

# *Линзы*



# Линза

- *Линза — деталь из оптически (и не только, линзы также применяются в СВЧ технике, и там обычно состоят из непрозрачных диэлектриков или набора металлических пластин) прозрачного однородного материала, ограниченная двумя полированными преломляющими поверхностями вращения, например, сферическими или плоской и сферической. В настоящее время всё чаще применяются и «асферические линзы», форма поверхности которых отличается от сферы. В качестве материала линз обычно используются оптические материалы, такие как стекло, оптическое стекло, оптически прозрачные пластмассы и другие материалы.*
- *Линзами также называют и другие оптические приборы и явления, которые создают сходный оптический эффект, не обладая указанными внешними характеристиками. Например:*

- *Плоские «линзы», изготовленные из материала с переменным показателем преломления, изменяющимся в зависимости от расстояния от центра*
- *линзы Френеля*
- *зонная пластинка Френеля, использующая явление дифракции*
- *«линзы» воздуха в атмосфере — неоднородность свойств, в частности, коэффициента преломления (проявляются в виде мерцания изображения звёзд в ночном небе).*
- *Гравитационная линза — наблюдаемый на межгалактических расстояниях эффект отклонения электромагнитных волн массивными объектами.*
- *Магнитная линза — устройство, использующее постоянное магнитное поле для фокусирования пучка заряженных частиц (ионов или электронов) и применяющееся в электронных и ионных микроскопах.*
- *Изображение линзы, сформированное оптической системой или частью оптической системы. Используется при расчёте сложных оптических систем.*

# *Двояковыпуклая линза*



- *Первое упоминание о линзах можно найти в древнегреческой пьесе Аристофана «Облака» (424 до н. э.), где с помощью выпуклого стекла и солнечного света добывали огонь.*
- *Из произведений Плиния Старшего (23 — 79) следует, что такой способ разжигания огня был известен и в Римской империи — там также описан, возможно, первый случай применения линз для коррекции зрения — известно, что Нерон смотрел гладиаторские бои через вогнутый изумруд для исправления близорукости.*
- *Сенека (3 до н. э. — 65) описал увеличительный эффект, который даёт стеклянный шар, заполненный водой.*
- *Арабский математик Альхазен (965—1038) написал первый значительный трактат по оптике, описывающий, как хрусталик глаза создаёт изображение на сетчатке. Линзы получили широкое использование лишь с появлением очков примерно в 1280-х годах в Италии.*



