЗОЙ НАЗЫВАЕТСЯ ПРОЗРАЧНОЕ ТЕЛО,  
ОГРАНИЧЕННОЕ ДВУМЯ СФЕРИЧЕСКИМИ  
ПОВЕРХНОСТЯМИ.

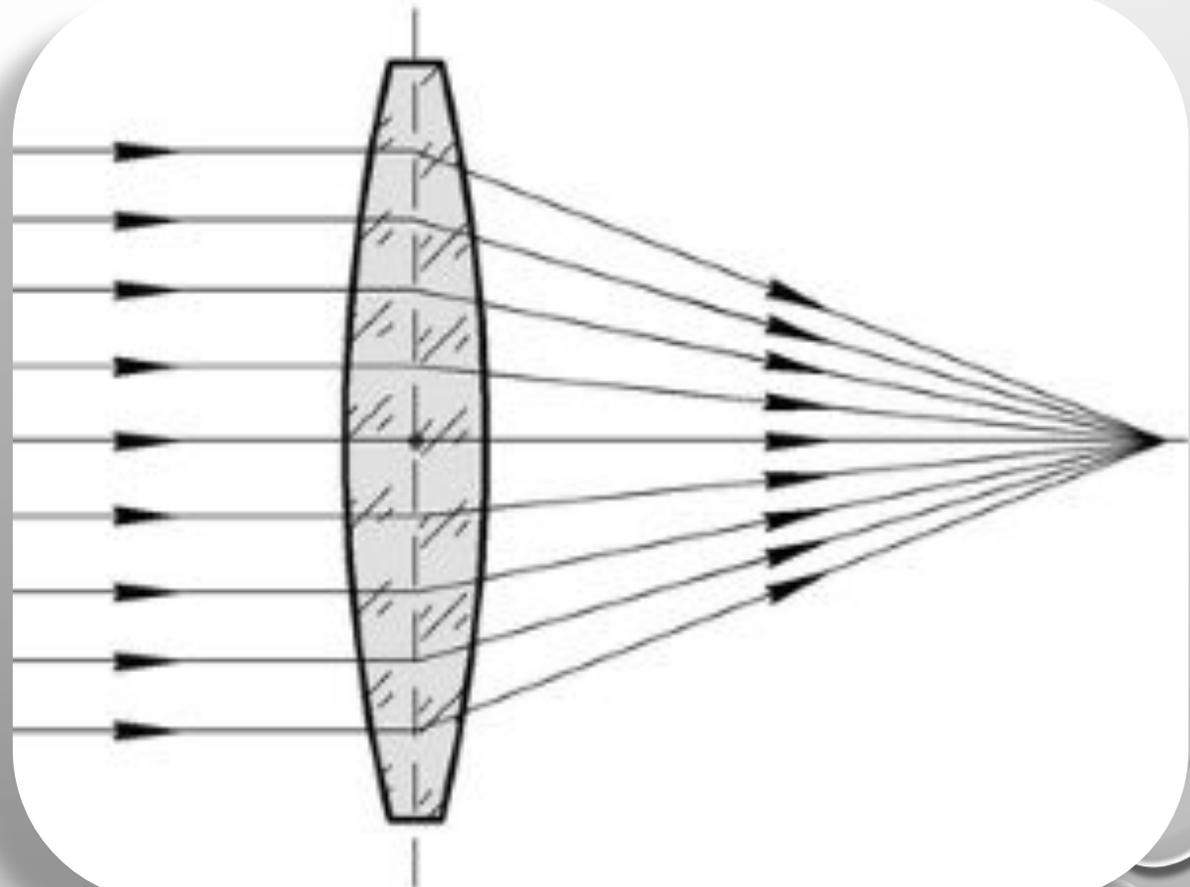


# ТИПЫ ЛИНЗ : СОБИРАЮЩИЕ...



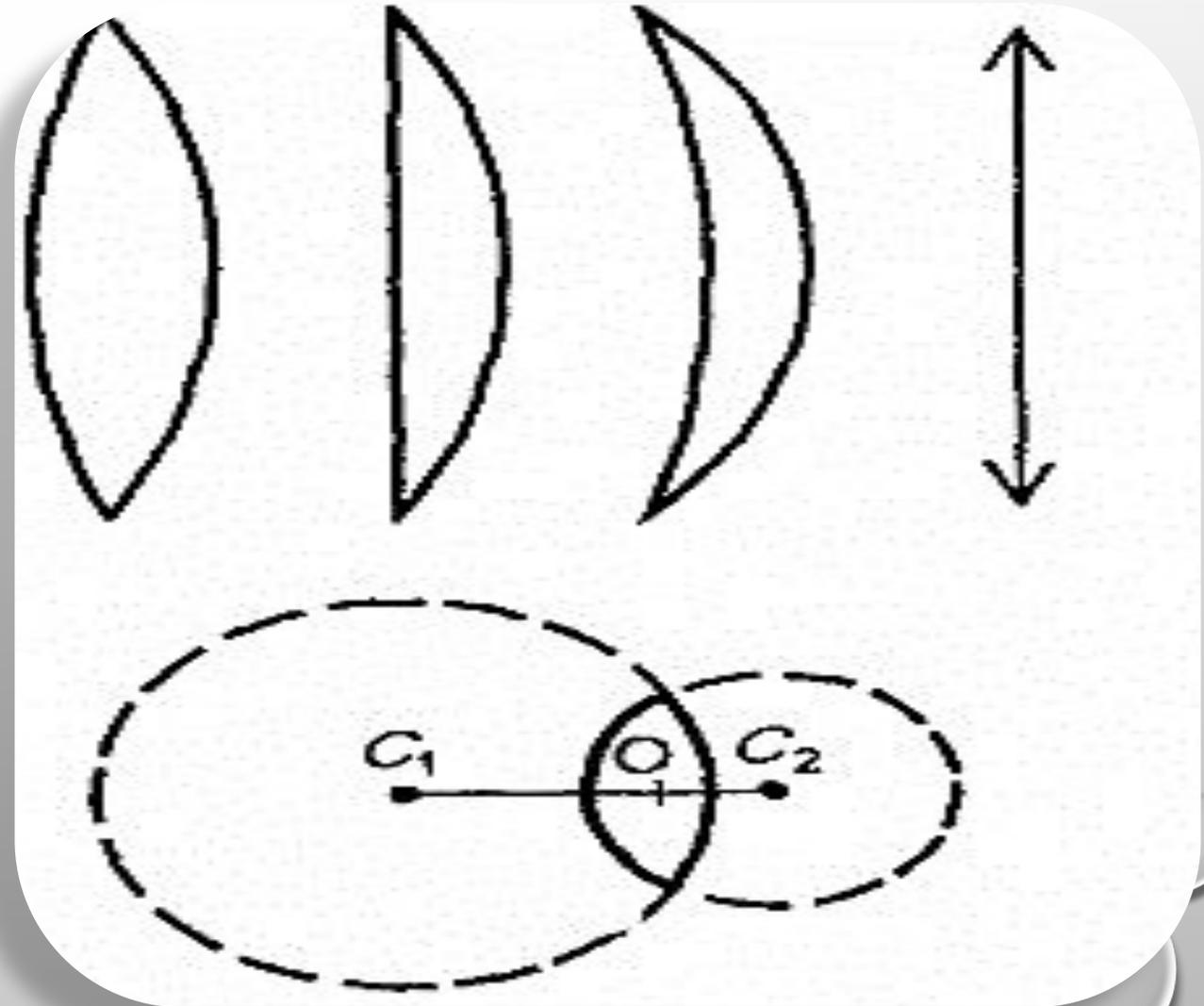
## ТИПЫ ЛИНЗ : СОБИРАЮЩИЕ...

**ЛИНЗА НАЗЫВАЕТСЯ  
СОБИРАЮЩЕЙ, ЕСЛИ  
ПОСЛЕ ПРЕЛОМЛЕНИЯ В  
НЕЙ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ  
ЛУЧИ ПРОХОДЯТ ЧЕРЕЗ  
ОДНУ ТОЧКУ  
(«СОБИРАЮТСЯ»)**

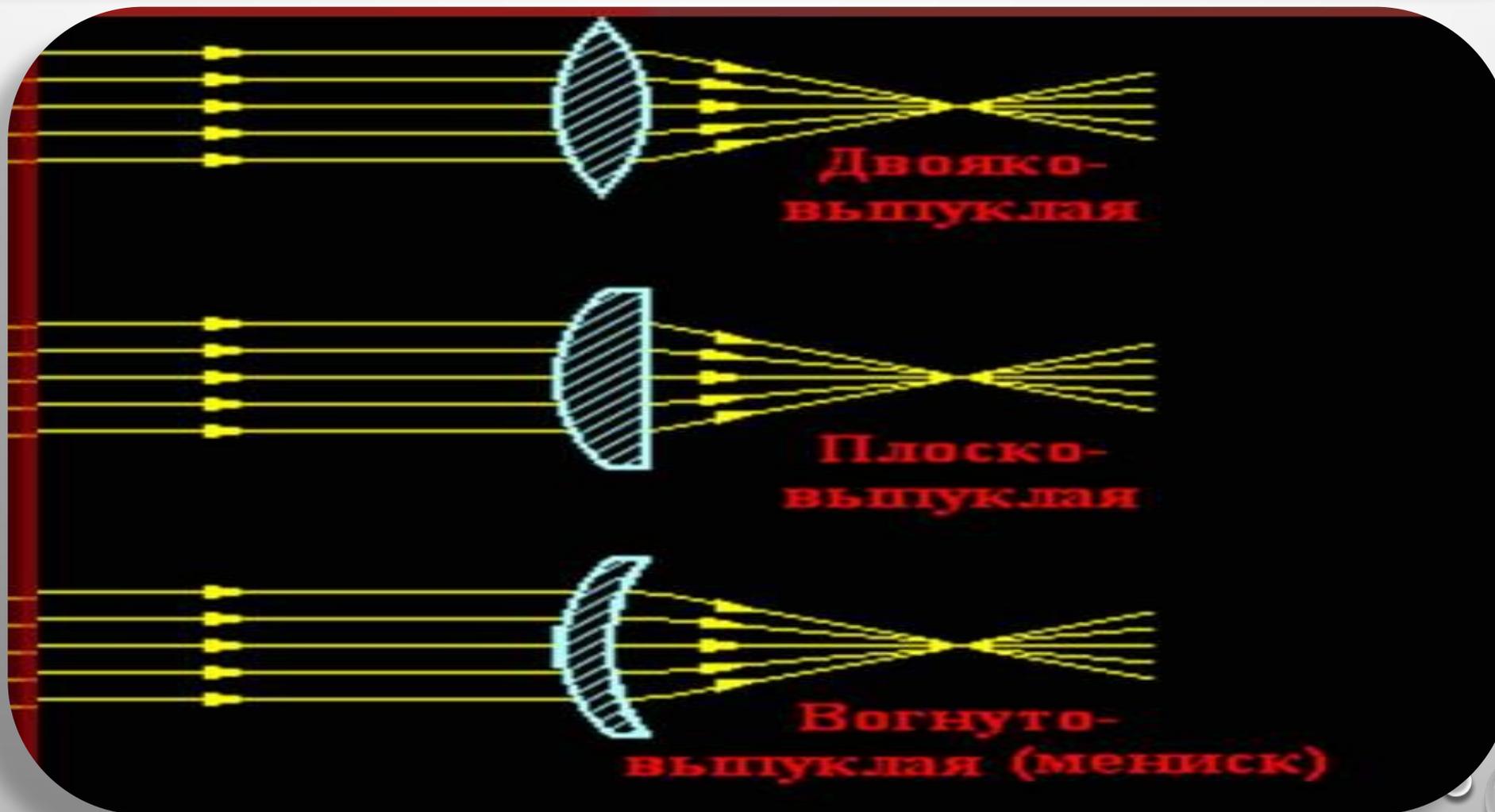


## ТИПЫ ЛИНЗ : СОБИРАЮЩИЕ...

СОБИРАЮЩИМИ БУДУТ  
ВСЕ ЛИНЗЫ, ТОЛЩИНА  
КОТОРЫХ ВОЗРАСТАЕТ  
ОТ КРАЕВ К ЦЕНТРУ.



