

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР РАДИАЦИОННОЙ  
МЕДИЦИНЫ И ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА»**

**Ю.И. РОЖКО  
Е.А. ТАРАСЮК  
А.А. РОЖКО**

# **КЛИНИЧЕСКАЯ ОПТИКА В КОРРЕКЦИИ ЗРЕНИЯ**

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ  
ДЛЯ ОФТАЛЬМОЛОГА И ОПТОМЕТРИСТА**

**Гомель  
2017**

Рекомендовано в качестве практического пособия решением Ученого совета ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» протокол № 2 от 24.02.2017.

**Составители:**

Ю.И. Рожко, врач-офтальмолог высшей квалификационной категории офтальмологического отделения (микрохирургии глаза) ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека», кандидат медицинских наук, доцент.

Е.А. Тарасюк, врач-офтальмолог. А.А. Рожко, врач-офтальмолог

**Рецензенты:**

М.В. Морхат, заведующий кафедрой офтальмологии УО «Витебский государственный им. ордена Дружбы народов медицинский университет», врач-офтальмолог высшей квалификационной категории, кандидат медицинских наук, доцент.

А.Н. Куриленко, заведующий офтальмологическим консультативно-диагностическим поликлиническим отделением УЗ «Гомельская областная специализированная клиническая больница», врач-офтальмолог высшей квалификационной категории, кандидат медицинских наук, доцент.

**Рожко, Ю.И.**

Клиническая оптика в коррекции зрения: практическое пособие для офтальмолога и оптометриста / Ю.И. Рожко, Е.А. Тарасюк, А.А. Рожко. – Гомель: ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ», 2017. – 96 с.

Практическое пособие содержит материалы, необходимые для правильной коррекции аномалий рефракции. В доступной форме изложены краткие клинические данные о методах диагностики аметропий и основные способы коррекции выявленных нарушений.

Пособие предназначено для офтальмологов. Может быть полезно в процессе подготовки специалистов по оптометрии.

## ВВЕДЕНИЕ

---



**Рисунок 1** – Девушка в корригирующих очках

Аметропия является одной из наиболее часто встречающихся патологий глаза. Распространенность аномалий рефракции настолько велика, что среди всех амбулаторных глазных больных они занимают более 50%. Поэтому подбор коррекции выявляемых аметропий остается актуальной задачей для офтальмологов и оптометристов.

Цель настоящего пособия – дать представление о рефракции глаза, ее аномалиях и диагностике, представить основные правила проведения оптической коррекции аметропий, пресбиопии с помощью очков и контактных линз.

Данное руководство подготовлено, чтобы Вы могли с его помощью подобрать очки и оправу, которые наиболее соответствуют зрительным потребностям, стилю жизни и типу внешности Ваших пациентов. Кроме того, авторы надеются, что представленное руководство расширит представления о тех возможностях, которые сегодня предлагает оптическая отрасль для того, чтобы в любой жизненной ситуации возможно было и видеть, и выглядеть великолепно.

## ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ОЧКОВ

---



Рисунок 2 – Первое изображение очков

В 1305 г. Джордано да Ривалто писал: *«Не прошло и 20 лет с тех пор, как было открыто искусство изготовления очков, призванных улучшить зрение. Это одно из самых лучших и необходимых искусств в мире. Как мало времени прошло с тех пор, как было изобретено новое, никогда не существовавшее искусство. Я видел человека, первым создавшего очки, и беседовал с ним».*

До появления очков в качестве приборов, улучшающих зрение, использовались отдельные полированные кристаллы или куски стекла для одного глаза.

В далеком 1280 году капля застывшего стекла случайно привлекла внимание стеклоvara, который взял ее в руку и увидел, что она способна не только увеличивать предметы, но и вполне пригодна для исправления (коррекции) старческого зрения. Это был впервые документально зафиксированный прообраз очков.

Очки были изобретены, по-видимому, в Италии в XIII веке. Первые документальные свидетельства существования очков относят к 1289 году. Первое изображение очков содержится на фреске церкви Тревизо (Италия), сделанной в 1352 г. монахом Томмазо да Модена.

Китайцы могут претендовать на первенство в изобретении дымчатых очков, изготовлявшихся из дымчатого кварца. Такие очки носили судьи, чтобы скрывать свое отношение к приговору во время его оглашения при дворе. До XVI века пользовались очками только дальновзоркие, потом появились очки с вогнутыми стеклами для близоруких. Менялась также форма и манера носить очки.

Для предотвращения сколов края линз стали оправлять ободками, сначала деревянными, а потом и роговыми. Затем мастера соединили ободки рукоятью со штифтом, наподобие ножниц, что хоть и не очень удобно, но все же позволило как-то закрепить линзы на носу. Идея привязать веревочку за ободки оправы и зацепить ее за ушами появилась только в XVI веке. Лондонский оптик Эдвард Скарлетт в начале XVIII века добавил к очкам дужки.

Появление заушников (дужек) заставило задуматься о жестком соединении ободков по центру. Так у очков появилась переносица, и этим закончился процесс формирования основных элементов очковой оправы.

В XVII веке очками пользовался царь Алексей Михайлович, они были в серебряной оправе с линзами с диоптриями.

Первую промышленную партию (около 200 000) солнцезащитных очков современного типа заказал Наполеон для Египетской экспедиции (1798-1801гг.). Он обязал каждого солдата носить темные очки. Во время экспедиции были выявлены нарушители этого распоряжения, глаза которых были поражены катарактой и другими болезнями, вызванными непривычно ярким для «европейских» глаз светом.

Появились различные конструкции – монокль, пенсне, лорнет.

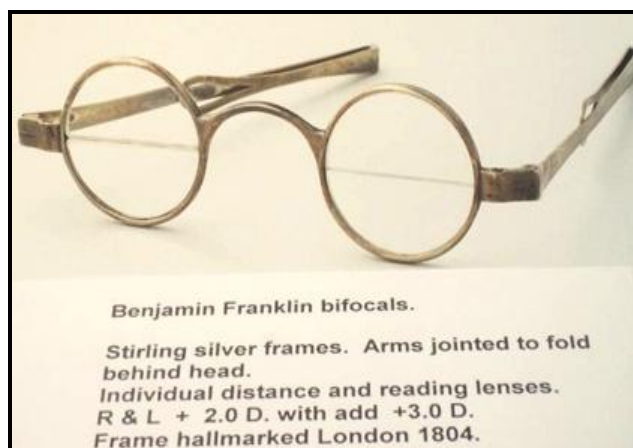


**Рисунок 3 – Монокль (1)., лорнет (2)**



**Рисунок 4 – Пенсне**

В XIX веке Бенджамин Франклин изобрел бифокальные линзы, которые в верхней части предназначены для дали, а в нижней – для работы вблизи.



**Рисунок 5** – Первые бифокальные очки

Практически сразу очки стали не только прибором для коррекции зрения, но и средством имиджа и стиля человека, их носящего. В первую очередь был сделан акцент на оправках. Например, испанские гранды цепляли на нос как знак своего высокого положения оправы с линзами величиной с ладонь. Разумеется, это требовало от мастеров большой изобретательности в подборе материалов для изготовления таких оправ.

Материалы для очковых оправ также эволюционировали, причем в каждой стране в соответствии с местной культурой. Так, в отличие от Европы, где критериями были экономичность и простота обработки, на Востоке выбор был продиктован представлениями о магических свойствах материалов. Например, оправы изготавливались из черепахового панциря, поскольку черепаха, будучи долгожителем, должна была принести долголетие и носящему очки. Для линз часто использовались камни, считавшиеся священными, такие как горный хрусталь, прозрачные или дымчатые кварцы, аметисты и топазы. Очень часто эти линзы не корректировали зрение, а только защищали глаза, что подчеркивает статусную роль очков, которые могли носить только люди определенного ранга. Здесь нужно вспомнить, что традиционно император почитался как бог и солнце на Земле, поэтому приближаться к нему придворные могли, только надев очки, как бы защищая глаза при встрече с божеством.

Изобретение очков сделало людей с ослабленным зрением полноценными членами общества, и позволило значительно продлить активную жизнь человека. Можно предположить, что отсутствие таких средств значительно тормозило развитие наук, искусств тонких ремесел в предыдущие века. Потребность в этом была столь велика, что очки, по-видимому, были независимо изобретены сразу в нескольких местах во второй половине XIII века, и почти мгновенно (за несколько лет) распространились по Европе, а затем на Восток.

## РЕФРАКЦИЯ. ВИДЫ АНОМАЛИЙ РЕФРАКЦИИ

**Рефракцией** (от лат. *refractio* – преломление), называют процесс преломления лучей света оптической системой глаза.

**Физическая рефракция глаза** – это преломляющая сила его оптической системы, выраженная в диоптриях.

**Диоптрия** – преломляющая сила линзы с фокусным расстоянием 1 метр.

**Клиническая рефракция** характеризуется соотношением между преломляющей силой глаза и положением сетчатки. В клинической рефракции глаза выделяют статическую и динамическую рефракцию. Рефракцию глаза в состоянии покоя аккомодации называют **статической**. Она определяется в условиях искусственного максимального расслабления аккомодации. **Динамическая рефракция** – это рефракция глаза при действующей аккомодации, следовательно, это оптическая система глаза в естественных условиях.

**Эмметропия** – рефракция глаза, при которой в состоянии покоя аккомодации на сетчатке формируется четкое изображение предметов, находящихся на любом расстоянии.

**Аметропия** – различные нарушения рефракции, при которых фокус изображения располагается вне плоскости сетчатки и глаз различает предметы нечетко.

### Виды аметропий:

- ✓ *миопия;*
- ✓ *гиперметропия;*
- ✓ *астигматизм;*
- ✓ *пресбиопия;*
- ✓ *анизометропия, то есть состояние, при котором рефракция правого и левого глаза различается.*

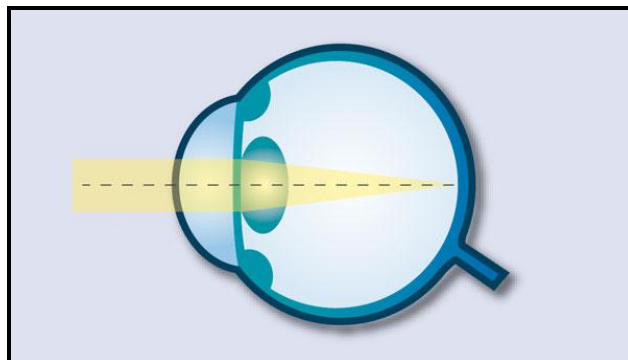
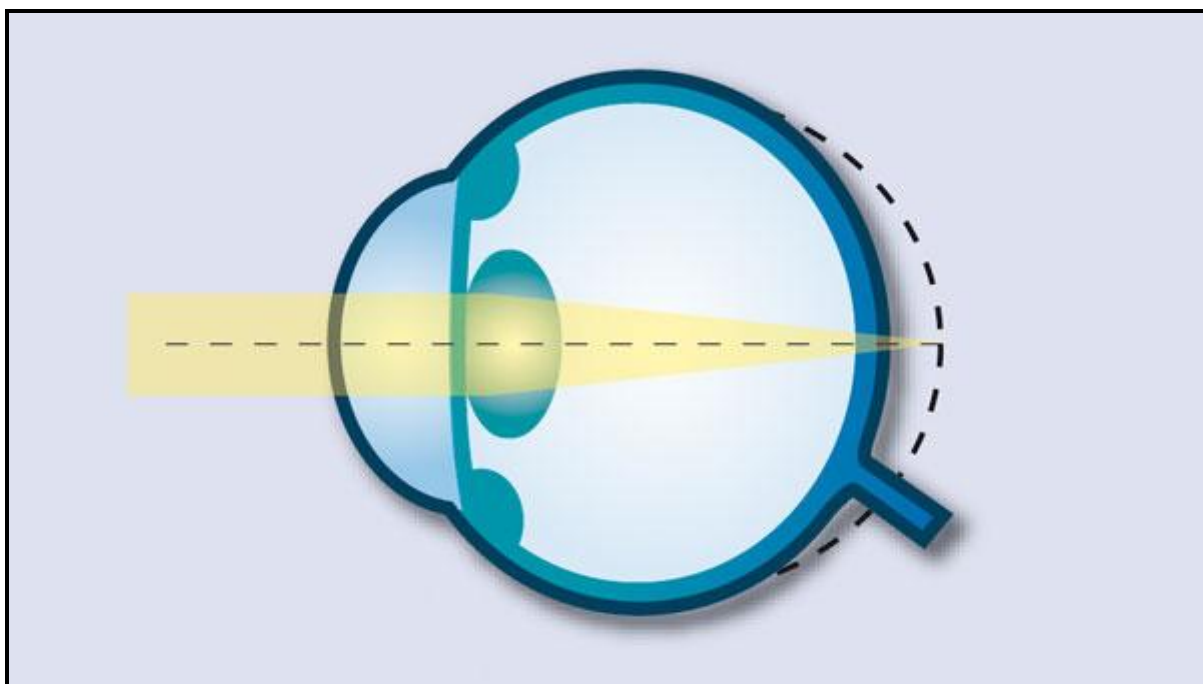
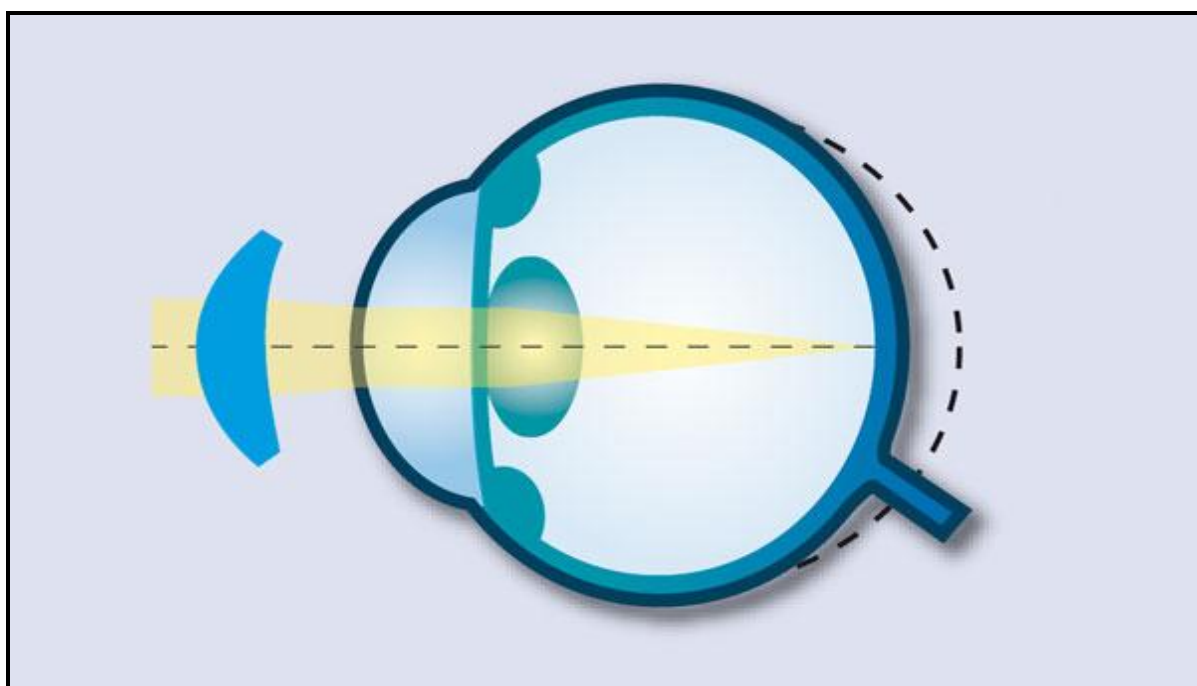


Рисунок 6 - Эмметропия, изображение формируется на сетчатке (схема)