*Сквозь капли  
дождя,  
действующие  
как линзы, виден  
мост Золотые  
Ворота*

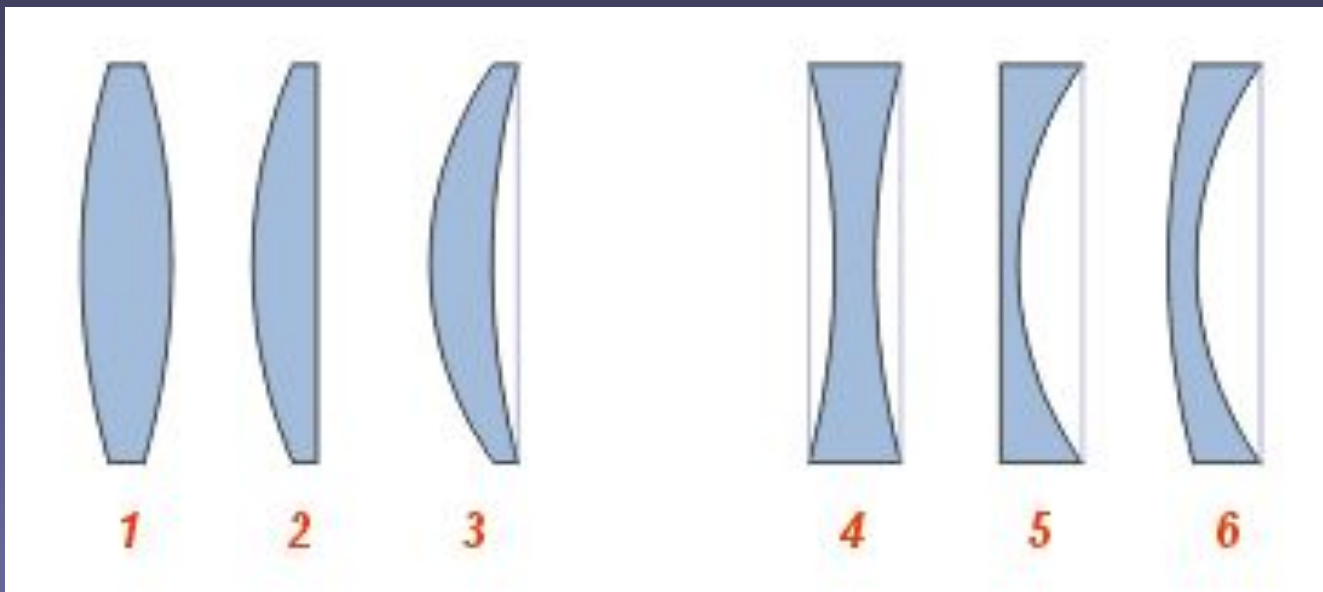


*Растение,  
видимое через  
двояковыпуклую  
линзу*

- *В зависимости от форм различают собирающие (положительные) и рассеивающие (отрицательные) линзы. К группе собирательных линз обычно относят линзы, у которых середина толще их краёв, а к группе рассеивающих — линзы, края которых толще середины. Следует отметить, что это верно только если показатель преломления у материала линзы больше, чем у окружающей среды. Если показатель преломления линзы меньше, ситуация будет обратной. Например пузырёк воздуха в воде — двояковыпуклая рассеивающая линза.*
- *Линзы характеризуются, как правило, своей оптической силой (измеряется в диоптриях), и фокусным расстоянием.*



- *Для построения оптических приборов с исправленной оптической aberrацией (прежде всего — хроматической, обусловленной дисперсией света, — ахроматы и апохроматы) важны и иные свойства линз и их материалов, например, коэффициент преломления, коэффициент дисперсии, коэффициент пропускания материала в выбранном оптическом диапазоне.*
- *Иногда линзы/линзовые оптические системы (рефракторы) специально рассчитываются на использование в средах с относительно высоким коэффициентом преломления (см. иммерсионный микроскоп, иммерсионные жидкости).*