# ХОД ЛУЧЕЙ В СОБИРАЮЩЕЙ ЛИНЗЕ



## ТИПЫ ЛИНЗ : СОБИРАЮЩИЕ...

УЗНАТЬ, ЧТО У ВАС В РУКАХ СОБИРАЮЩАЯ ЛИНЗА, МОЖНО, ПОПРОБОВАВ ПОЛУЧИТЬ С ЕЕ ПОМОЩЬЮ ИЗОБРАЖЕНИЕ, НАПРИМЕР, СОЛНЦА. СОБИРАЮЩАЯ ЛИНЗА ДАСТ НА ЭКРАНЕ ЧЕТКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ.



## ТИПЫ ЛИНЗ : СОБИРАЮЩИЕ...

ПРИ ПОМОЩИ СОБИРАЮЩЕЙ ЛИНЗЫ МОЖНО ПОЛУЧИТЬ НА ЭКРАНЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ГОРЯЩЕЙ СВЕЧИ, ПРИЧЕМ ЭТО ИЗОБРАЖЕНИЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО БУДЕТ ПЕРЕВЕРНУТЫМ (В ФИЗИКЕ ГОВОРЯТ – «ОБРАТНЫМ») ПО ОТНОШЕНИЮ К ОБЪЕКТУ...

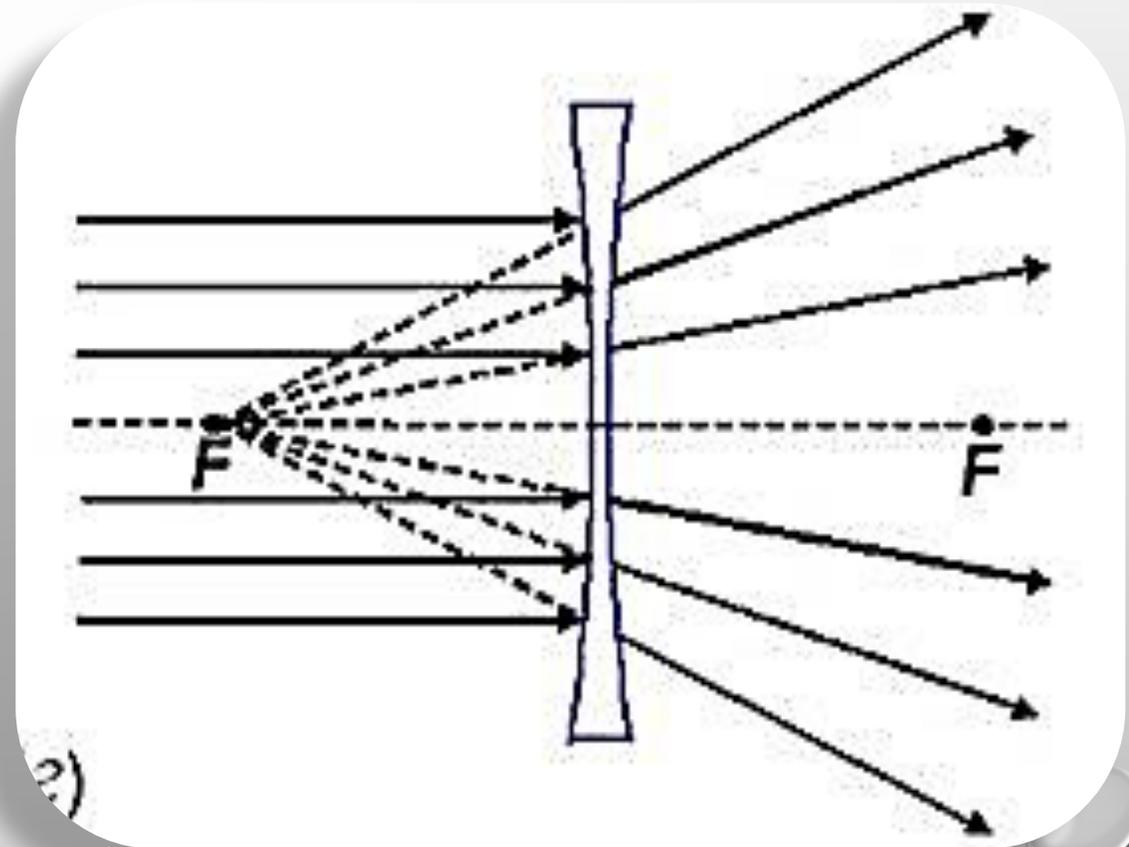


# ТИПЫ ЛИНЗ : РАССЕЙВАЮЩИЕ...



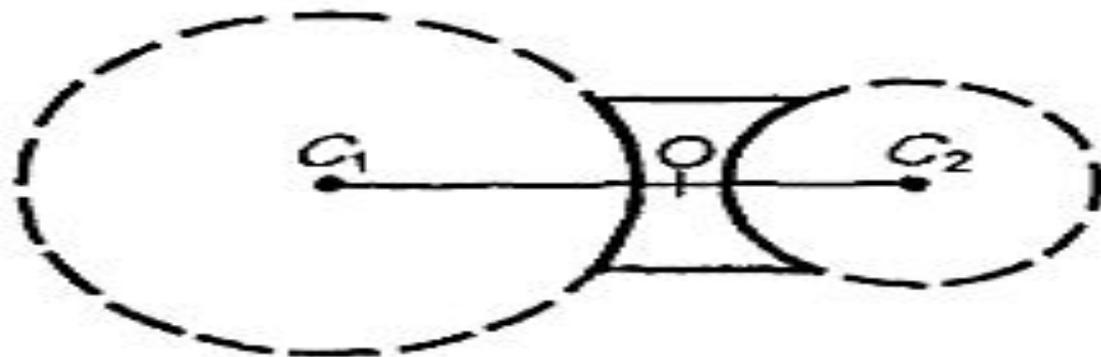
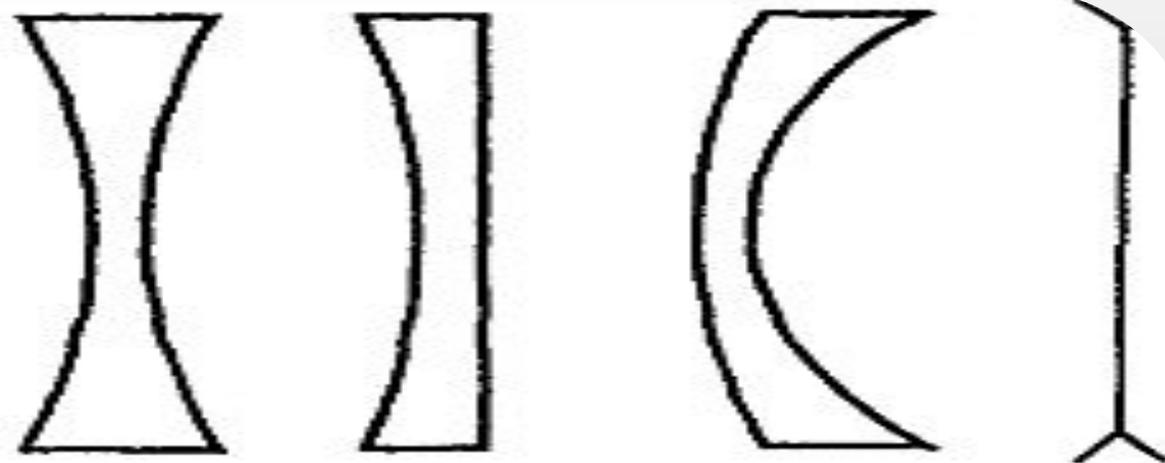
## ТИПЫ ЛИНЗ : РАССЕЙВАЮЩИЕ...

**ЛИНЗА** НАЗЫВАЕТСЯ РАССЕЙВАЮЩЕЙ, ЕСЛИ ПОСЛЕ ПРЕЛОМЛЕНИЯ В НЕЙ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ЛУЧИ ДАЮТ РАСХОДЯЩИЙСЯ ПУЧОК («РАССЕЙВАЮТСЯ»). ПРИ ЭТОМ ПРОДОЛЖЕНИЯ ЛУЧЕЙ ПРОХОДЯТ ЧЕРЕЗ ОДНУ ТОЧКУ.

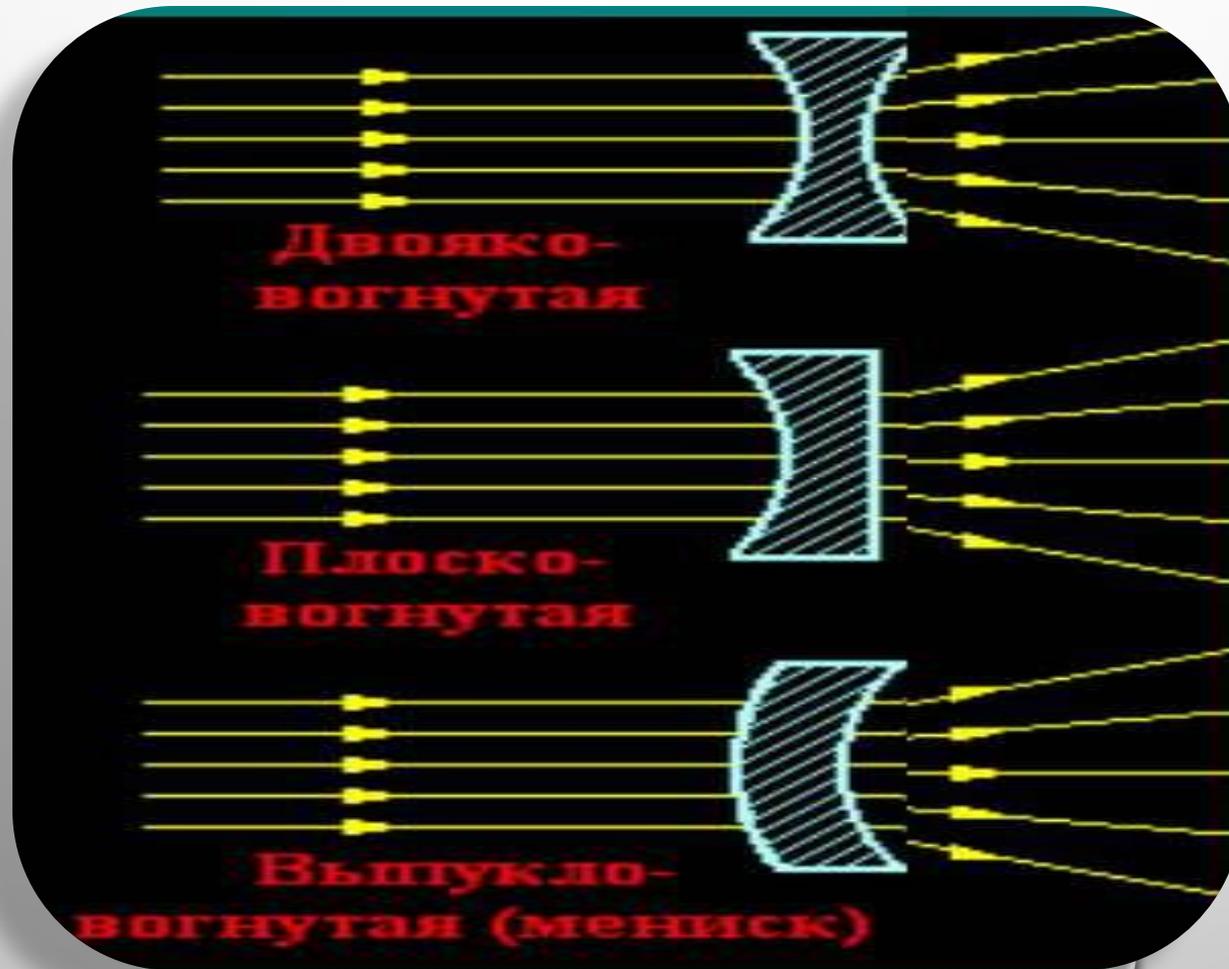


## ТИПЫ ЛИНЗ : РАССЕЙВАЮЩИЕ...

РАССЕЙВАЮЩИМИ  
БУДУТ ВСЕ ЛИНЗЫ,  
ТОЛЩИНА КОТОРЫХ  
УМЕНЬШАЕТСЯ ОТ  
КРАЕВ К ЦЕНТРУ.