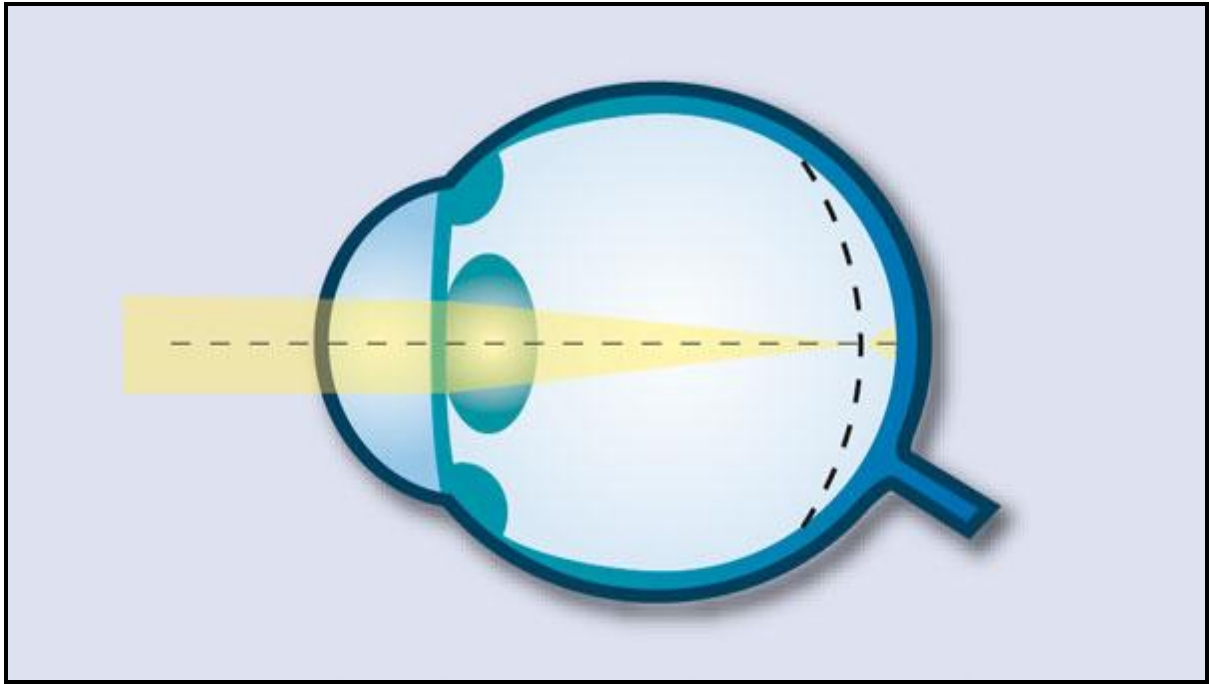


**Рисунок 7** – Гиперметропия (дальнозоркость), фокус изображения расположен за сетчаткой, ухудшение зрения вызвано слабой преломляющей силой глаза (*если гиперметропия выражена несильно, то это нарушение может частично корректироваться за счет аккомодации, то есть способности глаза хорошо видеть предметы, расположенные на разных расстояниях*)

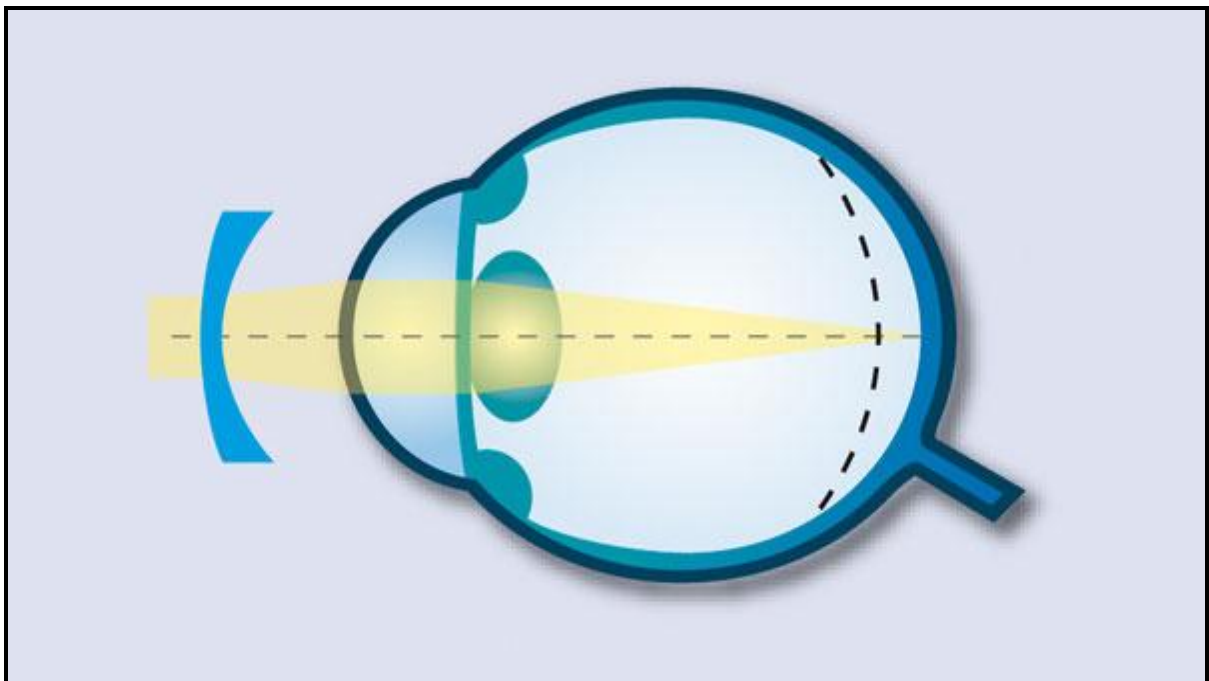


**Рисунок 8** – Коррекция гиперметропии собирательными, или положительными, линзами, которые обеспечивают перемещение фокуса на сетчатку, в результате чего гиперметропический глаз начинает видеть четко без напряжения аккомодации





**Рисунок 9** – Миопия (близорукость), фокус изображения расположен перед сетчаткой, нарушение зрения обусловлено избытком преломляющей силы глаза и (или) увеличением передне-задней оси глаза (за счет аккомодации данный дефект зрения не может быть скорригирован)



**Рисунок 10** – Коррекция миопии рассеивающими, или отрицательными, линзами, которые обеспечивают перемещение фокуса изображения на сетчатку, в результате чего глаз видит четко

# СПОСОБЫ КОРРЕКЦИИ АМЕТРОПИЙ. ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

---

## ОЧКИ

### Достоинства коррекции зрения с помощью очков:

- ✓ отсутствие контакта с глазом и риска инфекционных глазных заболеваний;
- ✓ простота пользования и ухода;
- ✓ имидж образованного человека;
- ✓ широкий диапазон модных оправ во всех ценовых категориях;
- ✓ широкий диапазон очковых линз для коррекции различных дефектов зрения;
- ✓ возможность совмещения корригирующих и солнцезащитных линз.

### Недостатки коррекции зрения с помощью очков:

- нарушение пространственного восприятия и сужение поля зрения;
- очевидность физического недостатка для окружающих;
- неприемлемое изменение внешности;
- травмоопасность для лица и глаз в некоторых ситуациях;
- ограничения при выборе активного отдыха и видов спорта;
- запотевание зимой и возможный физический дискомфорт.

## КОНТАКТНЫЕ ЛИНЗЫ

### Преимущества коррекции зрения с помощью контактных линз:

- ✓ отсутствие нарушений пространственного восприятия и нормальный угол обзора;
- ✓ «невидимость» для окружающих;
- ✓ возможность изменения цвета глаз;
- ✓ отсутствие ограничений в выборе активного отдыха и спорта;
- ✓ в некоторых случаях достижение более высокой остроты зрения и лечебный эффект.

### Недостатки коррекции зрения с помощью контактных линз:

- непосредственный контакт линз с глазом и связанный с этим риск глазных заболеваний;
- необходимость соблюдения режима ношения и строгой гигиены;
- частая трата средств на приобретение новых линз и средств для ухода;
- неудобство пользования линзами при некоторых обстоятельствах;
- ограничения пользования контактными линзами при некоторых заболеваниях (простуде, аллергии и т.п.).

# ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОПТИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ АМЕТРОПИЙ

---

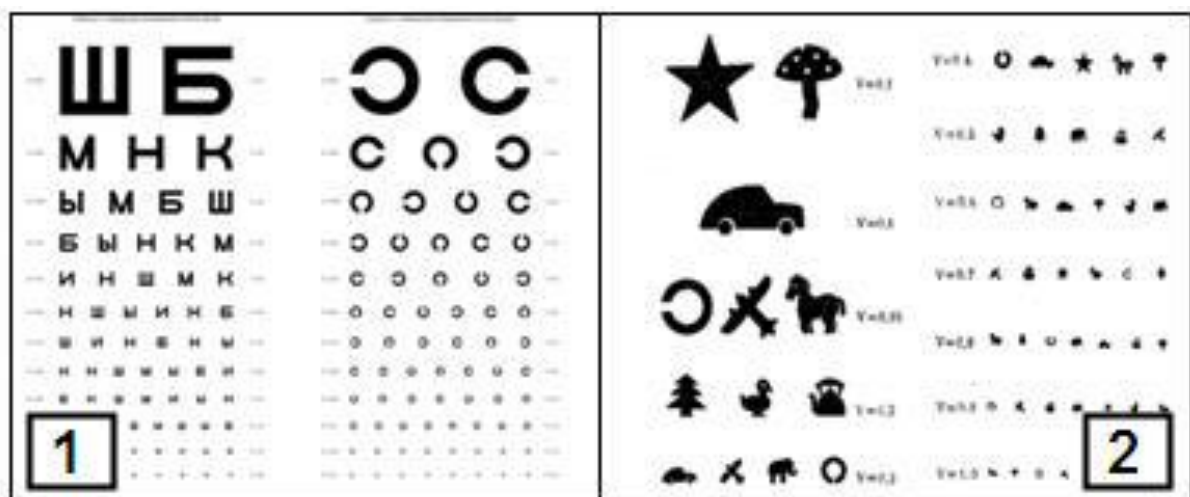
## 1) Жалобы и анамнез

Перед тем как начать проверку остроты зрения необходимо получить сведения о пациенте, состоянии его глаз и состоянии здоровья вообще. Необходимо уточнить в какое время возникают жалобы на снижение зрения, в каких ситуациях пациент испытывает дискомфорт и в чем он заключается. Для каких видов деятельности необходимы очки: для чтения, работы за компьютером и т.д. Если пациент уже пользуется очками или контактными линзами, то необходимо взять их с собой, чтобы возможно было учесть их параметры при подборе новых. Сохранившийся прежний рецепт на очки также нужно попросить принести.

При сборе анамнеза следует обратить внимание на наличие общих заболеваний, наследственных глазных заболеваний, особых факторах риска профессиональной деятельности, принимаемых медицинских препаратах, наличии аллергии. Некоторые лекарственные препараты могут оказывать влияние на зрение, вызывая кратковременные или долговременные побочные эффекты. Так, нестероидные противовоспалительные средства, антиаритмические средства, антидепрессанты, нейролептические препараты, блокаторы кальциевых каналов, оральные контрацептивы, транквилизаторы, средства от псориаза, тетрациклин, тиазидные мочегонные средства и некоторые другие способствуют повышению светочувствительности органа зрения. Ряд препаратов иногда вызывают изменение размера зрачка, воздействуя на светочувствительность глаза, – это атропин и другие антихолинергические средства, антибиотики (фторохинолы и тетрациклины), противосудорожные средства (фенитоин), антидепрессанты (избирательные ингибиторы перепоглощения серотонина), антигистамины, стимуляторы центральной нервной системы (амфетамины, кокаин), успокаивающие средства (бензодиазепины), средства, предотвращающие эректильную дисфункцию, фенотиазины.

## 2) Определение остроты зрения

*У взрослых* остроту зрения проверяют по таблице Головина-Сивцева поочередно для каждого глаза, начиная с правого. Расстояние до таблицы составляет 5 метров.



**Рисунок 11** – Таблица Головина-Сивцева, кольца Ландольта для проверки остроты зрения у взрослых (1), таблица Орловой для проверки остроты зрения у детей (2).

### *Особенности проверки зрения у детей.*

Проверка наличия или отсутствия зрения у новорождённого состоит в установлении реакции зрачка на свет. Под влиянием яркого света у ребенка суживаются зрачки, закрываются глаза, голова толчкообразно откидывается назад.

К концу первого месяца жизни ребенок пристально смотрит на источник света, иногда может следовать взором за движением зажжённой лампочки.

К 2-3 месячному возрасту появляется предметное зрение – ребенок смыкает веки при быстром приближении предмета к глазу (рефлекс опасности), рассматривает свои ручки, узнаёт материнскую грудь, реагирует на появление окружающих его лиц.

На 7-10 месяце малыш может распознавать геометрические фигуры (куб, пирамиду, шар и т.д.), видеть себя в зеркале, а родителей узнавать на фотографиях.

К 1-2 годам острота зрения ребенка обычно составляет большую половину остроты зрения взрослого человека. К 3-ему году жизни дети могут иметь уже высокую остроту зрения, соответствующую «нормальной» взрослого человека (примерно, 10% детей). У остальных 90% детей высокая острота зрения формируется к 6-7 годам, а то и к 10-11 годам. Зрение у детей можно исследовать с помощью показа им с различных расстояний разной величины ярких игрушек, красного шарика. Способность распознавать цвет впервые появляется у ребёнка в возрасте 2-6 месяцев. Обычно сначала ребёнок воспринимает красный цвет, позже желтый, зеленый и синий. Родители могут отмечать, что их малыш любит

в определенные периоды игрушки, предметы, одежду именно какого-то из этих цветов.

На фоне окна подвесьте на нитку ярко-красный шарик диаметром 4 см и слегка раскачайте его. Возьмите малыша на руки, начните приближаться к объекту и отметьте расстояние, с которого ребенок отреагирует на его «появление». Потом произведите подсчет: если малыш заметит шар с 1 м, острота его зрения будет равна 0,03; с 3 м – 0,11, с 5 м – 0,18 (условная норма для 6-месячных детей – 0,1-0,3).

После того как ребенку исполнится полгода, для исследования понадобится шарик диаметром 0,7 см. Если малыш заметит объект с расстояния 1 м, острота его зрения будет равна 0,2, с 3 м – 0,6, с 5 м – 1,0 (норма для годовалых детей – 0,3-0,6).

Чтобы понять, как видит ребенок в 1-2 года, можно воспользоваться другой методикой. В светлой комнате длиной не меньше 5 м нанесите на пол отметки с интервалом в 1 м. На расстоянии 5 м положите белый шарик диаметром 4 см. Если удастся, наденьте малышу повязку на один глаз, войдите с ним в комнату, покажите такой же шарик, попросите найти его двойника взором и принести. Если ребенок не сможет выполнить поручение, переложите шарик на отметку 4, 3 или 2 м, то есть приближайте объект до тех пор, пока он не будет обнаружен. В случае, если малыш разглядит мячик диаметром 4 см на 5 м, возьмите шарик диаметром 0,7 см и повторите исследование.

Проверить остроту зрения ребенка более привычным образом, то есть по специальным тестам, обычно удается с 3 лет. Чаще всего для этого используют таблицу Орловой, которая содержит 10 рядов силуэтных картинок. Малыша усаживают на расстоянии 5 м и в каждом ряду, начиная с верхнего, показывают по одной картинке. Если ребенок не может назвать ее, переходят к другой, расположенной в той же строке, и так далее. Цель исследования – дожидаться, пока будет правильно названо большее количество картинок в одном ряду. Именно строка и определит остроту зрения малыша. Обычно в 3 года она равна 0,6-0,9, в 4 года – 0,7-1,0, в 5 лет – 0,8-1,0, в 6 лет – 0,9-1,0 и выше. Таким образом, острота зрения увеличивается с рождения до школы и достигает нормы взрослого человека к 7-8 годам.

Также для проверки остроты зрения взрослых и детей применяют проекторы знаков.