*Виды линз:*

*Собирающие:*

*1 — двояковыпуклая*

*2 — плоско-выпуклая*

*3 — вогнуто-выпуклая*

*Рассеивающие:*

*4 — двояковогнутая*

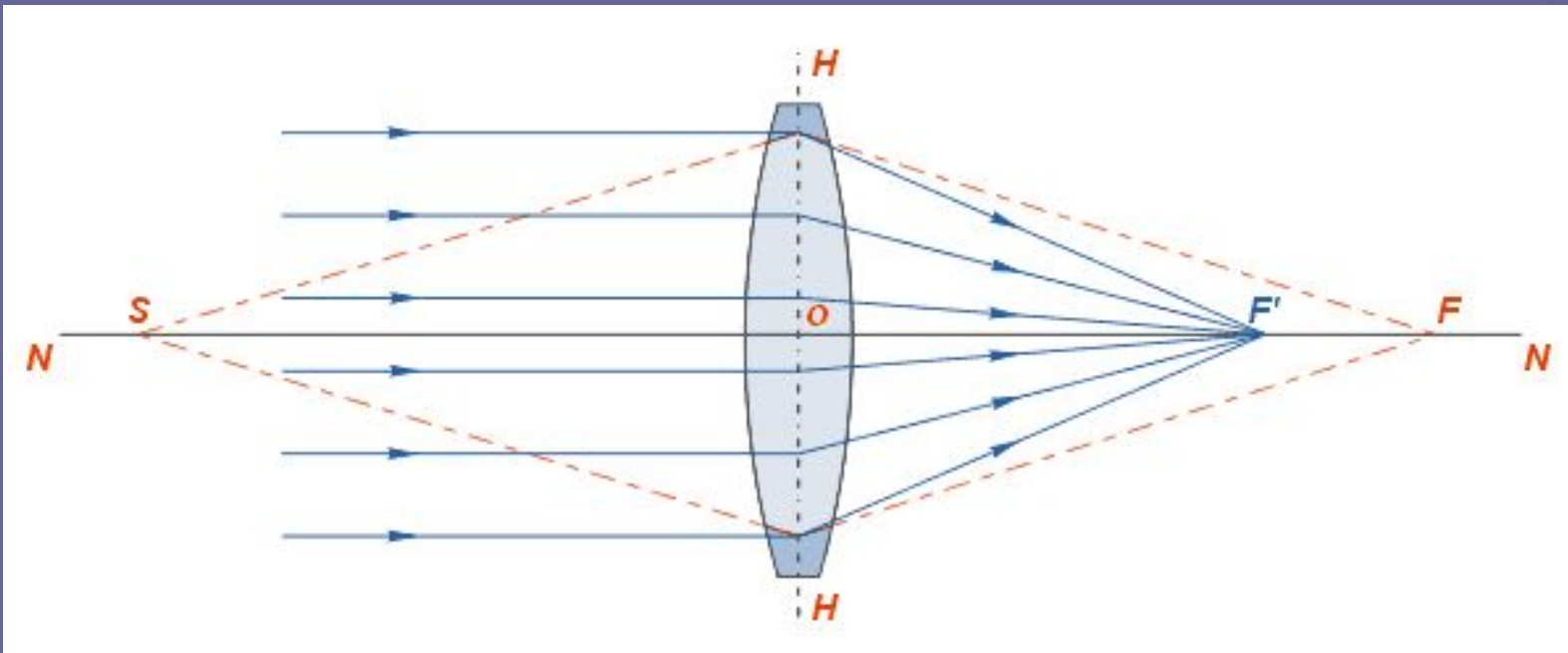
*5 — плоско-вогнутая*

*6 — выпукло-вогнутая*

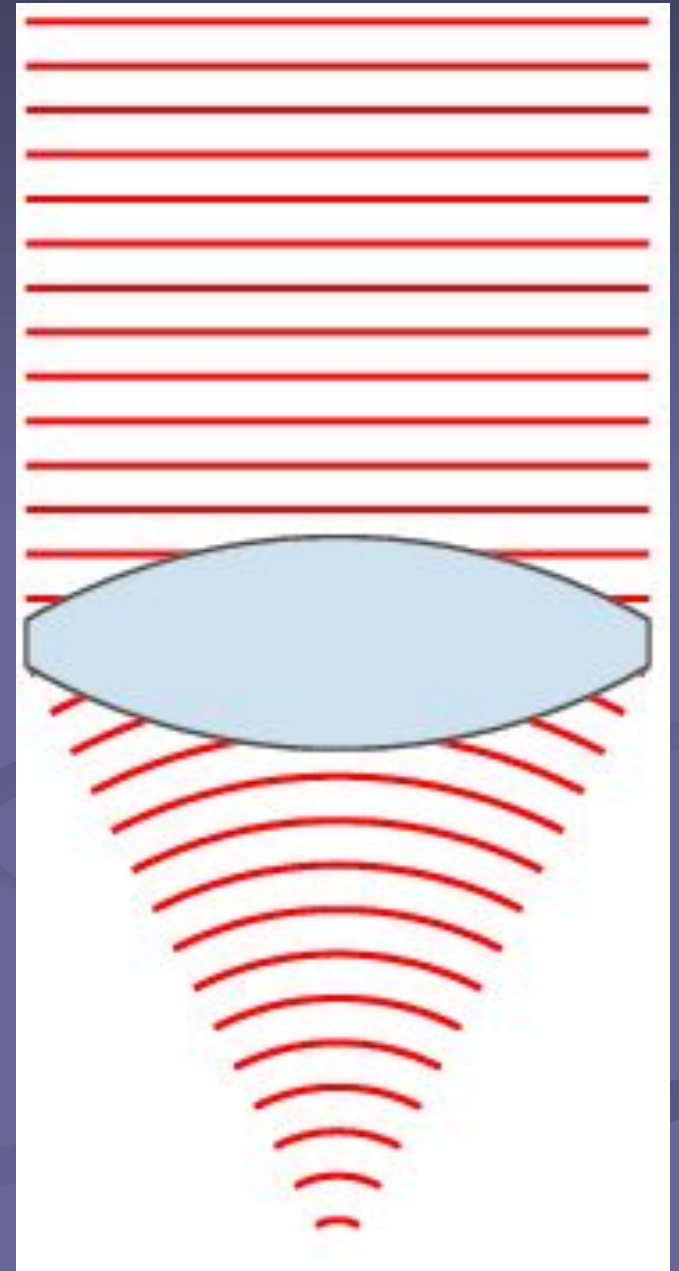
- *Выпукло-вогнутая линза называется мениском и может быть собирающей (утолщается к середине), рассеивающей (утолщается к краям) или телескопической (фокусное расстояние равно бесконечности). Так, например линзы очков для близоруких — как правило, отрицательные мениски.*
- *Вопреки распространённому заблуждению, оптическая сила мениска с одинаковыми радиусами не равно нулю, а положительна, и зависит от показателя преломления стекла и от толщины линзы. Мениск, центры кривизны поверхностей которого находятся в одной точке называется концентрической линзой (оптическая сила всегда отрицательна).*
- *Отличительным свойством собирающей линзы является способность собирать падающие на её поверхность лучи в одной точке, расположенной по другую сторону линзы.*