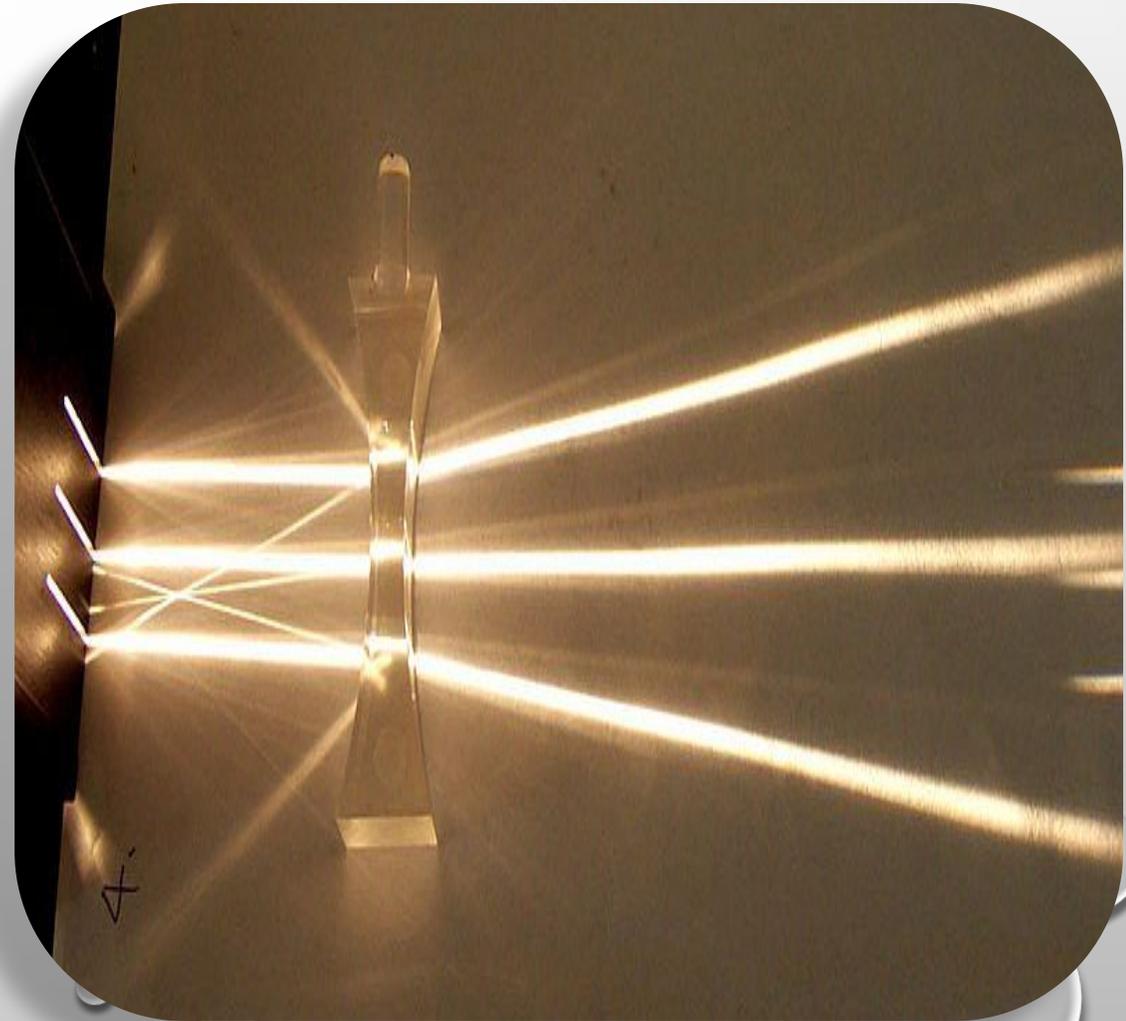


# ХОД ЛУЧЕЙ В РАССЕИВАЮЩЕЙ ЛИНЗЕ



## ТИПЫ ЛИНЗ : РАССЕЙВАЮЩИЕ...

С ПОМОЩЬЮ  
РАССЕЙВАЮЩЕЙ ЛИНЗЫ  
ИЗОБРАЖЕНИЕ,  
НАПРИМЕР, СОЛНЦА НА  
ЭКРАНЕ ПОЛУЧИТЬ НЕ  
УДАСТСЯ. НА ЭКРАНЕ  
ПОЛУЧИТСЯ ПРОСТО  
СВЕТОВОЕ ПЯТНО.



The background features several realistic water droplets of various sizes, some with highlights and shadows, scattered in the corners of the page. A central rounded rectangular button contains the text.

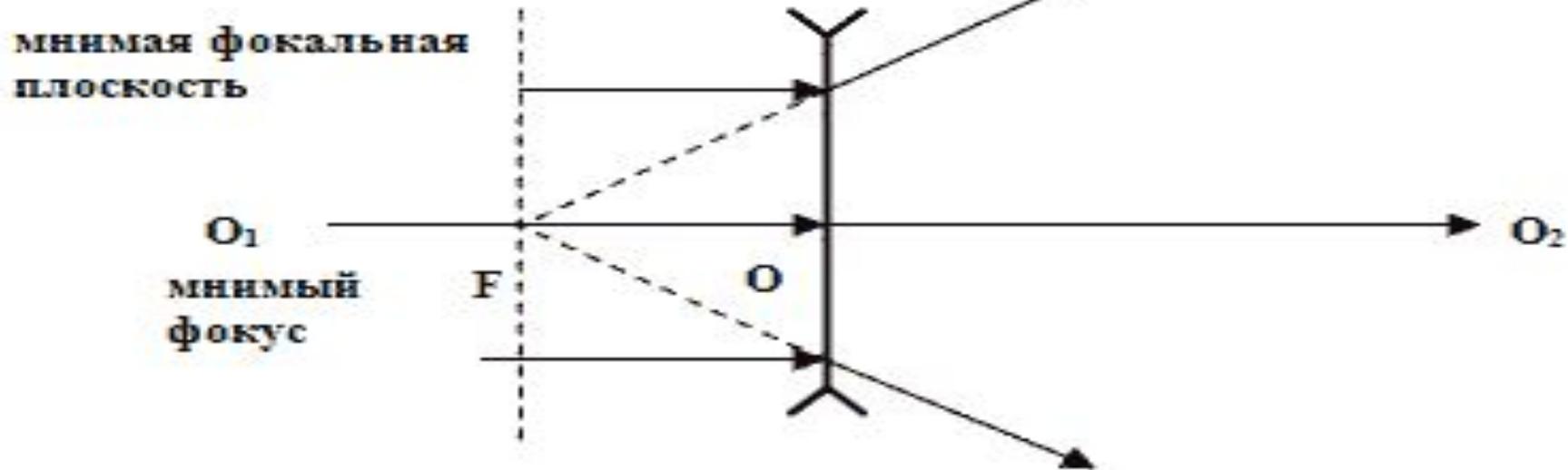
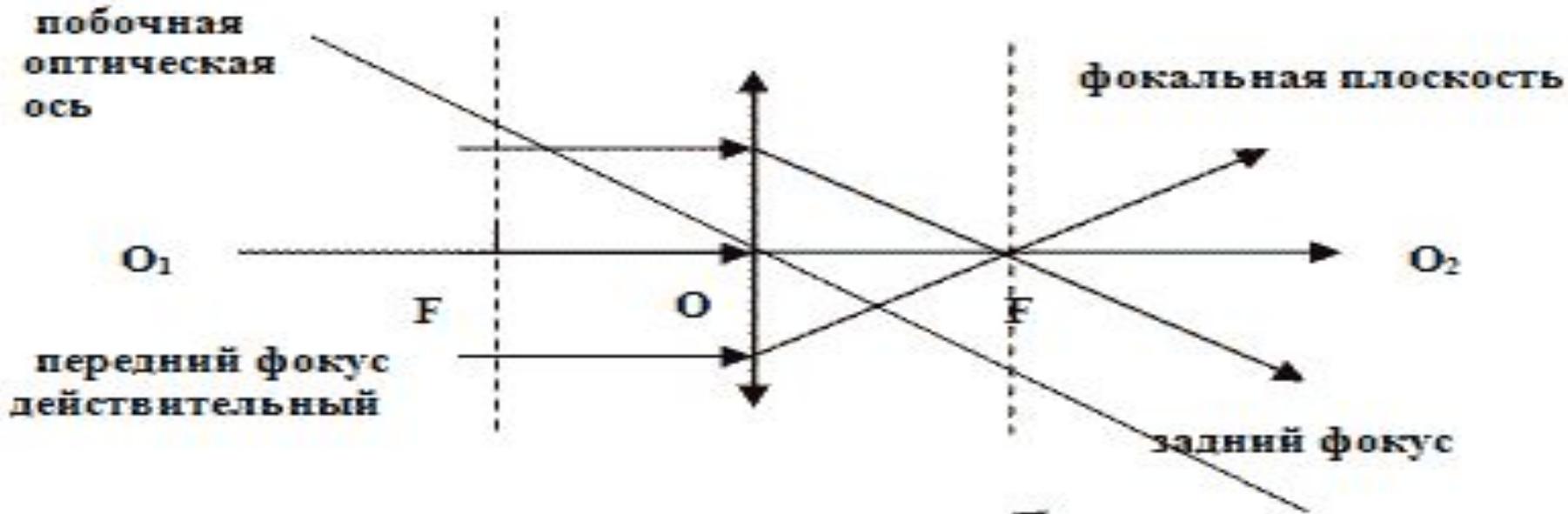
**ТОНКИЕ ЛИНЗЫ.  
ОСНОВНЫЕ ЛИНИИ И ТОЧКИ ЛИНЗЫ.**

ТОНКАЯ ЛИНЗА.

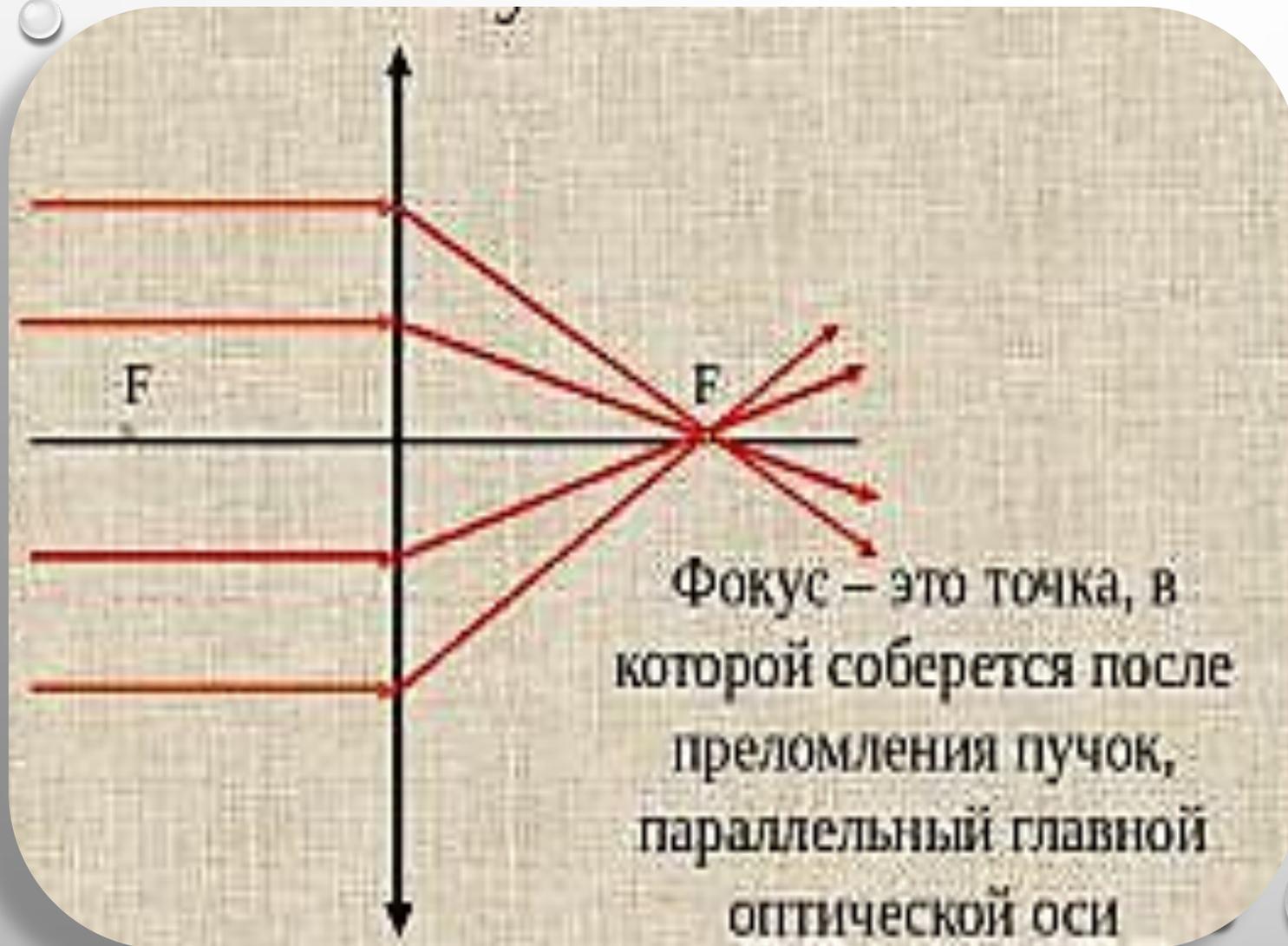
ЛИНЗА НАЗЫВАЕТСЯ  
*ТОНКОЙ*, ЕСЛИ ЕЕ  
ТОЛЩИНА  
ЗНАЧИТЕЛЬНО  
МЕНЬШЕ ДИАМЕТРА.