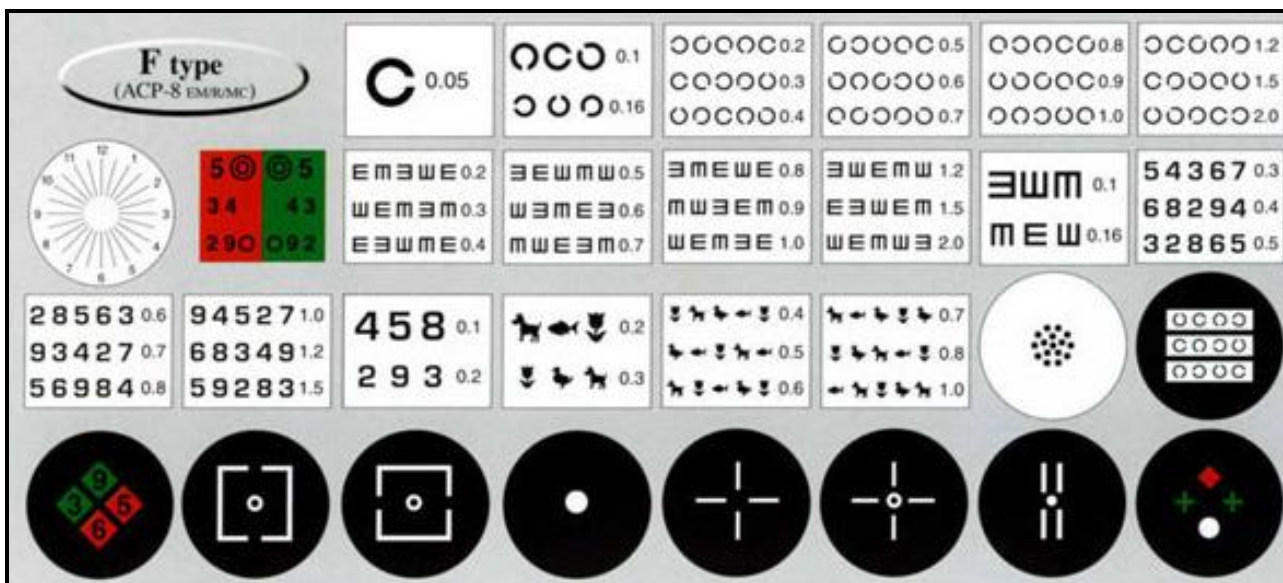


Рисунок 12 – Виды проекционных таблиц



Рисунок 13 – Проектор знаков

### Рекомендованная частота проверки остроты зрения

Остроту зрения нужно проверять регулярно. Если нет жалоб на снижение зрения, то целесообразно, по обобщенным рекомендациям, со следующей периодичностью:

- ✓ *вскоре после рождения;*
- ✓ *около 6 месяцев;*
- ✓ *в 3 года;*
- ✓ *с 4 до 18 лет – ежегодно;*
- ✓ *с 19 до 64 лет – каждые два года;*
- ✓ *после 65 лет – ежегодно.*

При выявлении нарушений зрения возможна проверка остроты зрения чаще.

3) Проба с плюсовыми и минусовыми сферическими линзами для ориентировочного определения вида и степени аметропии



**Рисунок 14** – Набор пробных линз



**Рисунок 15** – Установка пробной линзы в оправу

Существенное повышение остроты зрения при добавлении плюсовых и минусовых сферических линз будет свидетельствовать о преимущественно рефракционной причине его ухудшения.

**4) Назначение медикаментозных средств, расслабляющих аккомодацию: 1% раствор атропина, 1% раствор мидриацила**



**Рисунок 16** – Глазные капли для циклоплегии

**Методики циклоплегии:**

Первая методика – длительная. Назначают инстилляцию 1% раствора атропина на 3 дня и проверяют степень статической рефракции любым доступным способом. Следующий контроль через 2 дня. Если результаты исследования статической рефракции совпадают, следовательно, достигнуто полное расслабление аккомодации и точно определен вид аметропии. Данная методика должна использоваться в каждом случае первичного назначения очков при любом виде аметропии.

Вторая методика – экспресс-расслабление аккомодации. В течение часа закапывают 1% раствор мидриацила (тропикамид) 3 раза, при условии хорошей переносимости данных препаратов пациентом. Затем определяют вид клинической рефракции, ее статический компонент. Данная методика может применяться при динамическом наблюдении за больными, которые уже пользуются очками.



**Рисунок 17** – Закапывание глазных капель



## 5) Определение рефракции в условиях циклоплегии

- ✓ При помощи набора пробных линз.
- ✓ Скиаскопия.
- ✓ Авторефрактометрия.
- ✓ Дуохромный тест.



Рисунок 18 – Пробная оправа (1), скиаскопические линейки (2), авторефкератометр (3)



Рисунок 19 – Светящееся табло с опто типами для проведения дуохромного теста

### 6) Исследование бинокулярного зрения

Проба с прикрыванием глаза (кавер-тест) позволяет с высокой вероятностью выявить явное или скрытое косоглазие. Также используются опыт Соколова с «дырой в ладони», а также опыты со спицами и чтением с карандашом.

### 7) Проверка остроты зрения каждого глаза с линзами (без применения диафрагмы), полностью корригирующими аметропию в условиях циклоплегии

С этими линзами острота зрения должна быть максимальной.

### 8) Окончательное решение вопроса о рациональной оптической коррекции после окончания действия циклоплегического средства

На основе результатов предыдущего этапа обследования, общих правил назначения очков при различных видах аметропии и пробного ношения очков в течение 15-30 мин (чтение, ходьба, перемещение взора с одного предмета на другой, движения головой и глазами). При этом учитывают хорошую бинокулярную переносимость очков как для дали, так и для близи. При этом острота зрения каждого глаза должна быть 0,9-1,0. Необходимо помнить, что максимальная допустимая разница в оптической силе назначенных линз должна быть не более 2-3 дптр в зависимости от индивидуальной переносимости пациента.

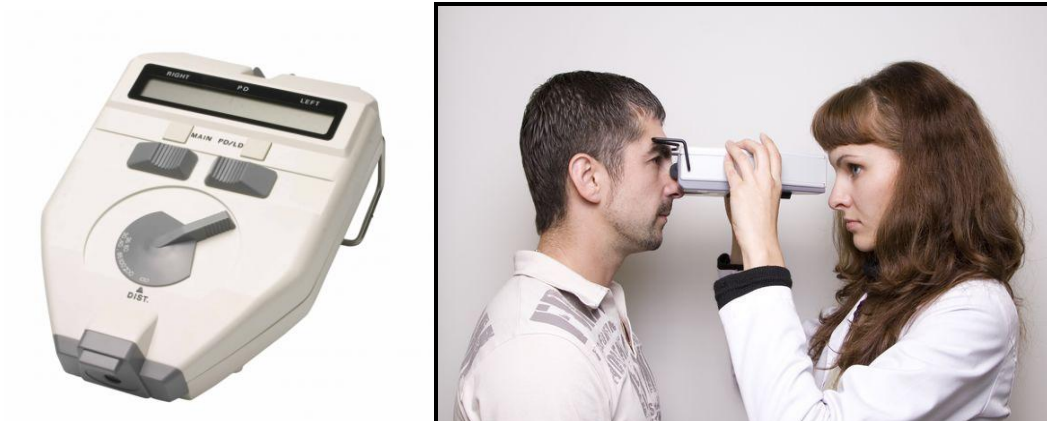
Детям дошкольного возраста, а также детям с амблиопией очки назначают только на основании результатов объективного определения статической рефракции в условиях циклоплегии.

### 9) Измерение расстояния между центрами зрачков (межцентрового расстояния)



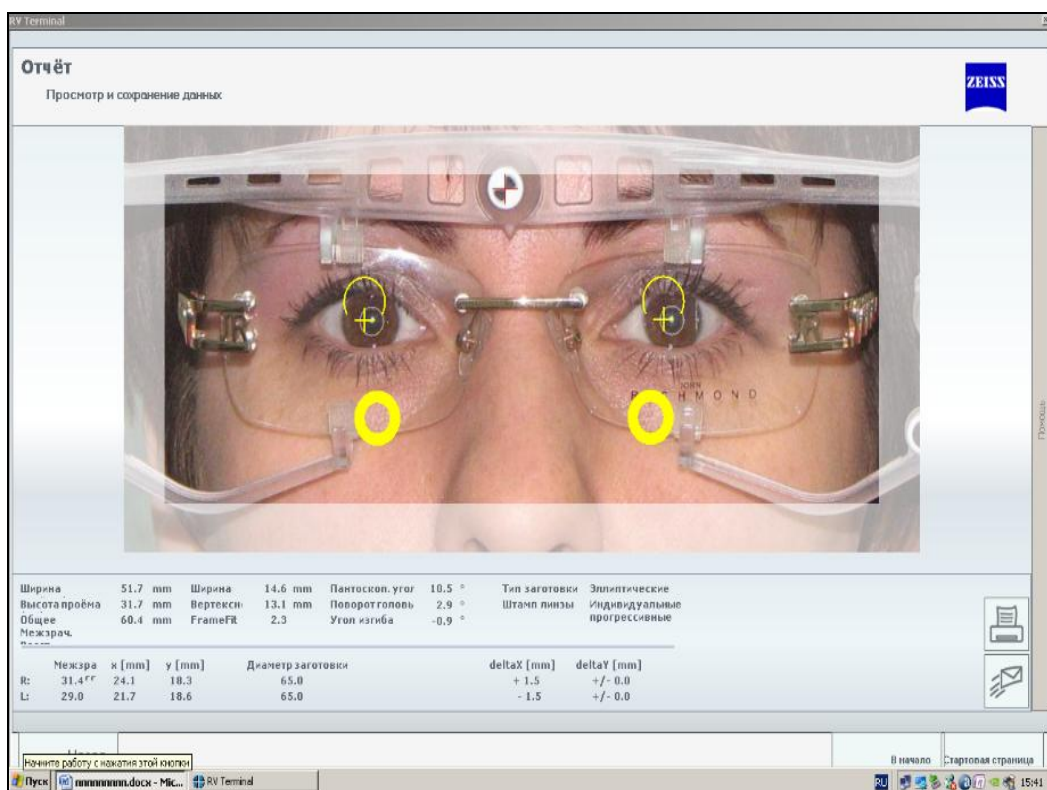
Рисунок 20 – Измерение межцентрового расстояния с помощью линейки

Обычно расстояние между центрами зрачков измеряется с помощью обычной линейки. Возможно применение специального прибора – пупиллометра.



**Рисунок 21** – Измерение межцентрового расстояния с помощью пуриллометра

В хорошо оснащенных офтальмологических кабинетах используют специальные электронные измерительные системы, позволяющие с высокой точностью устанавливать все необходимые параметры центрирования линз.



**Рисунок 22** – Специальная компьютерная программа для определения параметров центрирования линз

Неправильно измеренное межзрачковое расстояние повлечет неправильную центровку линз в оправе, что, в свою очередь, может стать причиной плохого самочувствия при зрительной нагрузке.

## 10) Рецепт на очки

В рецепте на изготовление очков указываются: данные пациента, функциональное назначение очков (для дали, для чтения, для постоянного ношения и т.д.), необходимая оптическая сила сферических и, если нужно, цилиндрических линз (с указанием значений осей цилиндра), межзрачковое расстояние для обоих глаз, а при необходимости назначения прогрессивных или асферических линз – монокулярное зрачковое.

**РЕЦЕПТ НА ОЧКИ**

" 31 " 12 20 31 г.

Rp.:  $\text{OD}^{\text{e-x}}$  Sph  $+ 1,0^{\text{D}}$  cyl  $+ 3,0^{\text{D}}$  ax  $184^{\circ}$

$\text{OS}^{\text{e-x}}$  Sph  $+ 1,0^{\text{D}}$  cyl  $+ 1,0^{\text{D}}$  ax  $0^{\circ}$

DP= 60 mm

120° 90° 60°  
150° 180° 0° 30°  
OD

120° 90° 60°  
150° 180° 0° 30°  
OS

D.S.: очки для дали, для чтения, постоянного ношения,  
антибликовые, фотохромные, для компьютера,  
светозащищенные (25%, 50%, 75%)

Примечание: \_\_\_\_\_

ФИО пациента: Колесниченко М. А.

Возраст: 14 лет

Врач:

МП

Рисунок 23 – Рецепт на очки (пример)

## НАЗНАЧЕНИЕ ОЧКОВ

---

**Назначение очков детям.** При назначении очков детям следует знать нормальную рефракцию детей различного возраста: *у новорожденных чаще всего наблюдается гиперметропия в +4,0 Д, у детей от 1 до 2 лет гиперметропия равна +2-3,0 Д, от 4 до 5 лет гиперметропия — +1,5-2,0 Д и от 5 до 6 лет гиперметропия — +1,0 Д.* Вопрос о коррекции возникает тогда, когда обнаруживается гиперметропия, превышающая возрастную норму на 1,5-2,5 Д. Для подбора очков детям рекомендуется проводить циклоплегию 1%-ным раствором атропина (или меньшей концентрации по возрасту). Обычно его инстиллируют в оба глаза ребенку 2 раза в день в течение трех дней и утром четвертого дня. В этот же день проводят скиаскопическое исследование, авторефрактометрию. Если же у ребенка имеется косоглазие или спазм аккомодации, проводят семидневную инстилляцию 1%-ным раствором атропина.

**Назначение очков при гиперметропии.** Показаниями для назначения очков при гиперметропии служат астенопические жалобы или понижение остроты зрения хотя бы одного глаза. Назначается постоянная оптическая коррекция по субъективной переносимости с тенденцией к максимальному исправлению гиперметропии. Если астенопические жалобы не исчезают, для близи назначается более сильная (на 1-2 диоптрии) коррекция. При небольших степенях гиперметропии и нормальной остроте зрения вдаль можно ограничиться назначением очков только для работы на близком расстоянии. Детям раннего возраста (2-4 года) при  $H$  более 3,5 Д целесообразно выписать очки 2,5 Д для постоянного ношения. При отсутствии осложнений (нарушения бинокулярного зрения) к 7 годам очки можно снять.

**Назначение очков при миопии.** При миопии до 6,0 Д для дали, как правило, рекомендуется полная коррекция. В случаях миопии 1,0-2,0 Д коррекцией можно пользоваться непостоянно. Правила оптической коррекции для близи определяются состоянием аккомодации. Если она ослаблена, то для близи назначают более слабые очки (на 1,0 Д, 2,0 Д, 3,0 Д меньше в зависимости от субъективных ощущений и степени миопии). Чем выше эта степень, тем больше должна быть разница в силе верхней и нижней частей линзы. С целью повышения аккомодационной способности миопического глаза проводятся специальные упражнения для цилиарной мышцы. Если аккомодационная способность глаза стойко нормализуется (объем относительной аккомодации — более 4,0 Д, отсутствует дискомфорт при чтении в очках), назначается полная оптическая коррекция для работы на близком расстоянии.

**Назначение очков при астигматизме.** При астигматизме всех видов, сопровождающемся снижением остроты зрения, показано постоянное ношение очков. Астигматический компонент коррекции назначается по субъективной переносимости с тенденцией к полному исправлению астигматизма. Сферический компонент коррекции выписывается в соответствии с общими правилами назначения очков при гиперметропии и миопии.

**Назначение очков при пресбиопии.** При эметропии пресбиопия, как правило, проявляется себя после 40 лет в стремлении отодвинуть читаемый текст дальше от глаз. При гиперметропии это состояние может наступить в более раннем возрасте, при миопии – в более позднем. Для подбора очков можно использовать формулу:

$D = D_d + (A - 30) / 10$ , где  $D$  – сила сферической линзы для близи в диоптриях;  $D_d$  – сила линзы, корригирующей зрение вдаль в диоптриях;  $A$  – возраст пациента в годах. Критерием правильности подобранных линз является ощущение зрительного комфорта при чтении в очках текста, соответствующего шрифту №5 таблицы для близи (с расстояния 30-33 см).

Для примера, субъекту с эметропией в 40 лет подойдут линзы +1,0Д, в 50 лет – очки + 2,0Д. Если же человек был гиперметропом в +2,0Д, то в 40 лет (2,0+1,0) для близи ему нужны очки +3,0Д, если был миопом -2,0Д (-2,0+1,0) – очки -1,0Д. Используется простой принцип арифметического сложения-вычитания с поправкой на возраст субъекта.



**Рисунок 24** – Подбор очков для коррекции пресбиопии

## КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ КОРРЕКЦИИ АМЕТРОПИЙ С ПОМОЩЬЮ ОЧКОВ

### Коррекция гиперметропии

**Пример 1.** Ребенок, 3 года. Родители заметили у ребенка сходящееся косоглазие в возрасте 2 лет. Ранее лечение не проводилось. Остроту зрения из-за малого возраста проверить не удалось. До применения циклоплегических средств путем скиаскопии выявлена гиперметропия обоих глаз 3,0 дптр. После 3-дневной атропинизации рефракция, выявленная с помощью скиаскопии, оказалась равной: OD: +6,5 D, OS: +6,0 D. Назначены очки на 2,0 дптр слабее выявленной степени аметропии: OD: sph +4,5 D и OS: sph +4,0 D. Ребенок охотно носит очки.

Приведенный пример подчеркивает, что детям младшего возраста очки назначают по объективным данным без субъективной проверки.