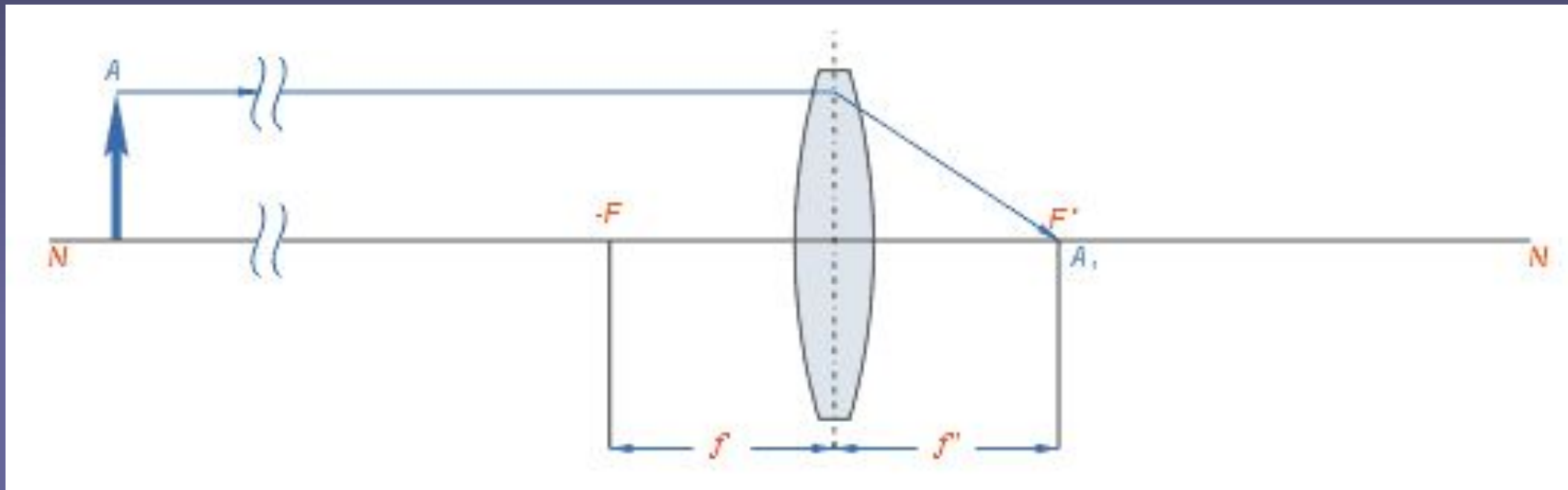
Основные элементы линзы:  $NN$  — оптическая ось — прямая линия, проходящая через центры сферических поверхностей, ограничивающих линзу;  $O$  — оптический центр — точка, которая у двояковыпуклых или двояковогнутых (с одинаковыми радиусами поверхностей) линз находится на оптической оси внутри линзы (в её центре).

**Примечание.** Ход лучей показан, как в идеализированной (тонкой) линзе, без указания на преломление на реальной границе раздела сред. Дополнительно показан несколько утрированный образ двояковыпуклой линзы