# ОСНОВНЫЕ ЛИНИИ И ТОЧКИ ЛИНЗЫ.



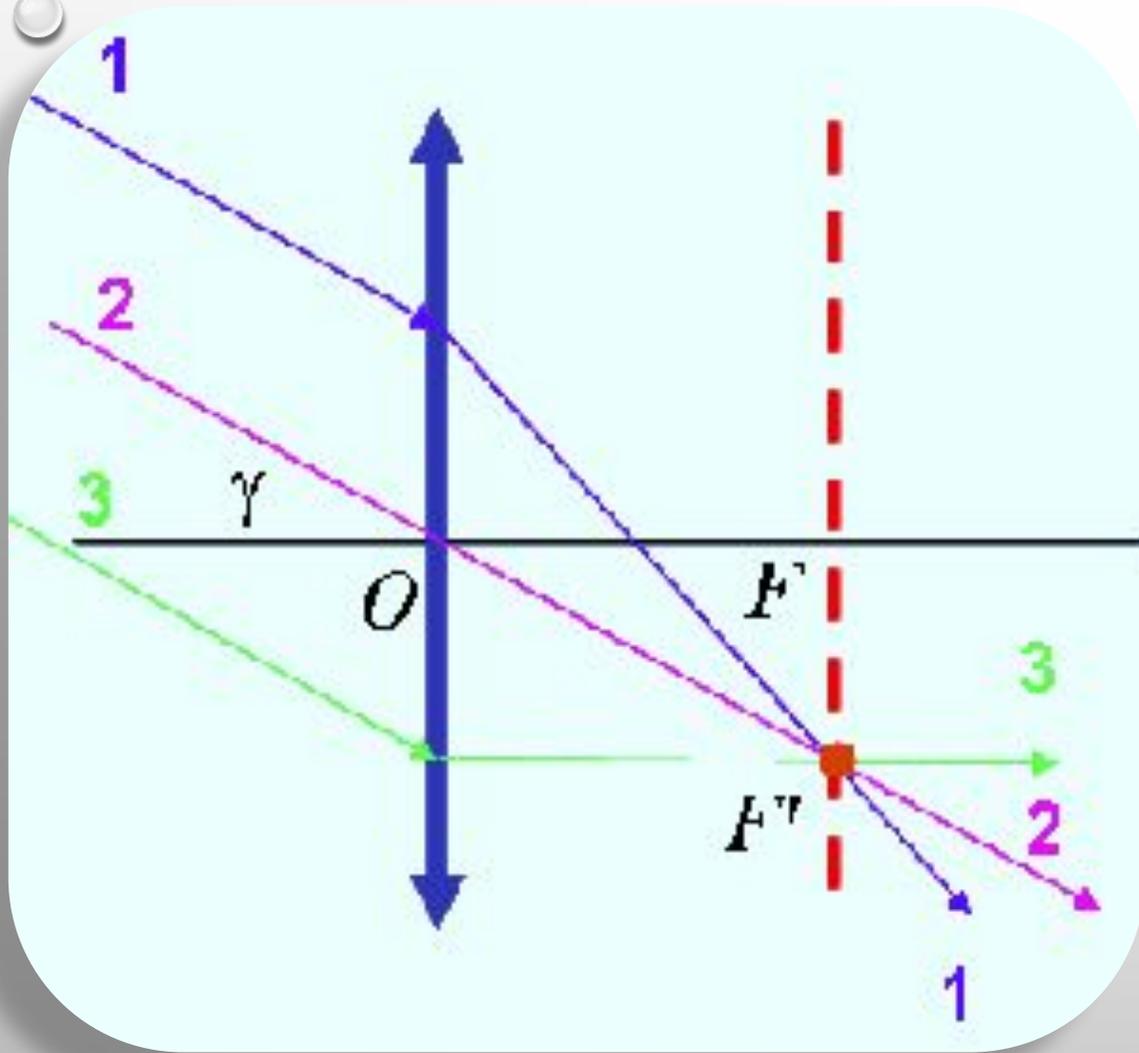
# ОСНОВНЫЕ ЛИНИИ И ТОЧКИ ЛИНЗЫ.



**ГЛАВНЫЙ ФОКУС  
РАСПОЛОЖЕН НА  
ГЛАВНОЙ  
ОПТИЧЕСКОЙ ОСИ.**

**У ЛИНЗЫ 2  
ГЛАВНЫХ ФОКУСА  
(ПЕРЕДНИЙ И  
ЗАДНИЙ).**

# ОСНОВНЫЕ ЛИНИИ И ТОЧКИ ЛИНЗЫ.



**ПОБОЧНЫЙ ФОКУС** – ТОЧКА, В КОТОРОЙ ПОСЛЕ ПРЕЛОМЛЕНИЯ В ЛИНЗЕ СОБИРАЮТСЯ ЛУЧИ, ПАДАЮЩИЕ НА ЛИНЗУ ПАРАЛЛЕЛЬНО **ПОБОЧНОЙ** ОПТИЧЕСКОЙ ОСИ.

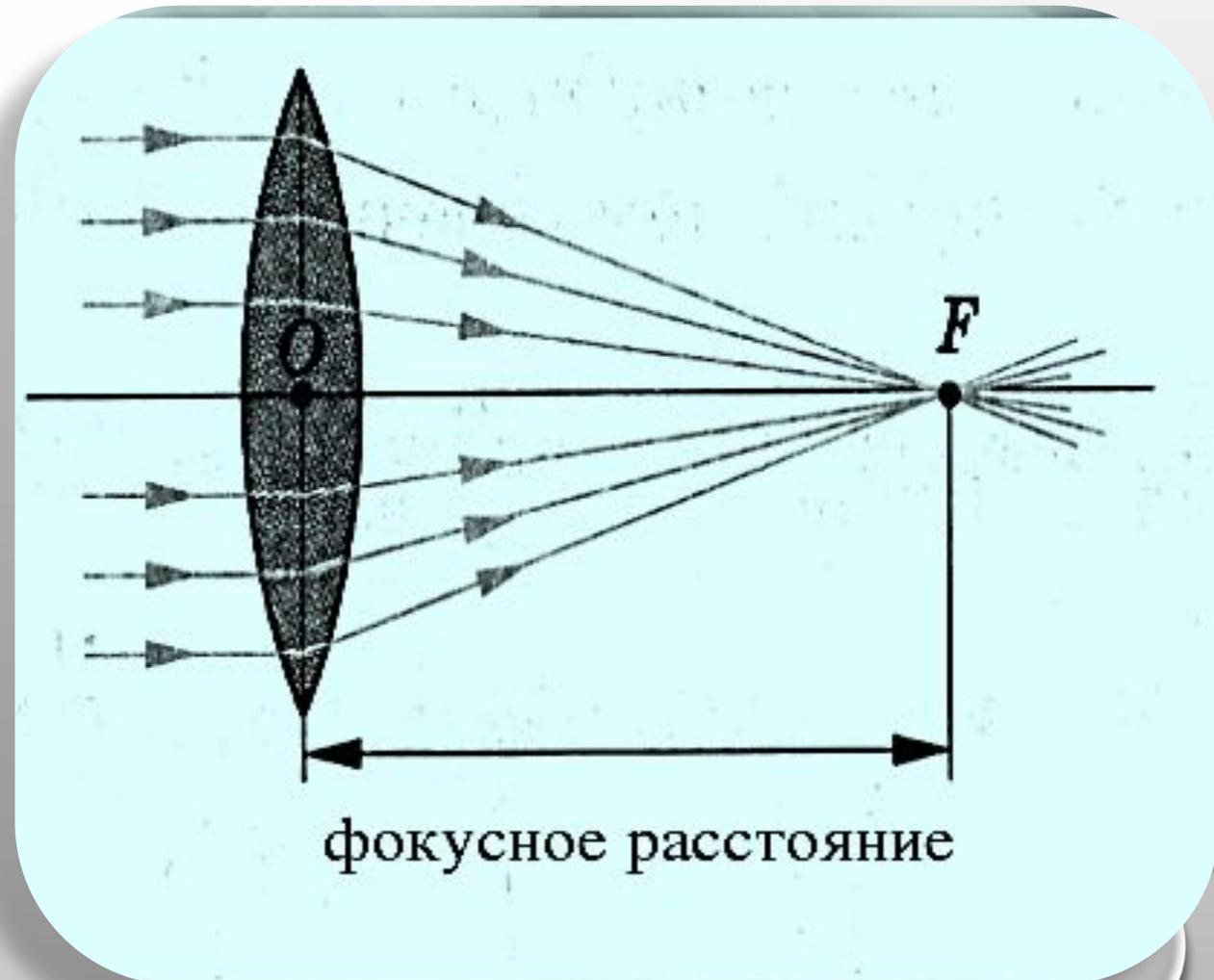
МНОЖЕСТВО ПОБОЧНЫХ ФОКУСОВ ОБРАЗУЮТ **ФОКАЛЬНУЮ ПЛОСКОСТЬ**

# ФОКУСНОЕ РАССТОЯНИЕ И ОПТИЧЕСКАЯ СИЛА ЛИНЗЫ.

РАССТОЯНИЕ ОТ ЛИНЗЫ  
ДО ЕЕ ГЛАВНОГО ФОКУСА  
НАЗЫВАЕТСЯ  
**ФОКУСНЫМ  
РАССТОЯНИЕМ.**

**F** – ФОКУСНОЕ  
РАССТОЯНИЕ.

$$[F]=[M]$$



# ФОКУСНОЕ РАССТОЯНИЕ И ОПТИЧЕСКАЯ СИЛА ЛИНЗЫ.

ВЕЛИЧИНА, ОБРАТНАЯ ФОКУСНОМУ  
РАССТОЯНИЮ, НАЗЫВАЕТСЯ  
ОПТИЧЕСКОЙ СИЛОЙ ЛИНЗЫ.