**Пример 2.** Ребенок, 13 лет. При профилактическом осмотре в школе выявлено снижение остроты зрения до 0,8 на правом и 0,7 на левом глазу. До применения циклоплегических средств ориентировочно выявлена гиперметропия +2,0 дптр на каждом глазу, но сферические линзы указанной силы зрения почти не улучшали. После 3-дневной инстилляцией 1% раствора атропина рефракция, выявленная при скиаскопии и авторефрактометрии, составила +3,0 дптр на правом и +4,0 дптр на левом глазу. Пробный подбор в условиях циклоплегии позволил уточнить рефракцию:

$$\text{OD} = 0,2 \text{ sph} + 2,75 \text{ D} = 0,9$$

$$\text{OS} = 0,1 \text{ sph} + 3,5 \text{ D} = 0,8$$

После прекращения действия циклоплегии произведен контроль коррекции. Оптимальными оказались +2,5 дптр на правый и +3,0 дптр на левый глаз.

$$\text{Vis OD} = 0,8 \text{ sph} + 2,5 \text{ D} = 1,0$$

$$\text{Vis OS} = 0,7 \text{ sph} + 3,0 \text{ D} = 0,9$$

Очки выписаны с такими линзами для постоянного ношения. Острота зрения каждого глаза в очках составляла 1,0.

**Пример 3.** Пациентка М., 35 лет. Предъявляет жалобы на быстрое утомление при чтении. Vis OD = 1,0 Vis OS = 0,9.

После проведенной авторефрактометрии выявлена гиперметропия OD: +1,5 D, OS: +2,0 D. При пробном подборе линз:

$$\text{Vis OD} = 1,0 \text{ sph} + 1,0 \text{ D} = 1,2$$

$$\text{Vis OS} = 0,9 \text{ sph} + 1,5 \text{ D} = 1,2$$

Высокая острота зрения, полученная при пробном подборе и возраст пациентки позволили исключить применение циклоплегии. Поскольку пациентка не испытывает трудностей при рассматривании далеких предметов, решено

назначить ей очки только для работы на близком расстоянии. Добавка для близи по возрасту к линзам, корригирующим аметропию, равна +0,5 дптр. Пробное чтение с линзами OD: sph +1,5 D и OS: sph +2,0 D дало ощущение комфорта. Выписаны соответствующие очки.

### Коррекция миопии

Пример 4. Ребенок, 5 лет. Понижение зрения обнаружено в детском саду.

Vis OD = 0,1

Vis OS = 0,05

После проведенной трехдневной атропинизации выявлена миопия OD: -5,0D, OS: -7,0D. Картина глазного дна характерна для врожденной миопии. Зрение с оптимальной коррекцией:

Vis OD = 0,1 sph -5,0 D = 0,6

Vis OS = 0,05 sph -7,0 D = 0,5

Назначены очки для постоянного ношения с гипокоррекцией на 1,0 дптр.

OD: sph - 4,0 D

OS: sph - 6,0 D

Бинокулярная острота зрения в них составила 0,5.

Пример 5. Ребенок, 12 лет. При очередном осмотре выявлено снижение остроты зрения:

Vis OD = 0,1 sph - 2,5 D = 1,0

Vis OS = 0,2 sph - 2,0 D = 1,0

Запас относительной аккомодации оказался равным 1,5 дптр, т.е. значительно сниженным по сравнению с возрастной нормой (4,0 дптр). После трехдневной атропинизации выявлена рефракция:

	-2,5		-2,25	
OD				OS
	└───		└───	
		-2,0		-1,75

Проведен пробный подбор линз (под действием атропина):

Vis OD = 0,1 sph -2,25 D = 1,0

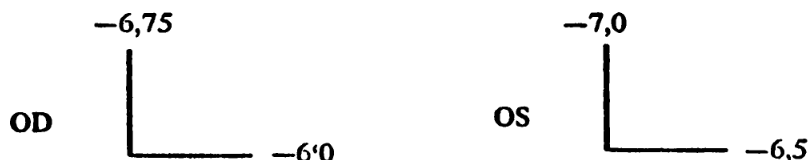
Vis OS = 0,2 sph -1,75 D = 1,0

Добавление цилиндрических линз зрения не улучшала, после прекращения действия циклоплегии острота зрения с этими же линзами составила 1,0. Бинокулярно с линзами OD: sph -2,0 D; OS: sph -1,5 D острота зрения составила 0,8. При исследовании на цветотесте зрение бинокулярное. Чтение обычного печатного шрифта с расстояния 30 см с линзами -1,0 дптр и -0,5 дптр в течение 20 мин не вызывает затруднений. Установочные движения глаз при фиксации



объекта, расположенного на расстоянии 30 см, отсутствуют. Таким образом, у подростка выявлена миопия слабой степени с ослаблением аккомодации. Назначены очки для дали OD: sph  $-2,0$  D; OS: sph  $-1,5$  D, а для работы на близком расстоянии – меньше на 1,0 дптр (OD: sph  $-1,0$  D; OS: sph  $-0,6$  D). Рекомендованы упражнения по тренировке аккомодации.

**Пример 6.** Пациентка, 30 лет. Жалуется на плохое зрение, особенно вдаль. Носит очки sph  $-4,0$  D на оба глаза, которые в последнее время недостаточно улучшают зрение. Определяется рефракция:



Vis OD = 0,05 sph  $-6,0$  D = 1,0

Vis OS = 0,05 sph  $-6,5$  D = 1,0

С этими же линзами свободно читает текст №4 (шрифт 08) таблицы для близи с расстояния 33 см. Запас относительной аккомодации составляет 2,0 дптр, что соответствует возрастной норме.

Назначены очки для постоянного ношения в соответствии с оптимальной коррекцией:

OD: sph  $-5,0$  D

OS: sph  $-5,5$  D.

### Коррекция астигматизма

**Пример 7.** Ребенок, 6 лет. Снижение зрения обнаружено при осмотре в детском саду.

Vis OD = 0,3

Vis OS = 0,2

Сферические линзы зрения не улучшают. Проведена 3-дневная атропинизация. Определена рефракция:



С помощью цилиндроскиаскопии и авторефкератометрии уточнено положение слабопреломляющих меридианов: OD  $-10^\circ$ , OS  $-170^\circ$ . Проведен пробный подбор очков при атропиновой циклоплегии:

OD: sph  $+2,0$  D cyl  $-3,0$  D ax  $10^\circ$  = 0,6

OS: sph  $+2,5$  D cyl  $-3,5$  D ax  $170^\circ$  = 0,6

При более сильных цилиндрах острота зрения уменьшилась. Контроль

коррекции после окончания действия циклоплегии при обычном монокулярном исследовании:

OD sph +1,0 D cyl -3,0 D ax 10° = 0,6

OS sph +1,5 D cyl -3,5 D ax 170° = 0,5

Таким образом, имеется рефракционная амблиопия, поскольку коррекция не дает полной остроты зрения. Вследствие тенденции к излишнему напряжению аккомодации сферический компонент коррекции назначен слабее, чем было выявлено под воздействием атропина, – по субъективной переносимости:

OD sph +1,0 D cyl -3,0 D ax 10°

OS sph +1,5 D cyl -3,5 D ax 170°

Одновременно назначен курс лечения рефракционной амблиопии с помощью локального «слепящего» раздражения центральной ямки сетчатки.

Через 3 мес острота зрения в очках повысилась до 1,0 на правом и 0,9 на левом глазу.

### Коррекция пресбиопии

Пример 8. Пациент, 66 лет. Очки для дали никогда не носил. Для близи пользовался очками, взятыми у родственников (от 1,0 до 2,0 дптр). Определение корригирующих линз для дали:

Vis OD = 0,8 sph + 0,5 D = 1,0

Vis OS = 0,7 sph + 0,5 D = 1,0

При подборе очков для близи в оправу введены линзы +0,5 дптр, корригирующие аметропию. Чтение шрифта 08 (№4) по таблице для близи оказалось невозможным. Ступенчато добавляли одинаковые положительные линзы возрастающей силы для обоих глаз. Определена минимальная сила линзы, при которой возможно чтение, +1,5 дптр. Добавлена линза +1,0 дптр для сохранения необходимого запаса аккомодации. Следовательно, перед каждым глазом установлены линзы с суммарной силой +3,0 дптр. Чтение с этими линзами затруднений не вызывало. Оно возможно с расстояния 25-40 см от глаз.

Выписаны бифокальные очки: сверху линзы sph +0,5 D, снизу sph +3,0 D.

К очкам быстро адаптировался, жалоб не предъявляет.

Пример 9. Пациент, 48 лет. Постоянно носит очки.

OD: sph -4,0D; OS: sph -3,0 D. В последнее время чтение с этими очками вызывает неприятные ощущения. Уточнена коррекция для дали:

Vis OD = 0,06 sph -4,0 D = 1,0

Vis OS = 0,07 sph -3,5 D = 1,0

Подбор очков для близи осуществлен, исходя из возрастных норм: добавлены сферические линзы +1,5 дптр на оба глаза. Чтение шрифта №4

таблицы для близи оказалось возможным, но требовало напряжения. Для сохранения запаса относительной аккомодации была добавлена линза +1,0 дптр, этим были достигнуты условия зрительного комфорта. Способность читать сохранялась при ослаблении сферы на 1,5 дптр, что свидетельствовало о достаточном резерве аккомодации. Окончательная коррекция для дали:

OD: sph -4,0 D

OS: sph -3,5 D

и для близи:

OD: sph -1,5 D

OS: sph -1,0 D.

### Коррекция анизометропии

**Пример 10.** Ребенок, 13 лет. Обратился по поводу снижения остроты зрения левого глаза.

Vis OD = 1,0

Vis OS = 0,2 sph -0,75D = 1,0

С помощью цветотеста без коррекции установлено бинокулярное зрение. После атропинизации выявлена миопия -1,0 D левого глаза. С этой линзой зрение корректируется до 1,2. У мальчика односторонняя миопия слабой степени. Ввиду небольшой разницы рефракции, высокой остроты зрения и наличия бинокулярного зрения при двух открытых глазах решено очки не назначать. Назначено лечение, стимулирующее аккомодацию.



**Рисунок 25** – Ребенок в очках

## ДИЗАЙНЫ ОДНОФОКАЛЬНЫХ ОЧКОВЫХ ЛИНЗ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ МИОПИИ И ГИПЕРМЕТРОПИИ

Для коррекции миопии, равно как и гиперметропии, традиционно используют однофокальные очковые линзы, то есть линзы, обладающие одинаковой оптической силой по всей своей поверхности. Это могут быть линзы как сферического, так и асферического дизайна. Асферическими очковыми линзами называют линзы, поверхность которых не может быть описана единым сферическим радиусом, то есть в большей или меньшей степени отклоняется от формы сферы.

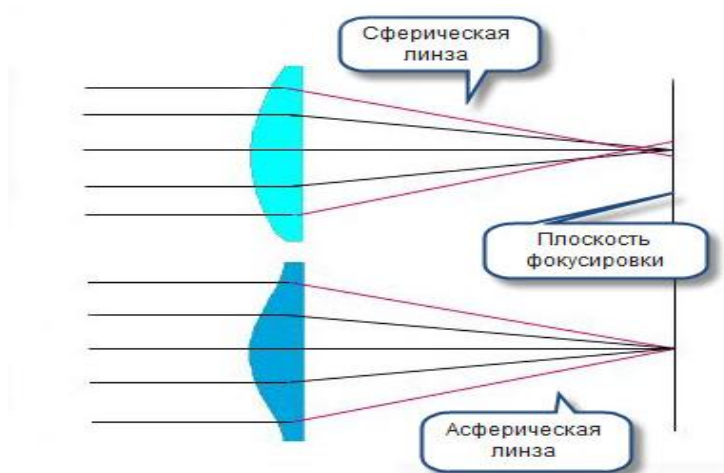


Рисунок 26 – Разница хода лучей между сферическими и асферическими линзами



Рисунок 27 – Визуальная разница между тем, как выглядят очки с асферическими и сферическими отрицательными (рассеивающими) линзами

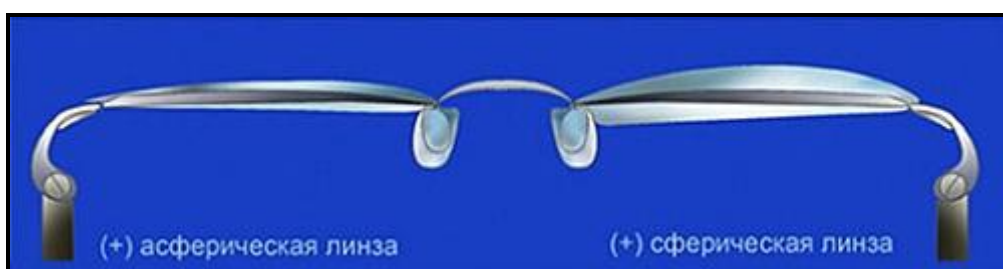
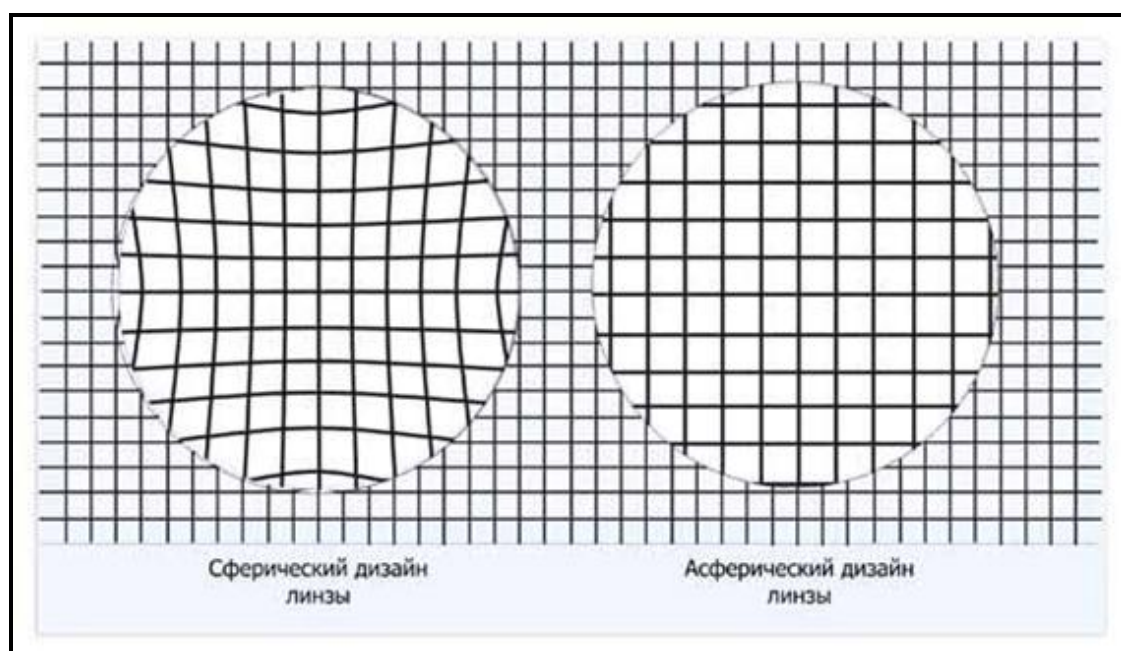


Рисунок 28 – Визуальная разница между тем, как выглядят очки с асферическими и сферическими положительными (собирающими) линзами

Асферические линзы тоньше, легче, меньше выдаются за рамку оправы и, соответственно, позволяют сделать готовые очки привлекательнее. Немаловажно и то, что они не искажают вид глаз пользователя, как это наблюдается при ношении сферических очковых линз (отрицательные сферические линзы визуально уменьшают размер глаз, положительные – увеличивают). Они также обеспечивают пользователю более широкое поле четкого зрения, высокое качество зрения в периферийной зоне и более естественное изображение наблюдаемых предметов. У современных очковых линз асферической может быть как передняя, так и задняя поверхность. Выпускаются также биасферические очковые линзы, у которых асферическими являются обе поверхности. Асферический дизайн применяется не только для однофокальных очковых линз, он используется также в бифокальных и прогрессивных очковых линзах, которые применяются для коррекции пресбиопии.



**Рисунок 29** – Сравнение качества изображения в линзах со сферическим и асферическим дизайном

В зависимости от оправы асферические положительные линзы могут быть рекомендованы, начиная уже с 2,0 дптр. Несмотря на все преимущества асферических линз, нельзя не сказать, что сферические линзы сегодня тоже широко используются. Косметические преимущества асферических линз очевидны лишь начиная с миопии  $-3,0$  дптр, а потому пользователи с миопией слабой степени могут рассмотреть для себя вариант приобретения традиционных сферических линз, по сей день присутствующих в ассортименте любого производителя. Самыми же дорогими являются индивидуальные однофокальные

линзы, созданные по технологиям, изначально разрабатываемым для прогрессивных линз. При изготовлении таких линз учитывают особенности зрительной активности каждого конкретного пользователя, наиболее востребованное рабочее расстояние и особенности выбранной им оправы. Эти линзы нередко называют линзами с высоким разрешением. Теоретически они могут быть рекомендованы каждому пользователю очков, однако быстрее их преимущества заметят пользователи с аметропией высокой степени, нуждающиеся в сложной коррекции, чем те, у кого диагностирована аметропия слабой и средней степеней.