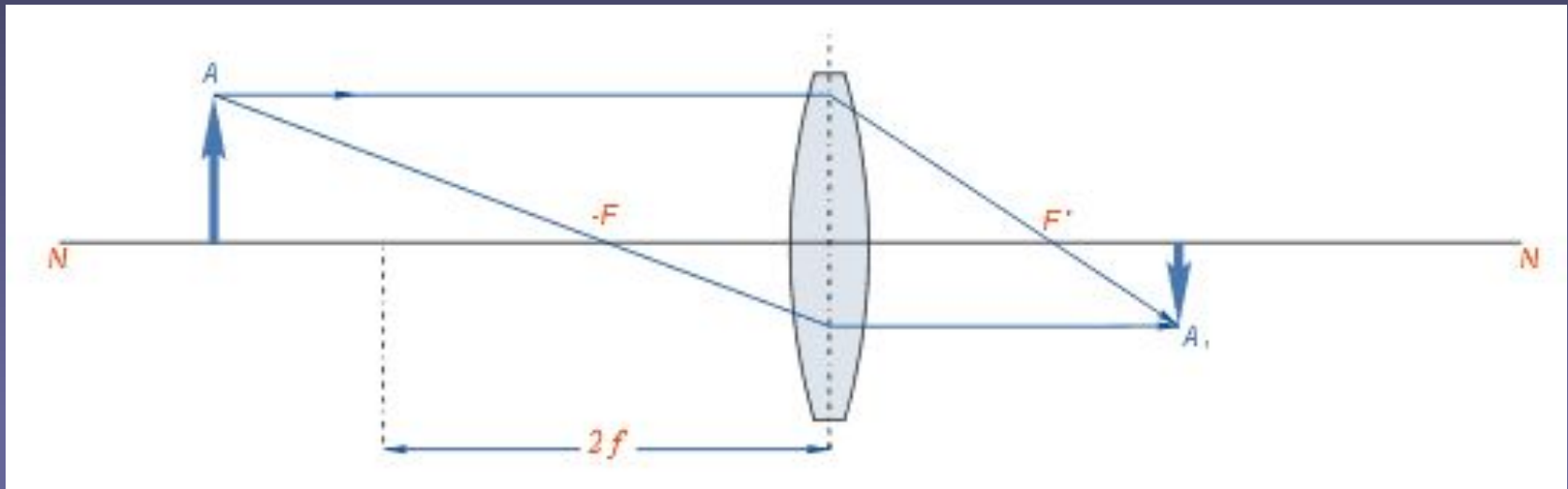


*Использование линзы для  
изменения  
формы волнового фронта.  
Здесь плоский волновой  
фронт становится  
сферическим при  
прохождении через линзу.*

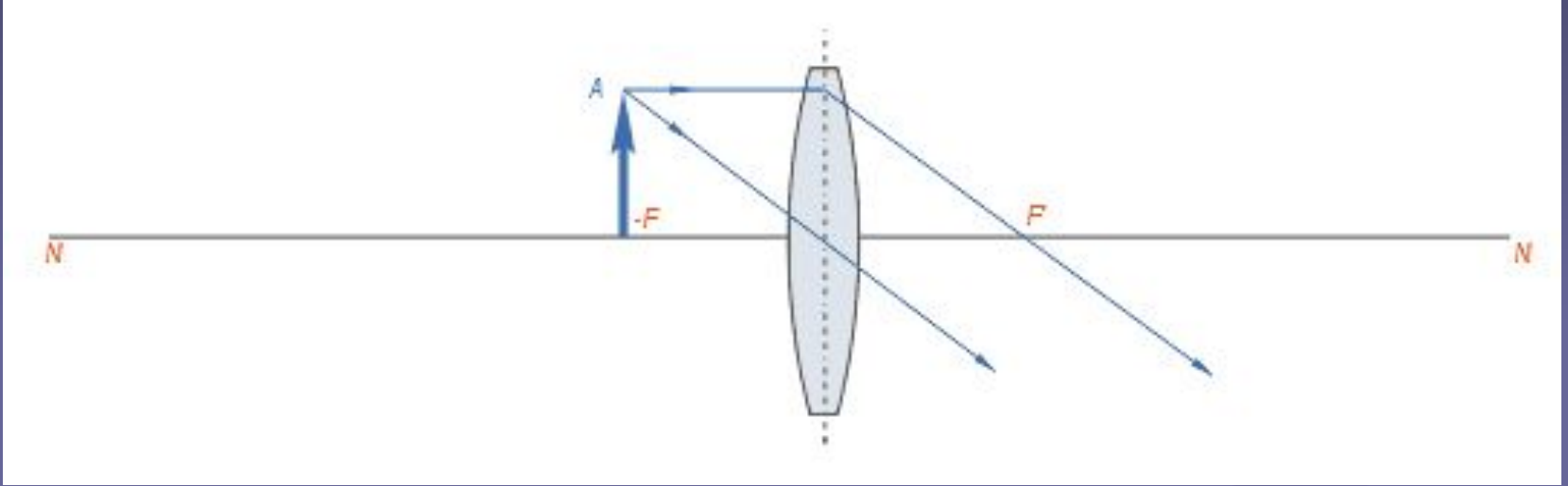




*Если предмет находится на бесконечно далёком от линзы расстоянии, то его изображение получается в заднем фокусе линзы  $F'$  действительным, перевёрнутым и уменьшенным до подобия точки.*