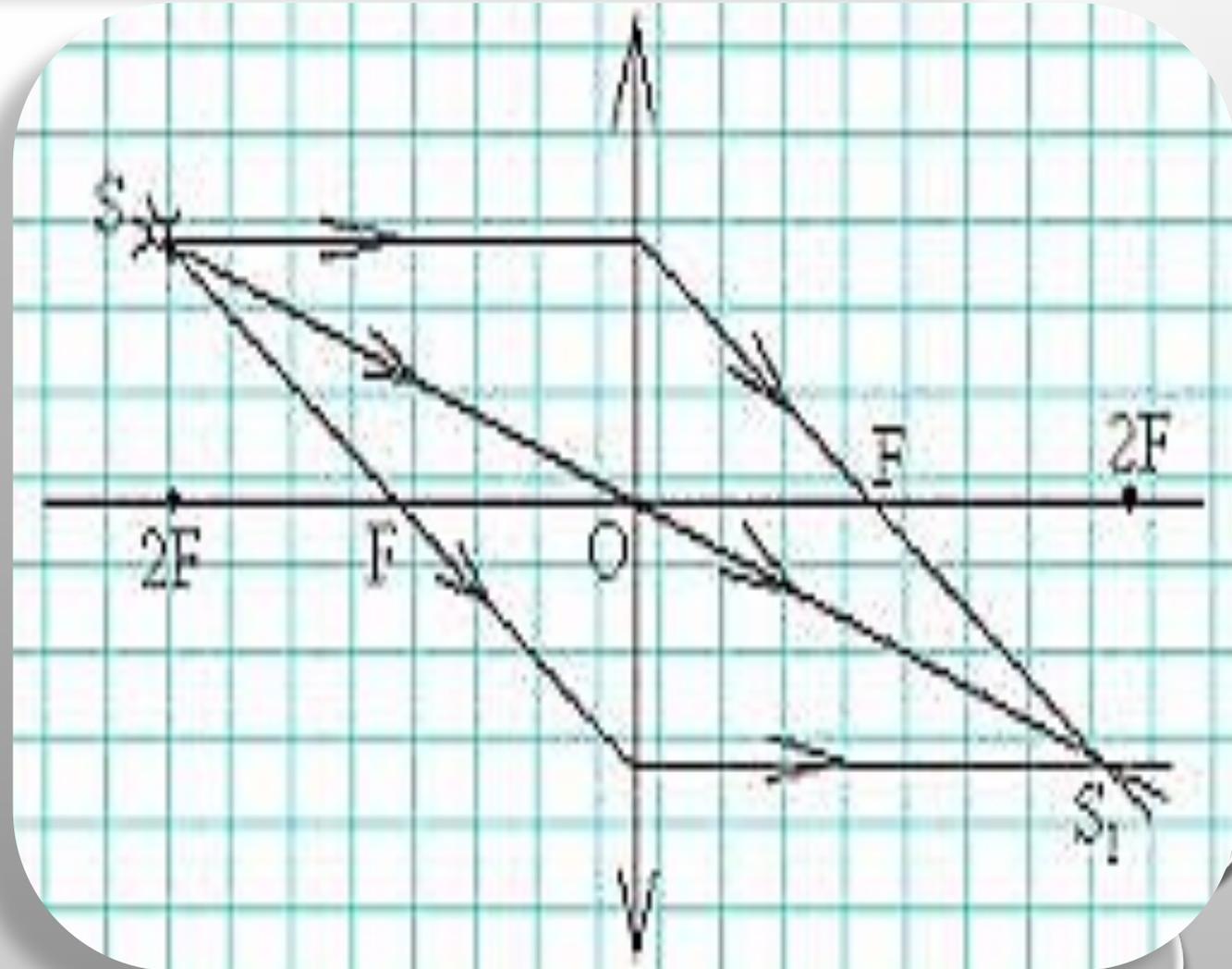
**D**- ОПТИЧЕСКАЯ СИЛА ЛИНЗЫ

**[D]=[ДПТР] (ДИОПТРИЯ)**

$$D = \frac{1}{F} .$$

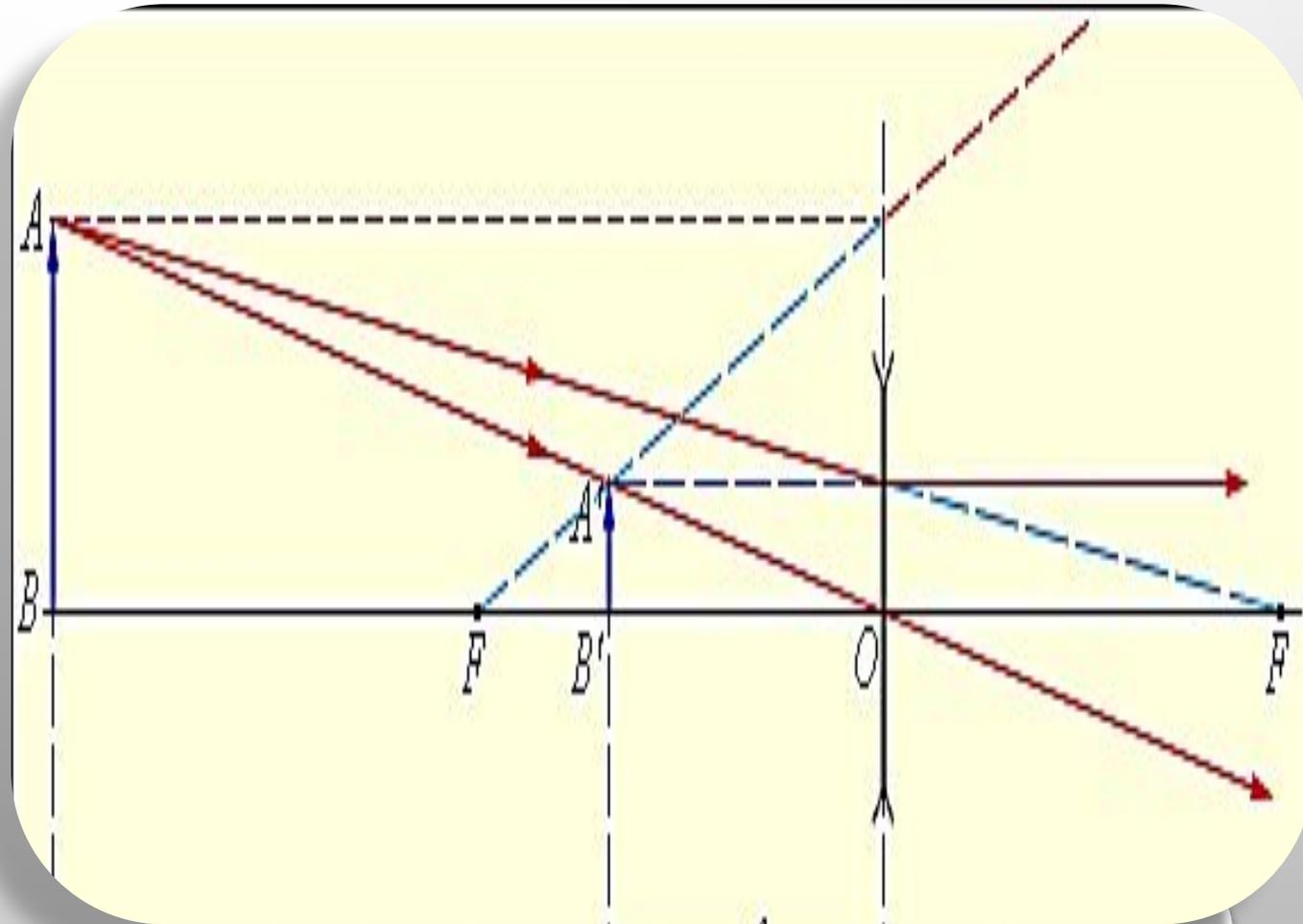
# ПОСТРОЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ В ЛИНЗАХ.

ЧТОБЫ ПОЛУЧИТЬ ИЗОБРАЖЕНИЕ ТОЧКИ, НЕ ЛЕЖАЩЕЙ НА ГЛАВНОЙ ОПТИЧЕСКОЙ ОСИ ЛИНЗЫ, ДОСТАТОЧНО ВЗЯТЬ **ЛЮБЫЕ ДВА** ИЗ ТРЁХ ХАРАКТЕРНЫХ ЛУЧЕЙ.



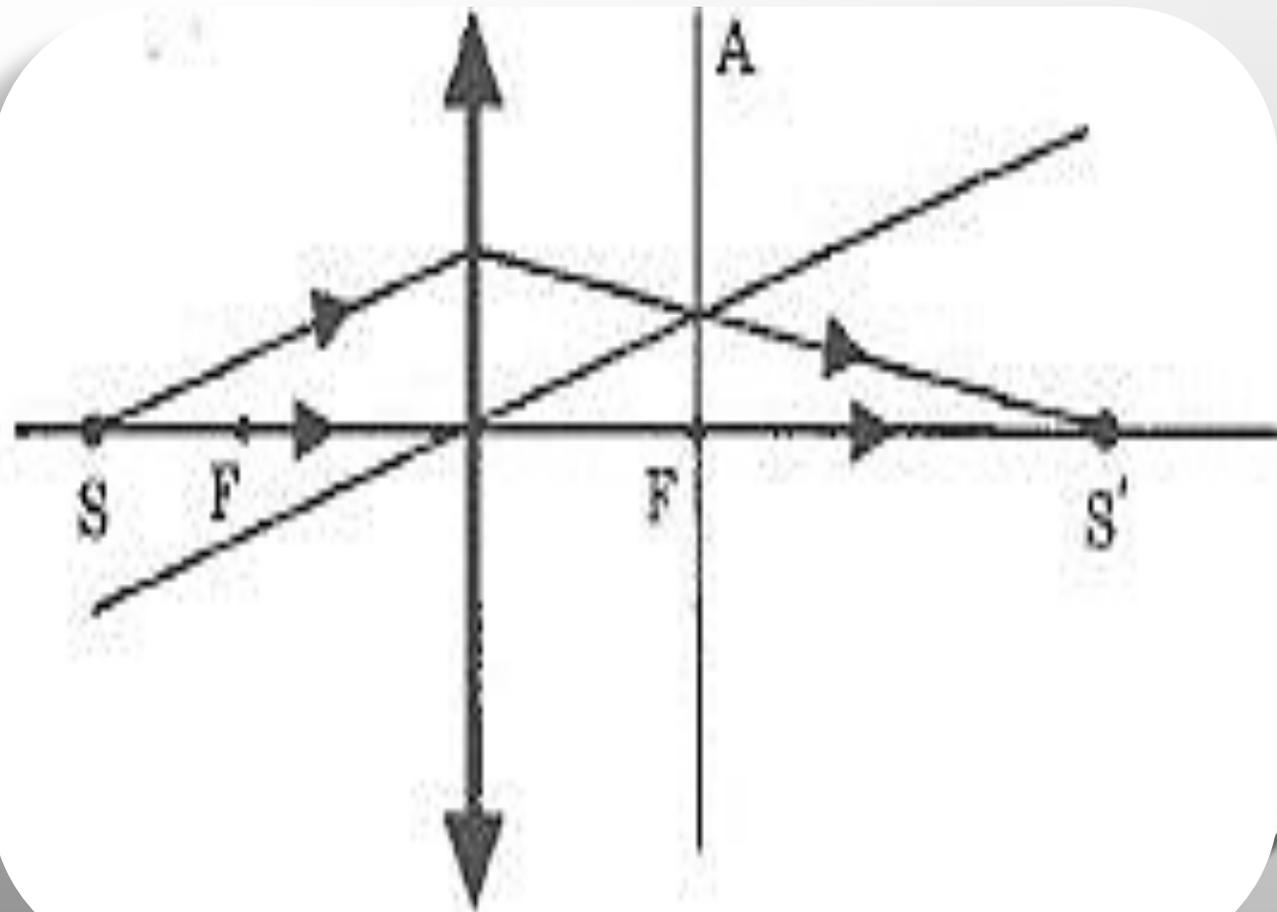
# ПОСТРОЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ В ЛИНЗАХ.

ДЛЯ  
РАССЕИВАЮЩЕЙ  
ЛИНЗЫ ПРИНЦИП  
ПОСТРОЕНИЯ  
ТОЧНО ТАКОЙ ЖЕ.