**По значению показателя преломления все оптические материалы делятся на группы:**

- ✓ с нормальным показателем преломления:  $1,498 \leq n < 1,54$ ;
- ✓ со средним показателем преломления:  $1,54 \leq n < 1,64$ ;
- ✓ с высоким показателем преломления:  $1,64 \leq n < 1,74$ ;
- ✓ со сверхвысоким показателем преломления:  $n \geq 1,74$ .



**Рисунок 30** – Толщина линз в зависимости от коэффициента преломления света

Чем выше показатель преломления материала линзы, тем она тоньше и дороже, потому как изготовить ее сложнее. Всегда ли выбор более тонкой, а соответственно, дорогой линзы является оправданным? Не всегда. Для коррекции аметропии слабой степени – до 3,0 дптр – вполне можно обойтись линзами из оптических материалов с нормальным показателем преломления. При средней степени аметропии (3,25-6,0 дптр) подойдут линзы из материалов со

средним показателем преломления, а вот при высокой степени (6,0 дптр и более) желательно приобрести линзы с высоким или сверхвысоким показателем преломления.

Существует один момент, который следует учитывать при выборе линз, а именно геометрический размер оправы. Для отрицательных линз справедливо правило: чем меньше световой проем оправы, тем тоньше линзы по краю, а чем он больше, тем линзы толще по краю. Так что, при выборе модной оправы с большими световыми проемами, следует понимать, что для того, чтобы готовые очки выглядели эстетически привлекательно, пациенту с миопией следует рекомендовать линзы с более высоким показателем преломления, чем если бы он заказывал оправу с небольшими световыми проемами.

### Модификации поверхности линз

Современные однофокальные очковые линзы в большинстве случаев применяются с теми или иными видами модификации поверхности, к которым относят нанесение различных покрытий и окрашивание. Компании-производители предлагают также широкий ассортимент фотохромных однофокальных линз, в том числе с высоким показателем преломления. Возможно также изготовление однофокальных линз в поляризационном варианте.



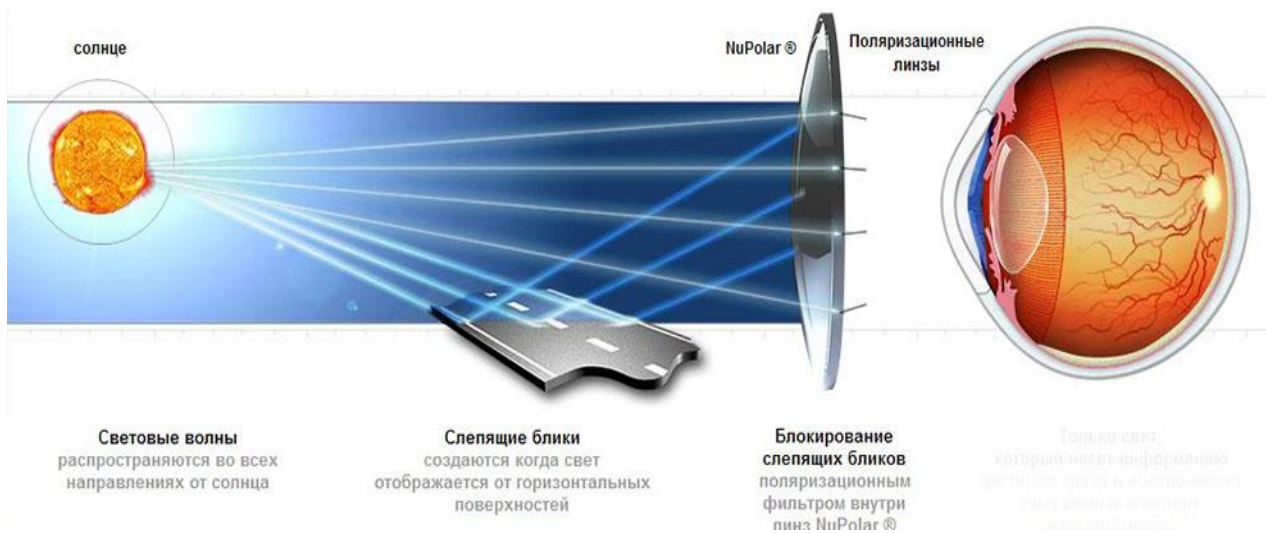
**Рисунок 31** – Визуальная разница между линзами без покрытий (1) и с покрытиями (2)



**Рисунок 32** – Преимущества линз с многофункциональными покрытиями



**Рисунок 33** – Степень затемнения фотохромных линз в зависимости от освещения



**Рисунок 34** – Процесс возникновения и блокирования световых бликов



**Рисунок 35** – Визуальная разница в качестве зрения без использования (1) и с использованием (2) поляризационных линз



## ПРОГРЕССИВНЫЕ ЛИНЗЫ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ПРЕСБИОПИИ

Самым простым решением проблемы ослабления возрастной аккомодации являются очки для чтения с однофокальными линзами, рефракция которых соответствует требуемой для работы на близком расстоянии. Однако данные очки не решают проблему коррекции зрения вдаль и на среднем расстоянии, и многие люди с пресбиопией нуждаются в применении двух очков, постоянно сменять которые неудобно. Для того чтобы не менять очки при переводе взгляда от дали к близи, на одной линзе должны быть по крайней мере две разные зоны коррекции. Эта задача была решена в XIX веке, когда появились первые бифокальные линзы, позволившие объединить в одной линзе две рефракции. Со временем их дизайн был значительно усовершенствован, однако даже самые современные из них по-прежнему имеют резкую границу раздела между двумя зонами коррекции зрения, что приводит к скачку изображения и нарушает процесс непрерывного зрения.

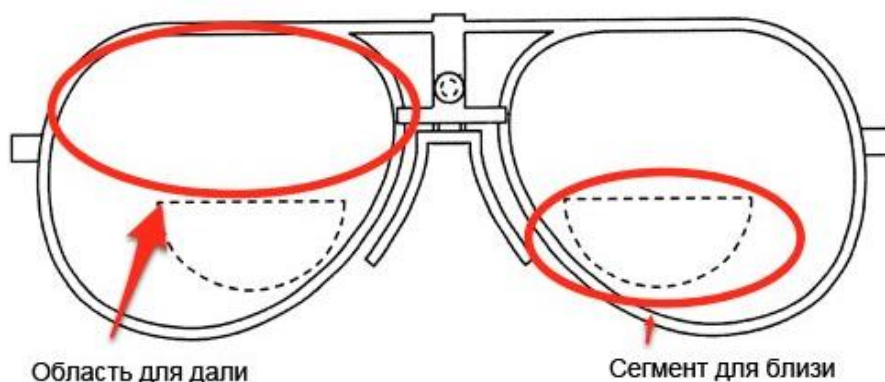


Рисунок 36 – Бифокальные линзы в оправе (схема)

Бифокальные линзы обеспечивают желаемую остроту зрения в зонах для близи и дали, но оставляют без надлежащей коррекции промежуточную зону. Да и адаптация к ним далеко не всегда проходит успешно.

Для преодоления недостатков бифокальных линз были разработаны вариофокальные, или прогрессивные, линзы. Первые прогрессивные линзы на рынке Европы появились под маркой Varilux в 1959 году.

### Конструкция прогрессивных линз

Прогрессивные очковые линзы относятся к мультифокальным. В верхней части прогрессивной линзы находится зона для зрения вдаль, которой пациент пользуется, глядя прямо перед собой при естественном положении головы. В

нижней части расположена зона для зрения вблизи, для пользования которой необходимо опустить взгляд вниз. Плавное увеличение рефракции в этих линзах достигается специальным дизайном поверхности, в котором радиус кривизны постепенно уменьшается, как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении. Разница в оптической силе между зонами для дали и близи называется аддидацией. Верхняя и нижняя зоны соединены так называемым коридором прогрессии, оптическая сила которого постепенно изменяется (прогрессирует), обеспечивая хорошее зрение на промежуточных расстояниях. Например, если человек для дали пользуется очками  $-2,5$  дптр, а для близи ему нужны линзы  $-1,0$  дптр, то аддидация составляет  $1,5$  дптр; при этом рефракция в коридоре прогрессии будет плавно увеличиваться от  $-2,5$  дптр в верхней части до  $-1,0$  дптр внизу.

Коридор прогрессии по бокам ограничен периферическими областями с оптическими искажениями, полностью избавиться от которых невозможно. Однако у современных прогрессивных линз эти искажения настолько уменьшены, что могут замечаться пользователем лишь во время первоначального периода адаптации.

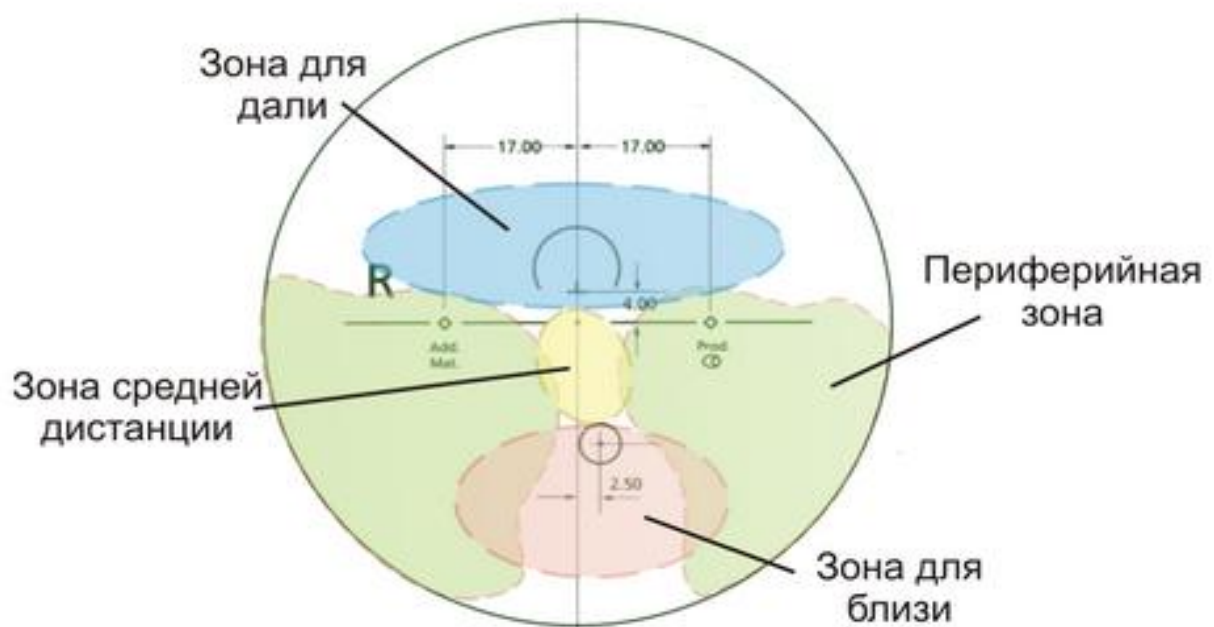


Рисунок 37 – Конструкция прогрессивной линзы

### Преимущества прогрессивных линз

Прогрессивные линзы обеспечивают четкое зрение на любом расстоянии. Очень важно, что у прогрессивных линз нет видимых линий раздела зон,

благодаря чему они практически не отличаются по внешнему виду от однофокальных и не выдают возраст пользователя очков. Прогрессивные линзы являются наиболее физиологичным способом коррекции пресбиопии, так как рефракция у них постепенно нарастает сверху вниз, поэтому человек может легким изменением наклона головы улучшить резкость изображения объекта, что соответствует естественному процессу аккомодации. В прогрессивных линзах отсутствует «скачок изображения» (резкое смещение видимых предметов), который является недостатком бифокальных линз.



**Рисунок 38** – Четкое зрение в прогрессивных линзах на любом расстоянии: близком (1) среднем (2) дальнем (3)

### Недостатки прогрессивных линз

К сожалению, невозможно изготовить прогрессивные линзы без оптических недостатков, к которым относят зоны, не обеспечивающие четкое зрение из-за наличия искажений.



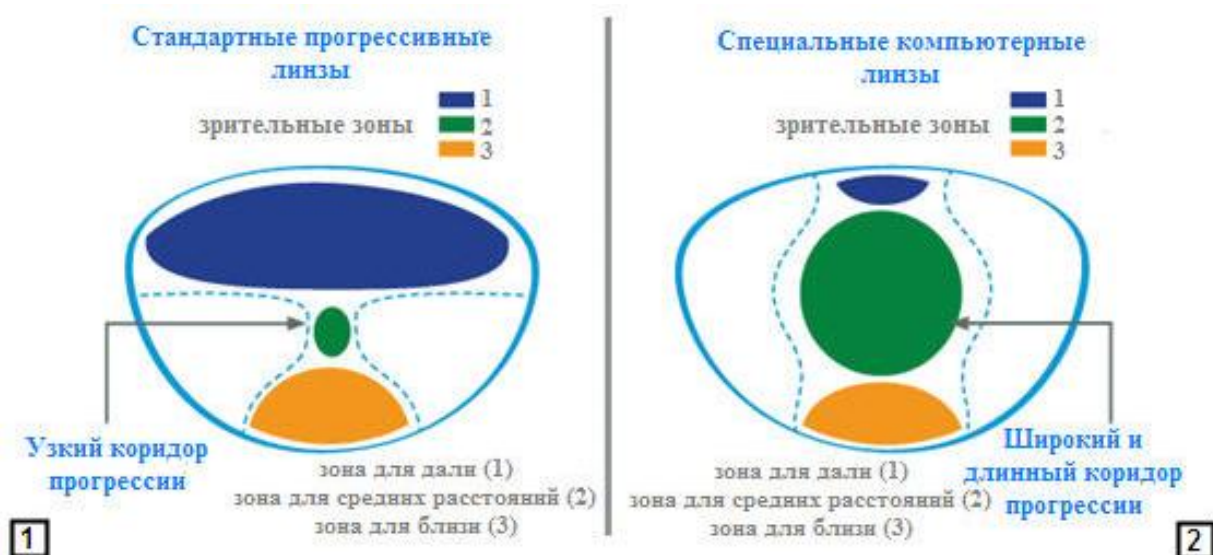
**Рисунок 39** – Периферические искажения в линзах: со стандартным коридором прогрессии (1), с расширенным коридором прогрессии (2)

Усовершенствование дизайнов прогрессивных линз направлено на уменьшение размеров таких зон и смещение искажений к краям линзы, которые могут быть частично срезаны при обработке линз по контуру для установки в оправу. Важно помнить, что для плавного перехода от зоны линзы с одной оптической силой (вверху) к зоне с другим ее значением (внизу) справедливы следующие правила:

- ✓ чем больше величина аддидации – добавочная рефракция для близи, тем меньше ширина коридора прогрессии и больше абсолютная величина искажений в периферических зонах линз;
- ✓ чем короче коридор прогрессии линзы, тем меньше его ширина и больше абсолютная величина искажений в периферических зонах линз.

### Виды прогрессивных линз

Большинство прогрессивных линз имеет широкую зону для зрения вдаль, несколько меньшую зону для близи и довольно узкий коридор прогрессии для рассматривания объектов, расположенных на средних расстояниях. Именно поэтому традиционные прогрессивные линзы с их довольно узким коридором прогрессии менее удобны для зрения на средних расстояниях. Однако при выполнении большинства видов работ на ближнем расстоянии необходимость хорошего зрения вдаль не так существенна, как важность наличия четкого зрения вблизи и на промежуточных расстояниях. Для людей, деятельность которых связана с близким и средним расстояниями были созданы прогрессивные линзы для работы в помещении в сочетании с работой на компьютере.



**Рисунок 40** – Сравнение зрительных зон в стандартных прогрессивных линзах (1) и специальных прогрессивных линзах (2)

Так, линзы, предназначенные для использования в помещении, имеют более широкий и длинный по сравнению с обычными прогрессивными линзами коридор прогрессии, а также увеличенную зону для близи. Зона для дали рассчитана для коррекции зрения не на бесконечность, а на расстояние, наиболее оптимальное для конкретной работы. С другой стороны, мода на оправы маленьких размеров с малыми световыми проемами способствовала появлению еще одной разновидности прогрессивных линз, которые имели небольшую высоту и могли быть установлены в такую оправу.