*Если предмет приближён к линзе и находится на расстоянии, превышающем двойное фокусное расстояние линзы, то изображение его будет действительным, перевёрнутым и уменьшенным и расположится за главным фокусом на отрезке между ним и двойным фокусным расстоянием.*



*Если предмет находится в плоскости переднего главного фокуса линзы, то лучи, пройдя через линзу, пойдут параллельно, и изображение может получиться лишь в бесконечности.*



# Контактные линзы

- *Контактные линзы — небольшие изготавливаемые из прозрачных материалов линзы, надеваемые непосредственно на глаза для коррекции зрения (то есть для повышения остроты зрения), за исключением декоративных и косметических контактных линз - они могут не только корригировать зрение, но и украшать глаза.*
- *Контактные линзы, по мнению специалистов, носят около 125 миллионов человек в мире. Метод коррекции зрения с помощью контактных линз называется контактной коррекцией зрения.*
- *Более 40 % тех, кто носит контактные линзы, — это молодые люди в возрасте от 12 до 25 лет. А среди тех, кто надевает контактные линзы впервые, доля молодых людей в возрасте до 35 лет почти 90 %, при этом женщин среди них — 70 %*

## *Контактные линзы*



# История

- *Впервые идею использовать контактную коррекцию высказал Леонардо да Винчи в 1508 году. В архиве его работ находится рисунок глаза с заполненной водой ванночкой — прообразом современных контактных линз. В 1888 году Адольф Фик описал первую стеклянную линзу, обладающую оптической силой. Изготовил же первую линзу и внедрил во врачебную практику немецкий изобретатель Август Мюллер.*
- *До 1960-х годов контактные линзы изготавливали только из органического стекла (РММА). Жесткие РММА линзы были некомфортны при ношении, вызывали ощущение инородного тела в глазу и не пропускали к роговице глаза необходимый для ее нормального функционирования кислород.*

- *В 1960 г. чешский ученый Отто Вихтерле синтезировал новый полимер (HEMA) и изготовил из него первую мягкую контактную линзу. Линзы из HEMA стали называть мягкими, так как этот полимер обладал способностью поглощать воду (38 %) и после насыщения водой становился очень мягким и эластичным. Линзы из HEMA, благодаря содержащейся в них воде, были гораздо более комфортными при ношении, чем жесткие линзы, и, кроме того, они пропускали достаточное количество кислорода для безопасного дневного ношения. Наступила эпоха мягких контактных линз, которые в настоящее время практически вытеснили жесткие линзы с рынка контактной коррекции. Впервые настоящая мода на ношение цветных контактных линз началась в кинематографе 1960-х годов, в популярных в то время фильмах про шпионов, в том числе знаменитых сериях о Фантомасе. Так же в Советских фильмах-детективах времен "Перестройки", "Колье Шарлотты" и др., где преступник скрываясь от милиции, желая сменить внешность, одевал парик, клеил усы, менял цвет глаз... Так же цветные контактные линзы используют художники-гримеры, создавая киноактеру образ вампира, или дьявола.*
- *Примерно 10 лет назад появилось новое поколение мягких контактных линз — силикон-гидрогелевые контактные линзы, обеспечивающие еще больший комфорт и безопасность.*

# Виды контактных линз

- *Мягкие контактные линзы носят около 90 % пользователей контактными линзами в мире. Мягкие контактные линзы, в свою очередь, подразделяются на 2 класса: гидрогелевые линзы и силикон-гидрогелевые линзы.*
- *Жесткие контактные линзы применяются, в основном, для коррекции зрения в сложных случаях (например, при высоких степенях астигматизма, при кератоконусе) и в ортокератологии. Жесткие линзы позволяют добиться увеличения остроты зрения благодаря тому, что они сохраняют свою форму. Такие линзы изготавливают из полимеров, обеспечивающих высокую степень пропускания кислорода к роговице глаза, поэтому их называют жесткими газопроницаемыми контактными линзами.*

## *Источник литературы:*

- *[http://ru.wikipedia.org/wiki/Контактные линзы](http://ru.wikipedia.org/wiki/Контактные_линзы)*
- *<http://ru.wikipedia.org/wiki/Линза>*
- *<http://www.google.ru/>*

Спасибо за внимание