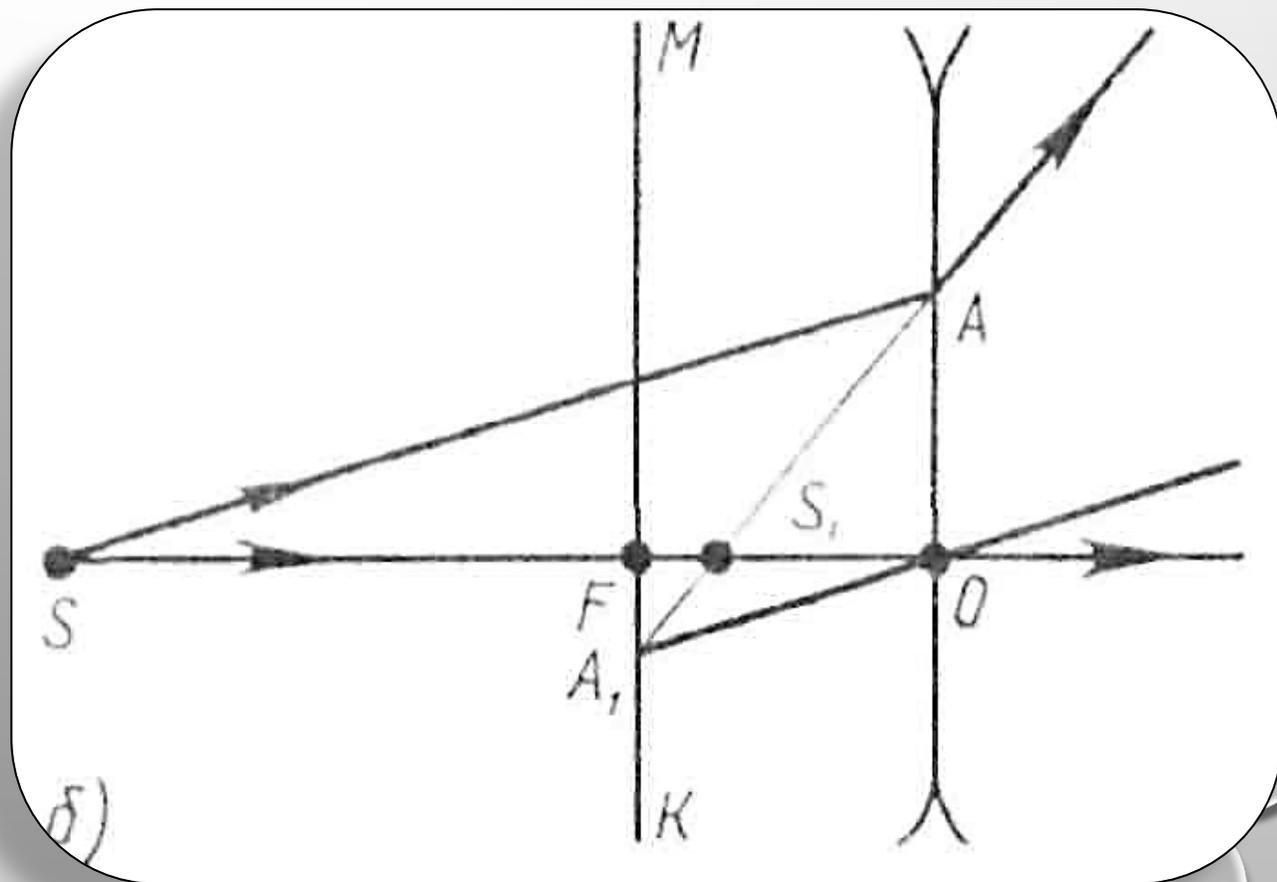
# ПОСТРОЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ ТОЧКИ, ЛЕЖАЩЕЙ НА ГЛАВНОЙ ОПТИЧЕСКОЙ ОСИ

ЧТОБЫ ПОСТРОИТЬ  
ИЗОБРАЖЕНИЕ ТОЧКИ,  
ЛЕЖАЩЕЙ НА ГЛАВНОЙ  
ОПТИЧЕСКОЙ ОСИ  
ЛИНЗЫ, НАДО  
ВОСПОЛЬЗОВАТЬСЯ  
ЛЮБОЙ ПОБОЧНОЙ  
ОСЬЮ И ПОБОЧНЫМ  
ФОКУСОМ ЛИНЗЫ.



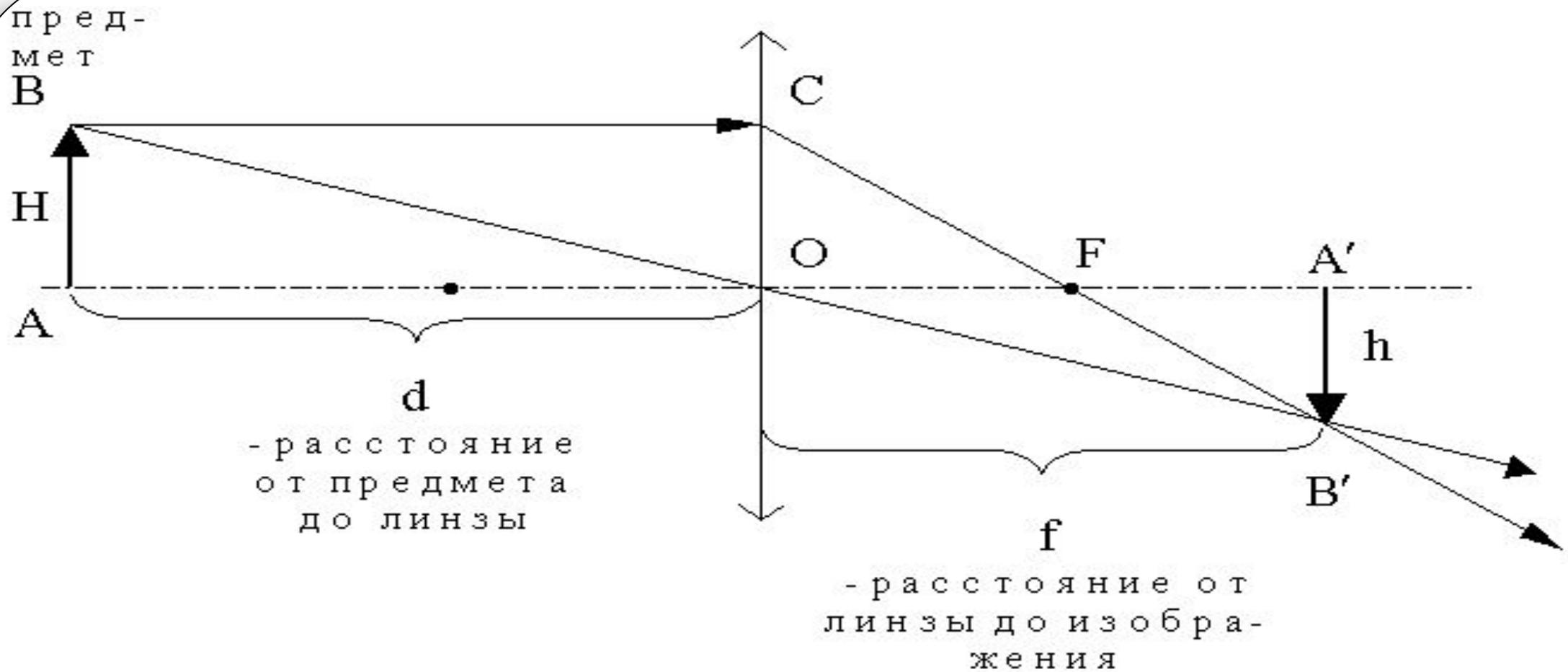
# ПОСТРОЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ ТОЧКИ, ЛЕЖАЩЕЙ НА ГЛАВНОЙ ОПТИЧЕСКОЙ ОСИ

ДЛЯ  
РАССЕИВАЮЩЕЙ  
ЛИНЗЫ ПРИНЦИП  
ПОСТРОЕНИЯ  
ТОЧНО ТАКОЙ ЖЕ.



**ФОРМУЛА ЛИНЗЫ.**

# ФОРМУЛА ЛИНЗЫ.



# ФОРМУЛА ЛИНЗЫ.



$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F}$$

F - фокусное расстояние линзы

f - расстояние от линзы до изображения

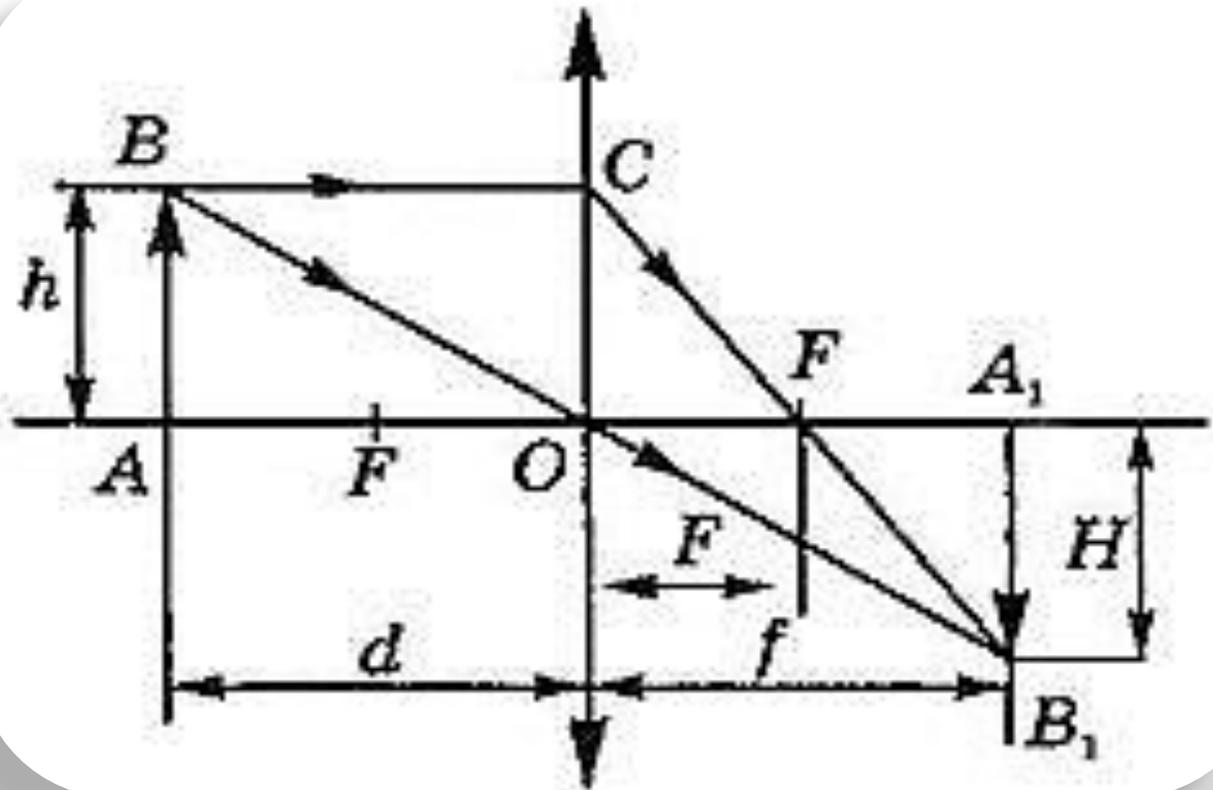
d - расстояние от предмета до линзы

$$D = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$$

# УВЕЛИЧЕНИЕ ЛИНЗЫ.

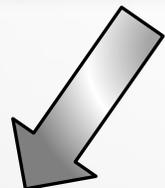
- УВЕЛИЧЕНИЕМ ЛИНЗЫ НАЗЫВАЕТСЯ ОТНОШЕНИЕ РАЗМЕРА ИЗОБРАЖЕНИЯ К РАЗМЕРУ ПРЕДМЕТА  $h$
- $\Gamma$  – УВЕЛИЧЕНИЕ ЛИНЗЫ

$$\Gamma = \frac{H}{h}$$



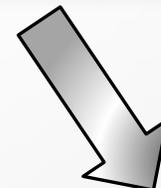
$$\Gamma = \frac{H}{h} = \frac{f}{d}$$

УВЕЛИЧЕНИЕ ЛИНЗЫ.



$$|\Gamma| > 1$$

**ИЗОБРАЖЕНИЕ  
УВЕЛИЧЕННОЕ**



$$|\Gamma| < 1$$

**ИЗОБРАЖЕНИЕ  
УМЕНЬШЕННОЕ**

# ПРАВИЛО ЗНАКОВ В ФОРМУЛЕ ЛИНЗЫ.

линза	<b>F</b>	<b>D</b>	<b>d</b>	изображение	<b>f</b>	<b>Г</b>
собирающая	+	+	+	Действительное	+	+
собирающая	+	+	+	Мнимое	-	-
рассеивающая	-	-	+	мнимое	-	-