**Рисунок 41** – Качество зрения с использованием специальной прогрессивной линзы для работы за компьютером с широким и длинным коридором прогрессии

**По назначению** можно выделить прогрессивные линзы:

- Универсальные или общего назначения
- ✓ традиционные;
- ✓ с коротким коридором прогрессии.
- Специальные
- ✓ для работы на средних и ближних расстояниях;
- ✓ для работы за компьютером.

Внутри каждой группы существует множество разновидностей.

**По способу расчета и технологии изготовления поверхности:**

- Стандартные.
- Индивидуального изготовления.

*Стандартные* прогрессивные линзы изготавливаются с учетом стандартных значений параметров, определяющих выбор оправы и манеру ее ношения. При заказе таких линз указывают данные рецепта, *монокулярное* зрачковое расстояние. Под параметрами ношения оправы понимают *вертексное расстояние* – расстояние в миллиметрах от внутренней поверхности линз до роговицы, *пантоскопический угол наклона оправы* – это угол наклона рамки оправы в вертикальной плоскости. Как правило, для оптимального режима ношения стандартных прогрессивных линз вертексное расстояние должно быть 10-13 мм, а пантоскопический угол – от 8 до 12°.

При выборе стандартных прогрессивных линз необходимо уделять внимание правильному подбору оправы. Желательно, чтобы выбранная оправка имела регулируемые носовые упоры, что позволит, осторожно их сгибая и распрямляя, изменять посадку оправы на лице. Линзы стандартного дизайна изготавливаются из ограниченного набора заготовок, поэтому оптимизация достигается не для каждой рефракции, а лишь для некоторого их диапазона, для которого обеспечиваются наиболее широкие зоны четкого зрения. Именно поэтому пациентам, особенно со сложной аметропией, требуется период адаптации к очкам со стандартными прогрессивными линзами.

*Индивидуальные* прогрессивные линзы изготавливаются производителями с учетом как особенностей рецепта конкретного клиента, так и присущей ему манеры ношения очков. Данные рецепта клиента вводятся в сложную компьютерную программу, которая производит расчет линз. Чем точнее и полнее указываются в заказе оптиком-консультантом эти данные, тем более оптимальными для конкретного клиента будут готовые линзы. При заказе индивидуальных прогрессивных линз проводятся необходимые измерения и указываются следующие параметры:

- ✓ рефракция для дали;
- ✓ значение аддидации;
- ✓ индивидуальные параметры клиента:
  - *межцентровое расстояние для правого и левого глаза;*
  - *высота зрачка по вертикали для каждого глаза;*
  - *вертексное расстояние;*
  - *пантоскопический угол наклона оправы;*
  - *размеры оправы – по вертикали и горизонтали;*
  - *расстояние для близи.*

### Преимущества индивидуальных прогрессивных линз для пользователя:

- ✓ Физиологически адаптированный дизайн для сокращения периода адаптации и улучшения переносимости, даже в случае сложных рефракций.
- ✓ Широкая зона прогрессии.
- ✓ Постепенное нарастание прогрессии для наибольшего зрительного комфорта.
- ✓ Широкая и стабильная зона для близи.
- ✓ Высокая острота зрения и эстетически привлекательный вид благодаря применению асферических и аторических поверхностей.
- ✓ Вариабельное значение смещения центра зоны для близи в зависимости от привычного расстояния для чтения и межцентрового расстояния, что обеспечивает широкое поле зрения на близком расстоянии.
- ✓ Большая свобода в выборе оправы.

### Современные прогрессивные линзы

Совершенствование технологии и учет опыта изготовления и применения линз позволили компаниям-производителям выпускать линзы, которые уже на стадии расчета дизайна учитывают не только параметры рецепта и оправы, но и особенности зрительной деятельности клиента, значимость для него определенной оптической зоны.

**Intuitiv** – прогрессивные очковые линзы, в дизайне которых учитывается, является ли их пользователь левшой или правшой. Дизайн линз рассчитан так, чтобы воспринимаемая пользователем оптическая сила линз соответствовала выписанному рецепту независимо от направления взгляда. В новых линзах достигнуто революционное 35%-е увеличение зоны для близи, используемой при работе как правшами, так и левшами.



**Рисунок 42** – Прогрессивные линзы Intuitiv, учитывающие направление взгляда

**LifeMADE Work Indoor** – это линзы с фиксированным рабочим расстоянием 40-90 см, эргономичным коридором прогрессии, что обеспечивает более широкие поля зрения, зрительный комфорт на ближних и средних дистанциях, которые так необходимы современным клиентам с пресбиопией.

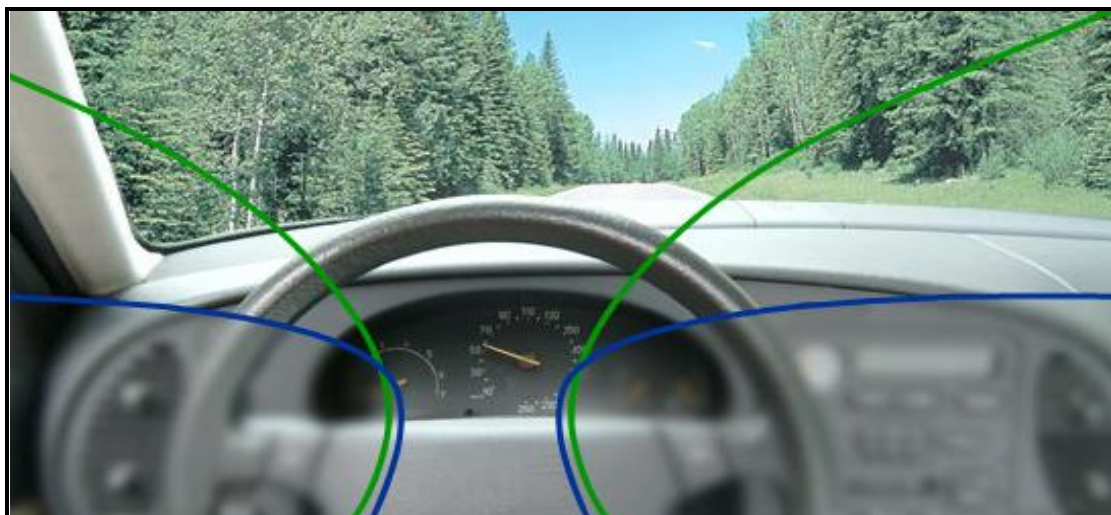
**Multigressiv MyView 2** – оптимизированные прогрессивные линзы. Линзы гарантируют увеличение до 25% в ближней и промежуточной зонах для пациентов с астигматизмом благодаря введению в расчет технологии EyeModel, а также повышение остроты зрения вблизи. Кривизна поверхности линз обеспечивает лучшую адаптацию к форме прилегающих оправ, улучшая внешний вид очков. Для создания линз Multigressiv MyView 2 впервые были применены две важные инновации: компьютерная оптимизация поверхности и возможность изменения базовой кривизны с шагом 0,5 дптр. Прогрессивные линзы Multigressiv MyView 2 выполнены по технологии Free Form, имеют внутреннюю прогрессию и три варианта коридора прогрессии.



**Рисунок 43** – Яркие зрительные ощущения в любое время суток с прогрессивными линзами Multigressiv MyView 2

**Seiko Drive** являются специализированными прогрессивными линзами для управления автомобилем. Они имеют прогрессию на передней поверхности и полноасферическую внутреннюю поверхность, отличаются широкой зоной для дали и плавным переходом от зоны для дали к средней зоне благодаря очень длинному и широкому коридору прогрессии – 20 мм. Линзы Seiko Drive идеально подходят для дальних и средних расстояний (от 1,0 м и до бесконечности), а широкий обзор делает управление автомобилем более безопасным.





**Рисунок 44** – Сравнение полей зрения в стандартных прогрессивных линзах и линзах Seiko Drive

**Shamir Autograph III** – прогрессивные линзы, дизайн которых учитывает особенности зрения при дальнозоркости и близорукости, обеспечивает естественное, комфортное положение пациента при чтении. Зона для чтения линз Shamir Autograph III динамически перемещается вместе с коридором прогрессии, по-разному для клиентов с миопией и гиперметропией. Это позволяет им при чтении не тратить усилия, чтобы найти правильное расстояние и угол, наклоняя голову или двигая книгу, а сразу занять естественное и комфортное положение.

**Symbioz** являются индивидуальными прогрессивными линзами. При расчете каждой линзы учитываются степень конвергенции и высота положения зоны для близи. Для линз Symbioz характерно снижение искажений в периферийных зонах и легкость адаптации даже при наличии дефектов конвергенции.

**Varilux S.** – прогрессивные линзы, в дизайне которых учитывается совместная работа глаз как единой оптической системы. При их изготовлении учитываются параметры положения линз в оправе: пантоскопический угол наклона, вертексное расстояние и кривизна оправы. Для их расчета используется уникальная запатентованная 4D-технология, позволяющая предусмотреть в дизайне линз не только такие параметры ношения, как пантоскопический угол и вертексное расстояние, но и привычное положение головы пользователя, расстояние от поверхности линзы до центра вращения глаза. В дизайне линз Varilux S 4D учитываются даже характеристики доминантного глаза, что обеспечивает пользователю более быструю зрительную реакцию. Прогрессивные линзы Varilux S 4D подбираются исключительно с помощью прибора Visioffice.

## ОПРАВЫ

Оправа представляет собой устройство для фиксации линз. Ее задачей является обеспечение правильного положения линз перед глазами. Идеальным считается положение, при котором средняя линия световых проемов (световой проем есть пространство, ограниченное ободком оправы) проходит примерно через центры зрачков или несколько ниже. Оптимально, когда задняя поверхность линз находится на расстоянии 12 мм от вершины роговицы. Исключение составляют лишь так называемые *очки-половинки*, облегчающие перевод взгляда с дальних расстояний (поверх очков) на ближние (сквозь очки). На практике посадка оправы часто дает немного завышенное положение зрачка относительно средней линии светового проема.

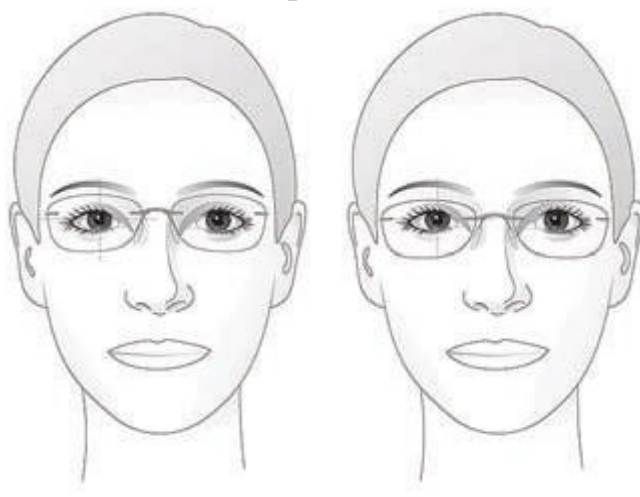


Рисунок 45 – Положение линз в очках: идеально (1), неидеально (2)



Рисунок 46 – Варианты посадки оправы на лице: норма (1), высоко (2), низко (3)

### Элементы оправы

Оправа состоит из двух основных частей, а именно *рамки*, обеспечивающей фиксацию линз, и *заушников*, обеспечивающих заданное положение очков. Ограниченные ободком световые проемы рамки соединены между собой так называемым *мостиком*, или мостом, или переносицей – носовой частью оправы.

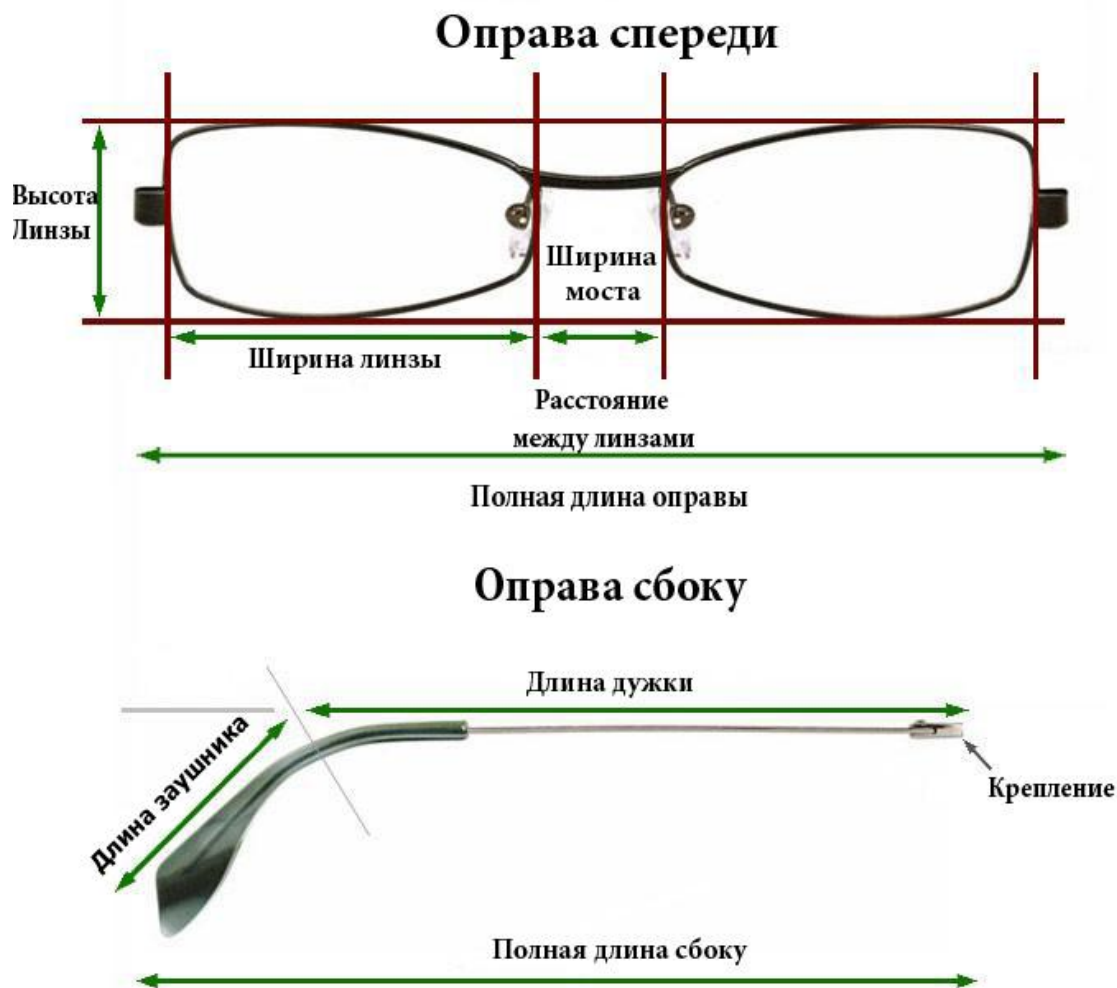


Рисунок 47 – Показатели основных элементов оправы

Учитывая то, что максимум веса готовых очков приходится как раз на область переносицы пользователя, важно, чтобы оправа обеспечивала наибольшее прилегание очков в этой части, и вес бы распределялся равномерно. Большинство металлических оправ для лучшей их фиксации на лице дополнительно оснащены подвижными регулируемыми *носоупорами*, обычно выполненными из силикона или каучука. Соединение рамки и заушников осуществляется с помощью *шарнирного соединения*. Иногда в производстве очков используют *подпружиненные*, или *флексовые*, шарниры. Использование высококачественных шарниров положительно отражается на фиксации очков на голове и их сроке службы. Некоторые производители используют бесшарнирные заушники. На металлические заушники во избежание возможных аллергических реакций кожи на металл и сдавливания головы в области висков надевают *наконечники*, выполненные из гипоаллергенного материала, например, из силикона.

### Конструкции оправ

Оправы можно разделить на следующие типы: *ободковые, полуободковые и безободковые.*

*Ободковые* или *полноободковые* – оправы, световые проемы которых полностью ограничены ободком.



**Рисунок 48** – Полноободковая оправа

Наряду с металлическими и пластиковыми существуют также комбинированные модели ободковых оправ, для изготовления которых используется и пластик, и металл.

*Полуободковые* оправы – оправы, в которых ободком ограничена верхняя часть световых проемов (гораздо реже – нижняя).



**Рисунок 49** – Полуободковая оправа

Помимо полуободка для крепления линз в этих оправках чаще всего используется нейлоновая леска. Полуободковые оправы могут быть пластиковыми, металлическими и комбинированными.

*Безободковые* оправы – оправы, которые не имеют рамки. Линзы в них удерживаются за счет винтовых креплений.

В традиционных безободковых оправках, как правило, линзы имеют отверстия в назальной и темпоральной частях, в которые винт вставляется с передней стороны линзы и закрепляется с внутренней. Существуют конструкции, позволяющие производить вставку винта с внутренней стороны, а для закрепления его с наружной стороны применяются специальные декоративные крепежные элементы. Одним из преимуществ безободковых оправ является то, что они малозаметны на лице.

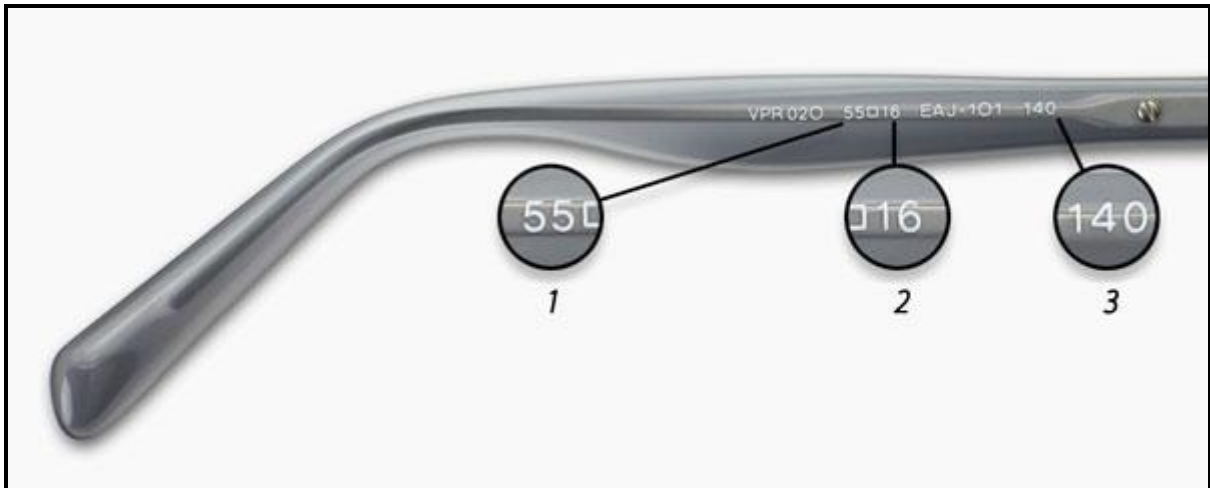


**Рисунок 50** – Безободковая оправка на лице

Однако следует учитывать, что использование для сборки в безободковые оправки отрицательных и положительных очковых линз высоких рефракций часто сводит это преимущество на нет.

### Размеры оправ

Для того чтобы определить размеры оправки, необходимо посмотреть на внутреннюю сторону правого заушника (иногда – на мостик), где рядом с наименованием модели вы увидите три числа, которые обозначают (все – в миллиметрах): размер светового проема, размер мостика, длину заушника.



**Рисунок 51** – Размеры оправы: размер светового проема (1) размер мостика (2) длина заушника (3)

Два первых числа обычно разделяет наклонная черта или изображение квадрата. Бывает так, что числа нанесены слишком мелко или же уже частично стерлись от длительного ношения очков. В этом случае возможно провести замеры образца самостоятельно.



**Рисунок 52** – Размеры оправы (пример)

При выборе оправы, за исключением некоторых случаев, вряд ли есть смысл отталкиваться строго от ее размеров. Прежде всего нужно примерить оправу. Если нравится, как она выглядит на лице, то скорее всего и ее размер подходит. Тем не менее существует «золотое» правило, согласно которому общая ширина рамки оправы должна примерно равняться ширине лица. В этом случае комфорт будет идеальным. Ширину лица можно измерить при помощи линейки. Для удобства к каждому уху нужно приложить карандаши, а затем измерить расстояние между ними на уровне переносицы.

При подборе оправы необходимо учитывать *тип лица, цветотип, предпочитаемый стиль в одежде.*

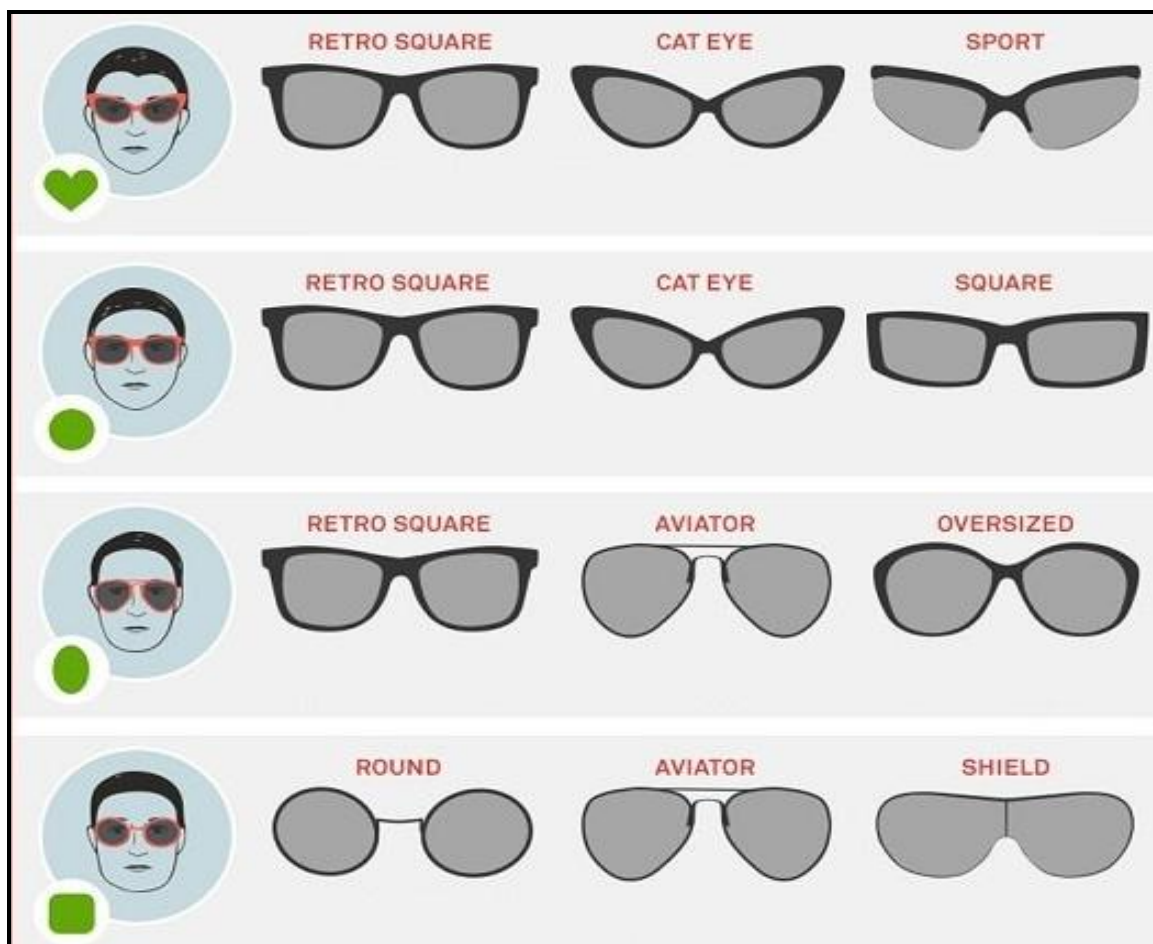


Рисунок 53 – Формы оправ в зависимости от типа лица

### Материалы оправ

От выбора материала, из которого изготовлена очковая оправа, во многом зависят ее внешний вид, вес, срок службы, а также некоторые другие характеристики. Основными материалами для производства очковых оправ являются пластмассы и металлы.

**Пластмассы:** *ацетат целлюлозы, кевлар, оптил, полиамид* (одним из самых популярных полиамидов является гриламид), *углеволокно* (углеродное волокно, карбон).

**Металлы и сплавы.** Имеют значение главным образом четыре основные группы металлов, каждая из которых требует особого к себе отношения: *сплавы меди* (латунь, оловянная бронза, нейзильбер), *нержавеющая сталь, алюминий и титан.*

Особняком стоит *золото* со свойственной ему спецификой обработки.

Натуральные материалы. Помимо металлов и пластмасс при изготовлении оправ используются также натуральные материалы, в частности *кожа, дерево и рог*.

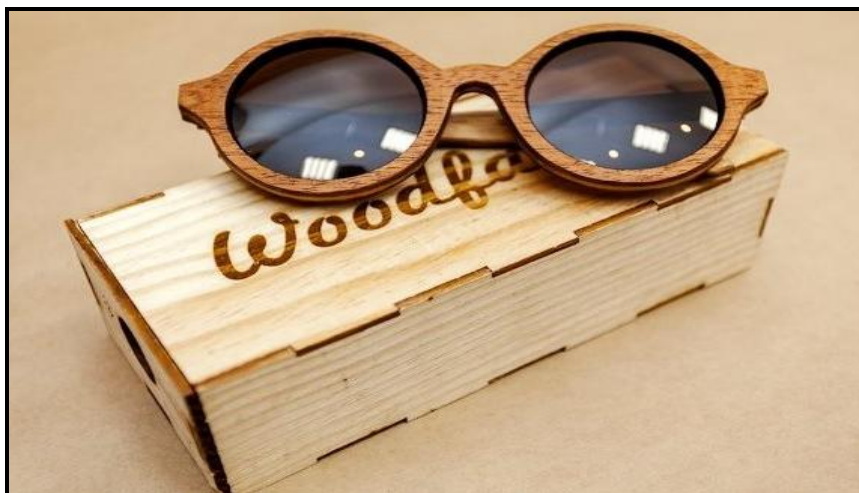


Рисунок 54 – Очки в деревянной оправе

### Формы оправ

«Авиатор», «Вайфарер», «Ленноны» «Кошачий глаз», «Бабочка», «Панто», «Стрекоза, «Клубмастер», «Лолита».



Рисунок 55 – Формы оправ: стрекоза (1), лолита (2), кошачий глаз (3), ленноны (4), авиатор (5), панто (6)



## КОНТАКТНЫЕ ЛИНЗЫ

---

Контактные линзы представляют собой средство коррекции зрения, которое надевается непосредственно на роговицу глаза. Ввиду этого такие линзы имеют небольшую толщину и сферическую форму, позволяющую им сохранять правильное положение на роговице, несмотря на моргание и физическую активность пользователей. Изготавливаются они из прозрачных материалов – полимеров, которые по своим свойствам схожи с поверхностью глаза и потому практически не воспринимаются им в качестве инородного тела. Применение этих линз в целях исправления рефракционной ошибки глаз называется *контактной коррекцией зрения*.

### Основные типы контактных линз

Все контактные линзы можно разделить на две основные категории: *мягкие* и *жесткие* линзы.

Жесткие линзы используются в наше время значительно реже мягких, в основном в сложных случаях, например при ярко выраженном астигматизме или кератоконусе. Процедура подбора контактных линз этого вида строго индивидуальная и довольно трудоемкая, поскольку необходимо добиться высокой точности совпадения поверхности роговицы с прилегающей к ней поверхностью линзы.

Мягкие контактные линзы (МКЛ) разделяются на два класса: *гидрогелевые* и *силикон-гидрогелевые*. Те и другие эластичны и хорошо смачиваются. Хотя все они в той или иной степени пропускают кислород, силикон-гидрогелевые линзы делают это в разы эффективнее, благодаря чему некоторые из них можно не снимать на ночь в течение нескольких суток подряд.



**Рисунок 56** – Мягкая силикон-гидрогелевая контактная линза

### Гидрогелевые линзы

Изначально все МКЛ были гидрогелевыми. Впервые они были изобретены в 1960 году чешским химиком Отто Вихтерле, который разработал первый гидрогелевый материал. В последующие десятилетия материалы для гидрогелевых линз совершенствовались, однако все линзы данной категории до сих пор объединяет ряд общих признаков.

Эти линзы отличает достаточно высокое влагосодержание, а также превосходная гидрофильность (способность притягивать воду), которая является природным свойством всех материалов класса гидрогелей. Что касается показателя пропускания кислорода, то у большинства гидрогелевых линз он достаточно скромный – порядка 18-21 ед. В результате эти линзы можно использовать только в дневном режиме ношения (при открытых глазах), поскольку их ношение во время сна приводит к кислородному голоданию (гипоксии) роговицы и к ряду связанных с этим неприятных последствий, таким как отек роговицы и прорастание в ткань роговицы новообразованных сосудов.

Оптические свойства гидрогелевых линз позволяют им достаточно успешно корригировать такие основные аномалии рефракции, как миопия, гиперметропия, астигматизм и пресбиопия. Ввиду их эластичности, гибкости и высокой смачиваемости они хорошо переносятся пользователями и порой даже не ощущаются на глазах.

К популярным среди пользователей гидрогелевым линзам относятся следующие: SofLens 59 и Optima FW; линии Proclear и Biomedics; Acuvue 2; Maxima 38 FW и Maxima 55/55 UV и др.

Хотя все современные контактные линзы в той или иной мере обладают биосовместимостью, то есть свойствами, позволяющими им не восприниматься глазом в качестве инородного тела, в классе гидрогелевых линз выделяется особая категория *биосовместимых линз*, изготовленных из материалов, свойства которых особенно успешно имитируют свойства передней поверхности глаза. К ним относятся линзы, изготовленные из таких материалов, как омафилкон и хайоксифилкон, например, линзы семейства Proclear, Maxima 55 Comfort и др. Чем выше у контактных линз биосовместимость, тем в меньшей степени они дегидратируют и накапливают на своей поверхности отложения, что, разумеется, положительно сказывается на удовлетворенности их пользователей.

### Силикон-гидрогелевые линзы

Эра силикон-гидрогелевых линз началась в конце 1990-х годов, с выпуска первых коммерчески доступных линз данной категории, а именно Night & Day и Pure Vision. Главным их преимуществом был очень высокий показатель

пропускания кислорода, который позволял использовать эти линзы не только в дневном, но и в непрерывном режимах ношения без каких-либо негативных последствий для глаз. Однако, в отличие от гидрогелевых линз, силикон-гидрогелевые первоначально не обладали высокой степенью смачиваемости, поэтому их ношение было связано с большей степенью дискомфорта. Кроме того, они были на порядок жестче гидрогелевых, ввиду чего могли приводить к механическим повреждениям поверхности глаз. Со временем силикон-гидрогелевые линзы стали значительно комфортнее. Благодаря специальной плазменной обработке поверхности, а также совершенствованию состава материалов их смачиваемость значительно возросла, а модуль упругости снизился. Дополнительные доработки дизайна, включая дизайн края, способствовали еще более плавному взаимодействию линз с поверхностью глаза. В результате многие современные силикон-гидрогелевые линзы по уровню комфорта едва ли уступают лучшим образцам гидрогелевых линз. К популярным силикон-гидрогелевым контактным линзам относятся: Acuvue Oasys и Acuvue Advance; PuvueVision 2 HD, Air Optix, Biofinity и Avaira, Maxima Si Ну и Maxima Si Ну Plus и др.

В результате использования любых контактных линз на их поверхности образуются отложения, состоящие главным образом из таких компонентов слезной жидкости, как белки и жиры. Эти отложения негативно влияют на комфортность ношения линз и на качество зрения в них. И поскольку они являются благоприятной средой для жизнедеятельности бактерий, отложения также могут угрожать здоровью пользователей линз. Ввиду этого любые контактные линзы, кроме однодневных, нуждаются в ежедневном тщательном уходе с применением специальных средств, таких как многофункциональные растворы и пероксидные системы.



**Рисунок 57**– Уход за контактными линзами с помощью многофункционального раствора

## Виды контактных линз в зависимости от их назначения (цели использования):

- ✓ *корректирующие линзы;*
- ✓ *цветные, декоративные, карнавальные линзы;*
- ✓ *косметические линзы, которые служат для эстетического протезирования глаз;*
- ✓ *терапевтические линзы.*

В качестве *средства коррекции зрения* контактные линзы применяются при таких его нарушениях, как миопия, гиперметропия, пресбиопия, астигматизм, а также при некоторых заболеваниях роговицы, например при кератоконусе.

*Цветные контактные линзы* используются для придания глазам желаемого оттенка, что может включать в себя либо полное изменение природного цвета глаз, либо его усиление.