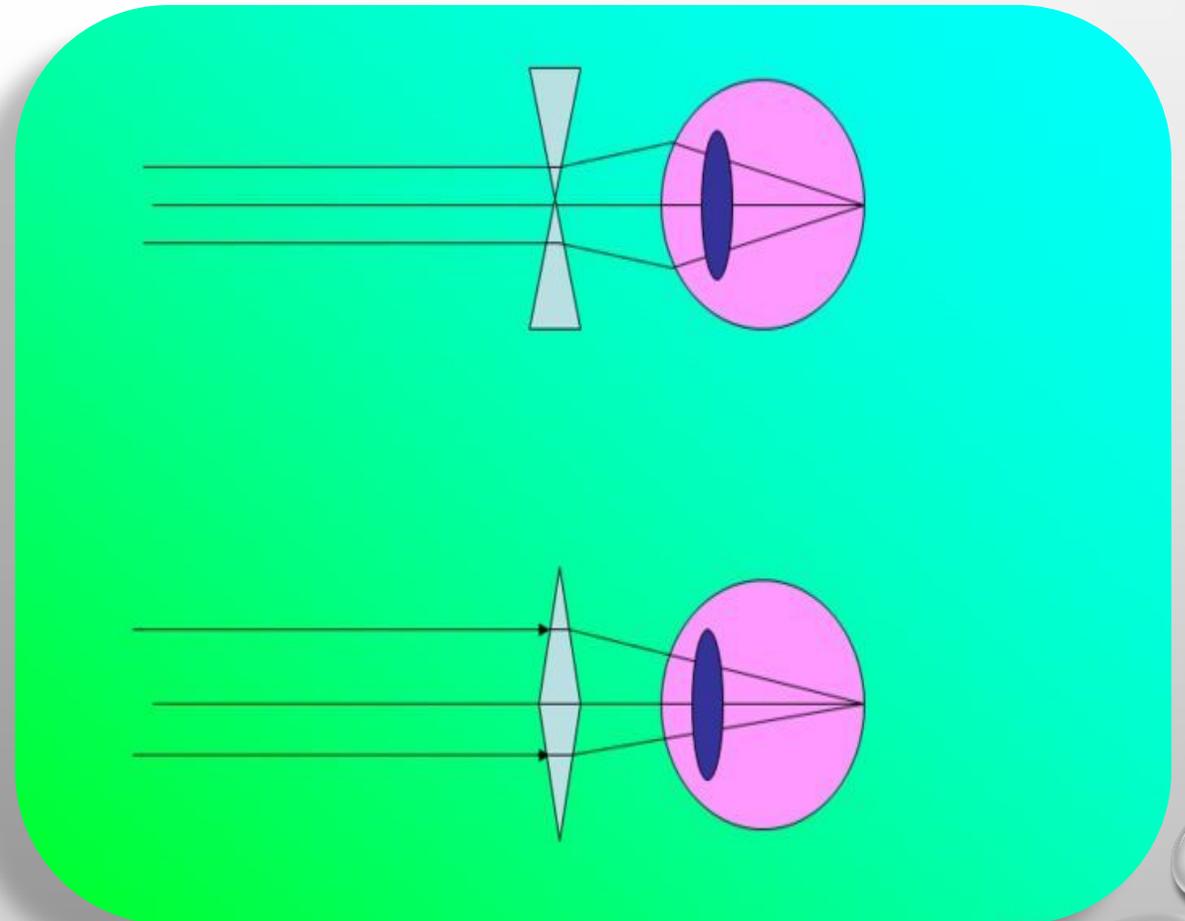
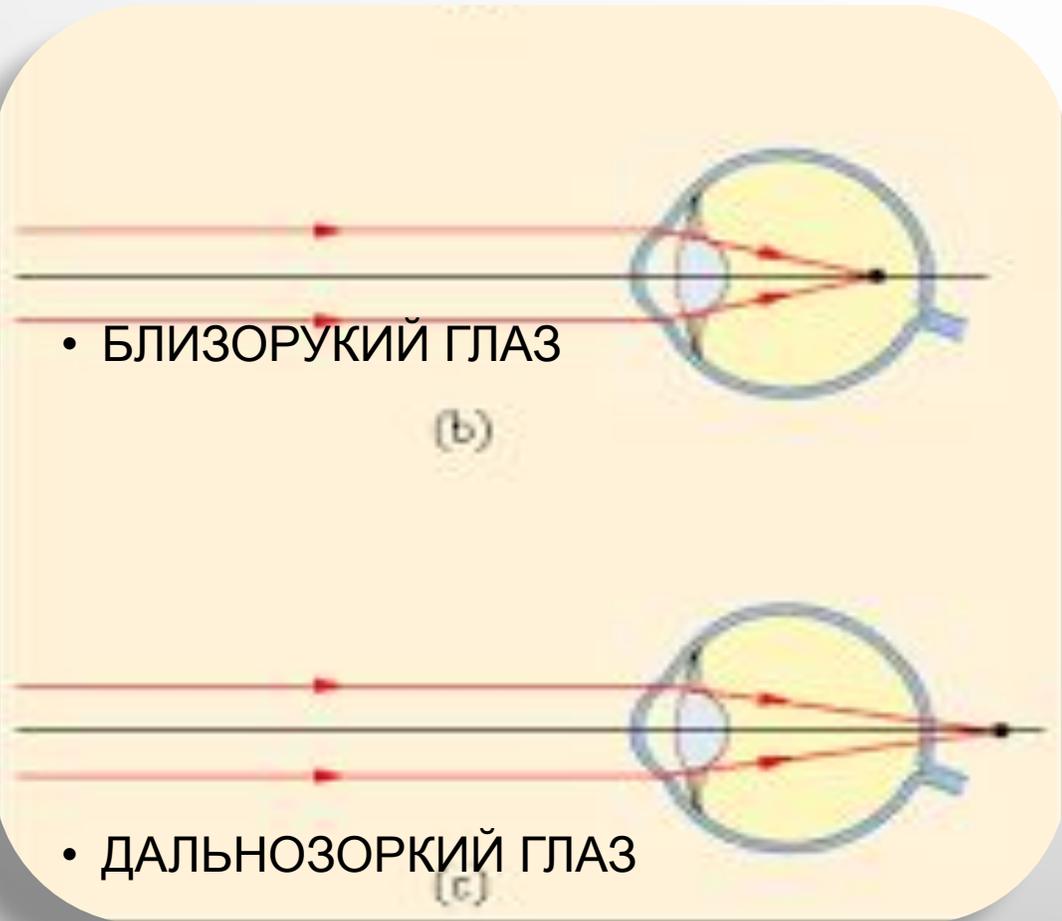
# ПРИМЕНЕНИЕ ЛИНЗ. ЛУПА.



ЛУПА — СОБИРАЮЩАЯ ЛИНЗА,  
ПРЕДНАЗНАЧЕННАЯ ДЛЯ  
НАБЛЮДЕНИЯ МЕЛКИХ ПРЕДМЕТОВ.

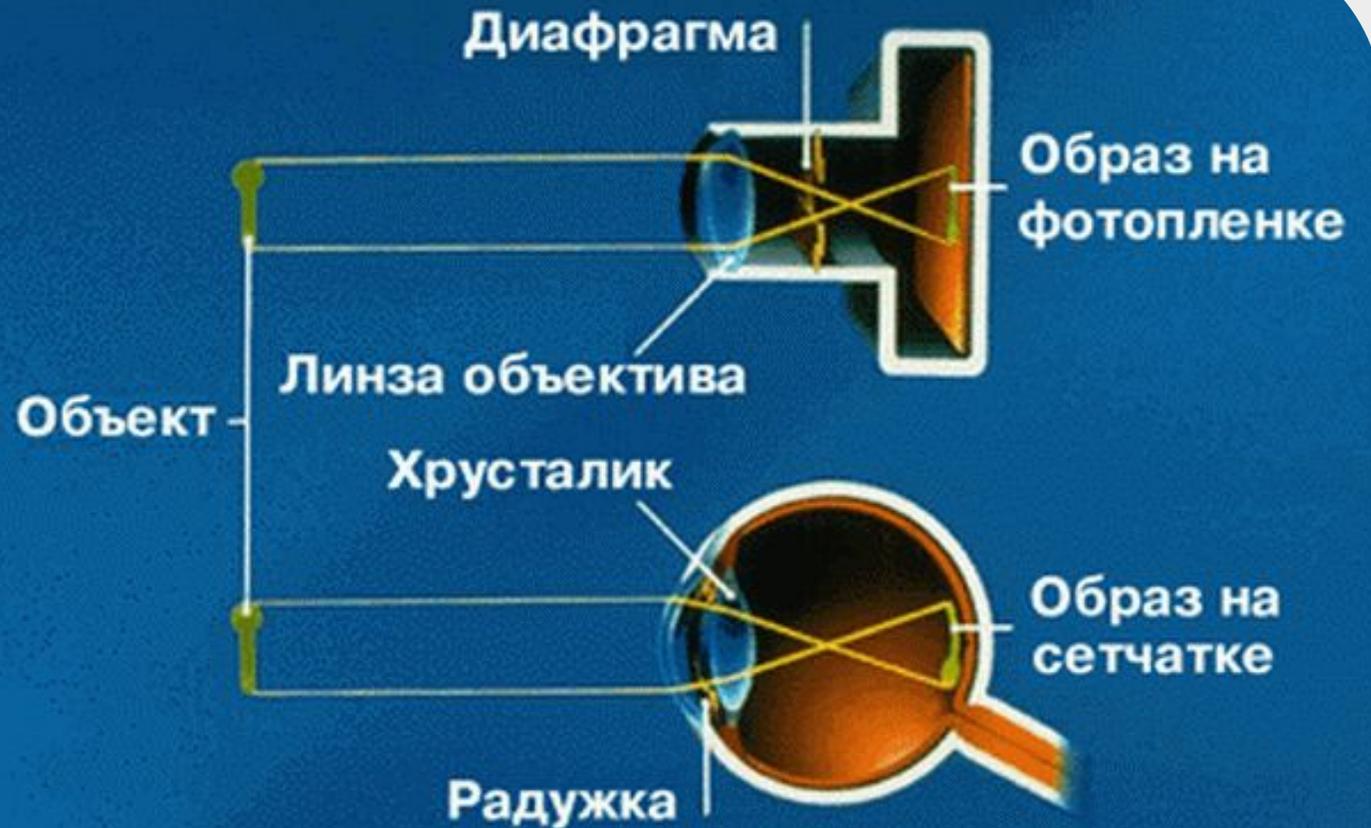
КАК ПРАВИЛО, ФОКУСНОЕ  
РАССТОЯНИЕ ЛУПЫ ДОСТАТОЧНО  
МАЛО, И ОПТИЧЕСКАЯ СИЛА ВЕЛИКА.

# ПРИМЕНЕНИЕ ЛИНЗ. ОЧКИ.



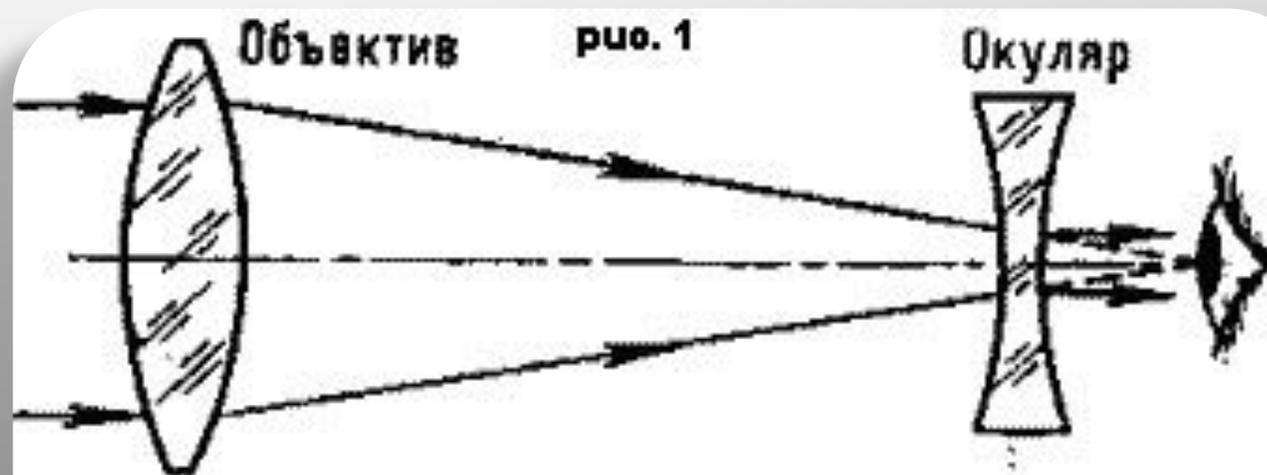
# ПРИМЕНЕНИЕ ЛИНЗ. ФОТОАППАРАТЫ.

ХОД ЛУЧЕЙ В  
ПРОСТЕЙШЕМ  
ФОТОАППАРАТЕ  
ТАКОЙ ЖЕ, КАК В  
ГЛАЗЕ ЧЕЛОВЕКА



ПРИМЕНЕНИЕ ЛИНЗ.  
ПОДЗОРНАЯ ТРУБА.

ЗРИТЕЛЬНАЯ ТРУБА  
(ПОДЗОРНАЯ ТРУБА)  
— ОПТИЧЕСКИЙ  
ПРИБОР ДЛЯ  
НАБЛЮДЕНИЯ  
УДАЛЁННЫХ  
ОБЪЕКТОВ.



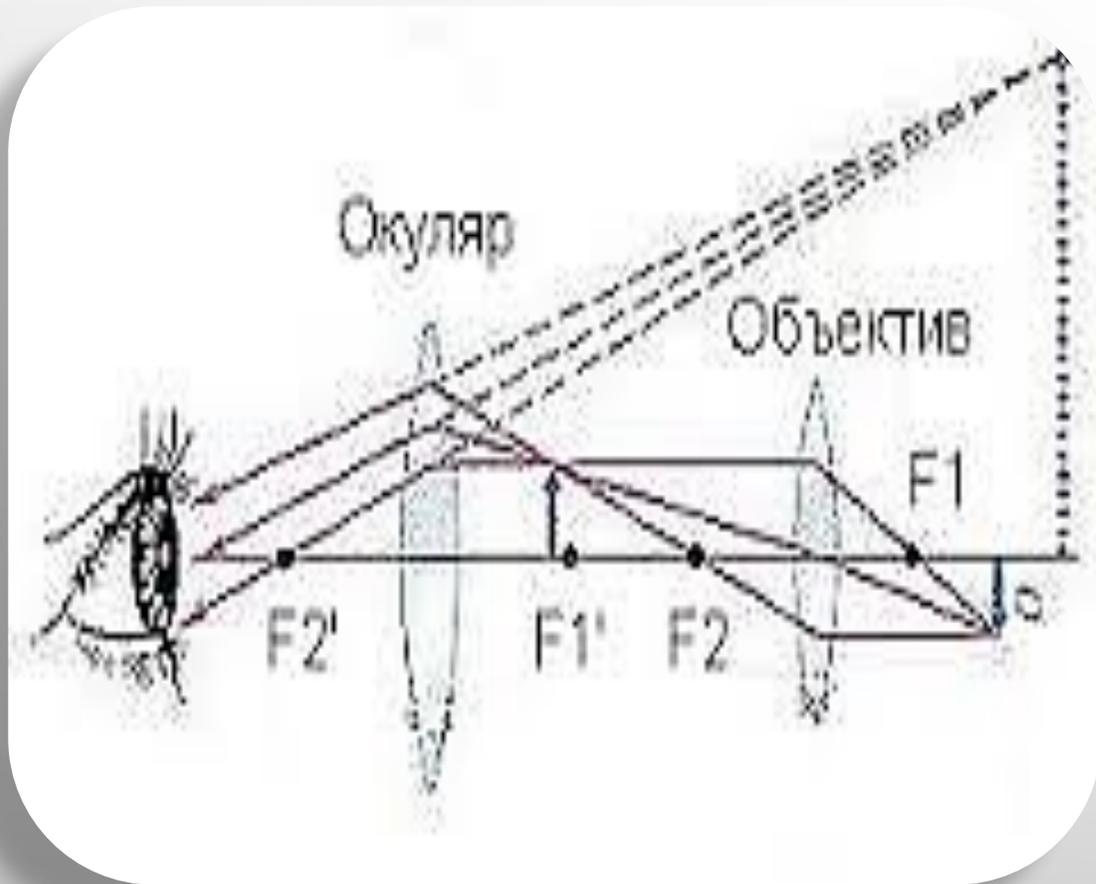
# ПРИМЕНЕНИЕ ЛИНЗ. ТЕЛЕСКОП

ТЕЛЕСКОП – ЭТО ТА ЖЕ ЗРИТЕЛЬНАЯ ТРУБА,  
ТОЛЬКО БОЛЬШОГО РАЗМЕРА.

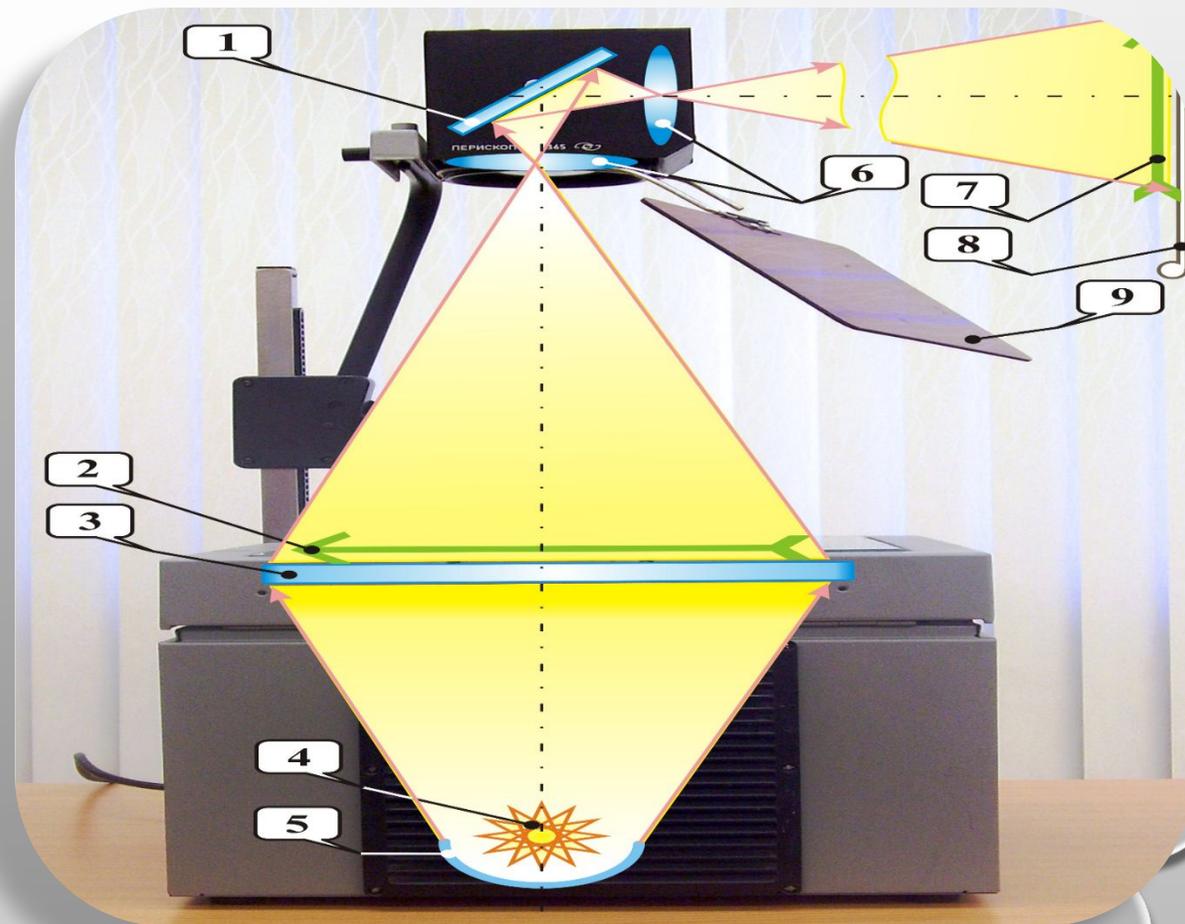
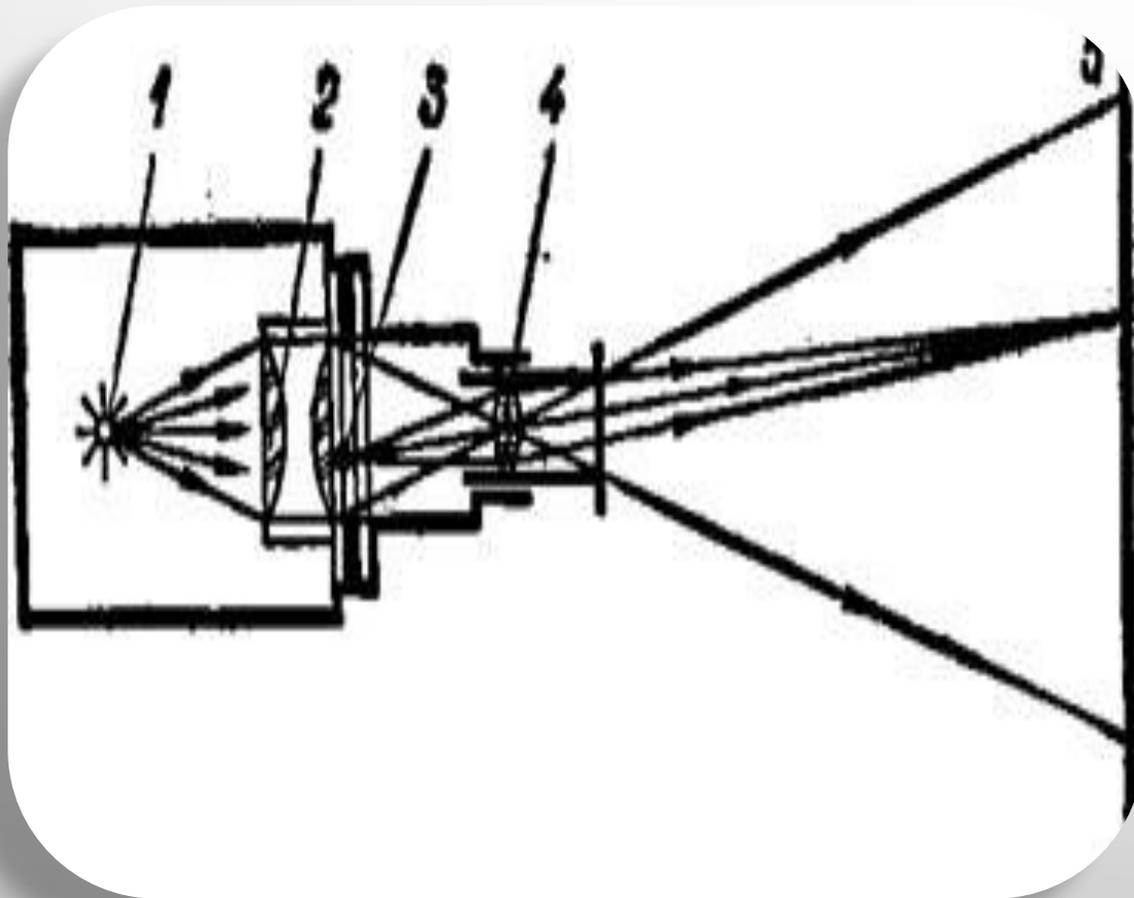
Телескоп-рефрактор



# ПРИМЕНЕНИЕ ЛИНЗ. МИКРОСКОП.



# ПРИМЕНЕНИЕ ЛИНЗ. ПРОЕКЦИОННАЯ АППАРАТУРА..



# ПРИМЕНЕНИЕ ЛИНЗ. ПРОЕКЦИОННАЯ АППАРАТУРА..