*Декоративные линзы* предназначены не столько для изменения цвета глаз, сколько для придания им особого эффекта в виде блеска, сияния, рисунка на радужке и т.п.

При наличии у человека врожденных либо приобретенных дефектов глаз применяются особые *косметические линзы*, с помощью которых можно скрыть от посторонних взглядов такие, например, недостатки, как помутнение роговицы, отсутствие радужки и т. п.

Что касается *карнавальных линз*, то они рассчитаны в основном на молодежь, поскольку их рисунок придает внешности экстравагантный, а порой и шокирующий вид. Вот лишь некоторые варианты рисунков этих линз: «футбольный мяч», «доллар», «пламя», «кошачий глаз».

В качестве *терапевтических* контактные линзы применяются в тех случаях, когда роговица нуждается в дополнительной защите или биндаже при наличии повреждений либо после лазерной операции. Они используются также в качестве средства доставки в ткани глаза лекарственных препаратов: с терапевтической точки зрения такой метод более эффективен, чем традиционное закапывание лекарства в глаза.

## Контактные линзы можно классифицировать также по следующим признакам:

- ✓ *по диаметру*

Самые *маленькие* – это жесткие газопроницаемые контактные линзы: их диаметр составляет 9-11 мм. У мягких контактных линз этот показатель варьируется в диапазоне 12-15 мм. К самым *большим* относятся склеральные

контактные линзы, покрывающие не только роговицу, но и всю склеру глаза: они имеют диаметр от 15,8 до 21 мм;

✓ *по режиму замены*

*Однодневные* контактные линзы следует менять ежедневно. Линзы *частой плановой* замены – раз в 1-2 недели. Линзы *плановой*, или *ежемесячной*, замены – раз в месяц. Также существуют линзы *ежеквартальной* замены (меняются раз в 3 месяца). *Традиционные* контактные линзы рассчитаны на использование от полугода до года;

✓ *по режиму ношения*

Линзы *дневного* ношения следует использовать лишь в часы бодрствования. *Гибкий режим* ношения позволяет непрерывно использовать линзы в течение 2-3 дней. Линзы *продолжительного*, или *непрерывного*, ношения можно не снимать в течение нескольких суток – от 7 дней до месяца (в зависимости от марки линз и состояния глаз пациента). Ввиду возможной опасности этого режима для глаз он может быть назначен в исключительных случаях.

В связи с режимом ношения можно выделить еще один особый вид контактных линз, которые надеваются лишь на время сна: это *ортокератологические* линзы (ОК-линзы), которые изготавливают из жестких материалов, хорошо пропускающих кислород. Их так называемая обратная геометрия задней поверхности позволяет придать роговице именно ту форму, которая обеспечивает пользователю высокую четкость зрения. Эффект от воздействия этих «ночных линз» на роговицу сохраняется на протяжении примерно 48 часов, и поэтому благодаря им в дневное время можно четко видеть без использования каких-либо средств коррекции зрения.

✓ *в зависимости от оптического дизайна*

*Сферические* линзы, которые позволяют корригировать основные виды нарушения рефракции, а именно миопию и гиперметропию.

*Торические*, которые используются при наличии астигматизма.

*Мультифокальные*, которые применяются для коррекции зрения на всех расстояниях при наличии пресбиопии.

Для повышения четкости зрения во всех этих трех категориях линз может использоваться также асферический дизайн, позволяющий устранять незначительные оптические искажения зрительной системы человека и четко видеть даже в условиях недостаточной освещенности.

## **ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПОДБОРА КОНТАКТНЫХ ЛИНЗ**

---

### **2) Сбор анамнеза**

Такие сведения включают в себя возраст, род профессиональной деятельности, хобби, привычки, имеющиеся заболевания, принимаемые лекарства, вредные привычки и др.

### **3) Проверка остроты зрения**

Вначале проверяется острота зрения вдаль. Также проверяется острота зрения вблизи.

### **4) Определение объективной и субъективной рефракции**

*Объективная рефракция* определяется с помощью авторефрактометрии. Необходимо определить также субъективные зрительные ощущения. Определение таких ощущений, или *субъективной рефракции*, осуществляется с помощью набора пробных линз и пробной оправы. Вначале определяется *монокулярная рефракция*, затем проверяется зрение в пробной оправе и пробных линзах обоими глазами, т.е. *бинокулярное зрение*.

### **5) Измерение параметров роговицы**

Следующим этапом подбора контактных линз является измерение параметров роговицы, в том числе ее радиуса кривизны, от которого будет зависеть радиус базовой кривизны подходящих контактных линз. Для измерения параметров роговицы чаще всего используется авторефкератометр, объединяющий в себе функции авторефрактометра и офтальмометра (или кератометра).

### **6) Биомикроскопия глаза**

Биомикроскопия позволяет исследовать состояние век, конъюнктивы и роговицы, т.е. тех участков глаза, которые будут иметь непосредственное соприкосновение и взаимодействие с контактной линзой. В случае обнаружения в ходе осмотра каких-либо противопоказаний к ношению контактных линз, необходимо назначить курс терапии, после которого подбор линз может быть продолжен.

### **7) Выбор типа контактных линз**

Если же никаких противопоказаний обнаружено не будет, необходимо определить *тип контактных линз*, который бы лучше всего подходит пациенту. В это включается обсуждение *режима ношения, срока замены и материала контактных линз*. Наиболее безопасными и удобными являются *линзы ежедневной замены*. Для глаз также полезно использовать силикон-гидрогелевые линзы, которые еще называют «дышащими», поскольку они хорошо пропускают через себя необходимый роговице кислород. При выборе типов линз

принимается во внимание их стоимость: однодневные линзы, как правило, стоят дороже линз плановой замены, но с другой стороны для однодневных линз не понадобится приобретать средства по уходу. После того, как окончательно определен тип контактных линз, опираясь на данные обследования, производится расчет оптической силы линз, а также их радиуса базовой кривизны и диаметра.

### **8) Примерка контактных линз**

В кабинете должны использоваться одноразовые диагностические линзы, которые любая компания-производитель прилагает к линзам, предназначенным для продажи.

Примерив контактные линзы, пациенту предоставляется 5-10 минут для привыкания к ним, а затем необходимо проверить остроту зрения в них. В ходе примерки линз оценивается также их посадка на роговице, для чего используется щелевая лампа, с помощью которой оценивается, как ведут себя линзы при моргании и при движениях глазного яблока вверх-вниз и влево-вправо. Правильно подобранная линза с одной стороны не должна быть слишком подвижной на роговице, с другой – не должна впиваться в нее краями, оставаясь совершенно неподвижной.



**Рисунок 58**– Децентрация линзы

## Оценка посадки

### Симптомы плоской посадки:

- ✓ избыточная подвижность линзы;
- ✓ децентрация линзы, приподнятый нижний край;
- ✓ дискомфорт;
- ✓ низкое зрение, ухудшение после моргания.

### Симптомы крутой посадки:

- ✓ недостаточная подвижность или отсутствие подвижности;
- ✓ первоначальный комфорт постепенно сменяется ощущением линзы на глазу;
- ✓ затуманивание зрения через некоторое время после надевания линзы, улучшение остроты зрения после моргания;
- ✓ признаки сдавления лимба, гиперемия глаза;

Проблема	Решение
малая подвижность	выбрать более плоский радиус
излишняя подвижность	выбрать более крутой радиус
децентрация	выбрать более крутой радиус
дискомфорт	выбрать более крутой радиус
низкое зрение из-за астигматизма	заменить на более «толстую» или торическую МКЛ
линза трудна в обращении	заменить на более «толстую» линзу, выбрать линзу из другого материала или с меньшим диаметром

- ✓ пузырьки воздуха под линзой.

Убедившись, что по своей оптической силе и посадке подобранные линзы подходят пациенту, предоставляется еще 20-30 минут для привыкания, после чего необходимо еще раз убедиться в стабильности остроты зрения и правильности посадки линз.

### 9) График посещений специалиста

В заключение необходимо объяснить правила ухода и безопасного ношения контактных линз, подчеркнуть важность соблюдения гигиены рук. Затем назначить повторный осмотр: при первичном подборе линз – через неделю. Затем повторный осмотр возможен через год. В завершение визита выписывается рецепт на линзы.



# МЯГКИЕ КОНТАКТНЫЕ ЛИНЗЫ И ИХ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

---

## Преимущества МКЛ

1. К этим линзам не требуется никакой адаптации, поскольку, в отличие от жестких линз, они обладают большой эластичностью и незначительной толщиной. В результате пользователи испытывают в них высокий уровень комфорта сразу после надевания.

2. МКЛ подходят для коррекции всех основных аномалий рефракции.

3. МКЛ удобны для пользователей очков, которые время от времени прибегают к линзам.

4. Диаметр большинства МКЛ не превышает 14,5-15,0 мм, что позволяет им покрывать зону роговицы и прилегающую к ней зону лимба, едва заходя краями на склеру глаза.

5. Мягкие линзы доступны в нескольких вариантах базовой кривизны, или радиуса задней поверхности (той, которая соприкасается с поверхностью роговицы): от 8,3 до 8,9 мм, благодаря чему они подходят большинству тех, кто обращается к врачу-офтальмологу за подбором контактных линз.

## Основные характеристики МКЛ

- ✓ *показатель пропускания кислорода;*
- ✓ *влагосодержание;*
- ✓ *модуль упругости;*
- ✓ *смачиваемость поверхности.*

Показатель пропускания кислорода (Dk/t) указывает на возможности контактных линз в пропускании через себя того или иного объема кислорода, который, как известно, необходим для поддержания роговицы в здоровом состоянии. Если роговица недополучает нужное ей количество кислорода, это приводит к такому нежелательному последствию, как неоваскуляризация, то есть прорастание в ткань роговицы новообразованных сосудов, что негативно сказывается как на внешности человека, так и на оптических свойствах самой роговицы. В зависимости от материала линз Dk/t может варьировать от 18 до 130 ед. и выше.

Влагосодержание контактной линзы указывает на способность материала вбирать в себя то или иное количество влаги. Оно измеряется в процентах. Так, у одних линз оно может составлять 38% от состава материала, а у других – 58% и выше. Высокое влагосодержание линз не гарантирует пользователю их комфортное ношение, поскольку уровень комфорта связан с рядом других

характеристик, например со способностью линз к удержанию влаги, то есть с устойчивостью к дегидратации. Если влага с поверхности линз легко испаряется, они будут восполнять ее нехватку за счет впитывания слезной жидкости, что приведет к сухости глаз и дискомфорту пользователей.

**Модуль упругости** – это показатель, указывающий на эластичность материала контактных линз. Он измеряется в паскалях (Па). Чем он выше, тем более упругой является линза, и, соответственно, чем он ниже, тем она более мягкая и эластичная. Слишком мягкие линзы, хотя и очень комфортны, сложнее надеваются, особенно новичками, и к тому же труднее принимают нужное положение на роговице, легче рвутся. Ношение же линз с высоким модулем упругости может приводить к механическим повреждениям поверхности глаза. Ввиду этого производители контактных линз стремятся достичь по этому показателю «золотой середины».

**Смачиваемость** поверхности контактных линз играет очень важную роль в их комфортном ношении. Большинство современных линз имеют высокую степень смачиваемости, или гидрофильности, которая либо достигается путем специальной обработки их поверхности, либо свойственна природе их материала. Хорошая смачиваемость позволяет слезной пленке легко обволакивать линзу, создавая тем самым плавное взаимодействие век и глаза с ее поверхностью.

Метод производства	Литье в форме с плазменной обработкой поверхности
Дизайн	Биасферический – обе поверхности асферические
Материал	Лотрафилкон А
Тип материала	Силикон-гидрогелевый
Обработка поверхности	Плазменная полимеризация
Dk	140
Dk/t (@-3.00 D)	175
Содержание воды	24%
Базовая кривизна (мм)	8.40, 8.60
Диаметр (мм)	13.80
Оптическая сила (D)	от plano до -6.00, 0.25D шаг от +1.00 до +6.00, 0.50D шаг; от -6.00 до -10.00, 0.50D шаг
Толщина в центре (мм) (@ -3.00 D)	0.08
FDA Группа 1	Влагосодержание до 50%, неионный
Режим ношения	До 30 дней непрерывного ношения
Схема замены	Ежемесячная
Рекомендуемые системы ухода	МФП (SOLOCARE AQUA™) или пероксидная (AOSEPT® PLUS)
Упаковка	3 блистера в упаковке

**Рисунок 59** – Характеристики контактной линзы (пример)

## Режимы ношения мягких контактных линз

- ✓ *дневной;*
- ✓ *гибкий;*
- ✓ *продолгованный, непрерывный или продленный.*

### Дневной режим ношения

Дневной режим ношения является сегодня самым распространенным. Большинство силикон-гидрогелевых и гидрогелевых линз рекомендованы производителями именно к использованию в течение дня, то есть во время бодрствования, тогда как на время сна их обязательно нужно снимать. Если данной рекомендации не следовать и не снимать линзы на время сна, появляется опасность осложнений гипоксического характера, то есть тех, которые возникают при недостаточном доступе кислорода к роговице глаза. К ним относятся отек и покраснение передней поверхности глаза, а в долгосрочной перспективе – неоваскуляризация роговицы, то есть состояние, при котором в ткань роговицы прорастают новообразованные сосуды. Встречаются силикон-гидрогелевые линзы с достаточно высоким показателем пропускания кислорода (например Clariti, Dk/t которых составляет 86 ед. (Для сравнения: Dk/t гидрогелевых линз в среднем составляет 18-21 ед.) Тем не менее они рекомендованы именно для дневного ношения. Поэтому пользователю не следует самому решать, в каком режиме ношения использовать контактные линзы, ориентируясь лишь на их показатель пропускания кислорода.

### Гибкий режим ношения

Далее следует гибкий режим ношения, при котором человек может время от времени в течение одной-двух ночей не снимать линзы с глаз, поскольку даже при закрытых веках они практически не ограничивают доступ кислорода к роговице. К линзам этого режима ношения относятся главным образом силикон-гидрогелевые контактные линзы, такие как Avaira.

### Продолгованный режим ношения

Некоторые силикон-гидрогелевые линзы (как правило, с наиболее высоким показателем пропускания кислорода к роговице) могут использоваться также в продолгованном режиме ношения, который еще называют непрерывным, или продленным. В этом случае линзы не снимаются в течение одной-двух недель и даже месяца. К таким линзам относятся Air Optix Night & Day Aqua и PureVision 2 HD.

Таким пользователям рекомендуется находиться под более пристальным наблюдением специалиста, чем тем, кто использует линзы только в дневном режиме ношения.

Некоторые компании выпускают контактные линзы пролонгированного дневного режима ношения, при котором линзы можно комфортно использовать более 14 ч в сутки, но только в часы бодрствования.

### Режимы замены мягких контактных линз

У всех мягких контактных линз есть четко прописанные для них режимы, или сроки, замены. Если пользователь по тем или иным соображениям решает использовать контактные линзы дольше рекомендованного производителем срока, то есть перенашивать их, это может привести к образованию на поверхности линз большого количества отложений, к снижению ощущения комфорта в них, а также к ухудшению основных характеристик линз, таких как прозрачность, показатель пропускания кислорода, смачиваемость и гладкость поверхности и др. В результате под угрозой может быть не только комфорт, но и здоровье пользователя.

#### *Линзы плановой замены*

К наиболее популярным срокам замены относится ежемесячный, который также известен как плановая замена. В течение этого времени человек может использовать линзы, не забывая при этом о должном уходе за ними. Есть также линзы частой плановой замены, при которой их необходимо менять раз в две недели. При использовании таких линз в продленном режиме ношения срок замены сокращается до одной недели. В качестве примера такой продукции можно привести силикон-гидрогелевые линзы Acuvue Oasys with Hydraclear Plus.

#### *Линзы ежедневной замены*

После плановой замены по популярности следует ежедневная замена. В этом режиме используются однодневные контактные линзы, которые меняются каждый день и считаются наиболее безопасными и удобными для пользователей. Они не нуждаются в уходе, поскольку каждое утро меняются на абсолютно новую пару линз.

#### *Линзы ежеквартальной замены*

Линзы ежеквартальной замены меняются раз в три месяца. Существуют также традиционные контактные линзы, срок замены которых составляет 6-12 мес. В последние годы линзы такого длительного срока замены используются все реже, поскольку опасность развития осложнений в них достаточно велика. В то время как линзы короткого срока замены производятся в основном методом литья, традиционные контактные линзы изготавливаются более дорогостоящим методом точения, что делает их устойчивее к отложениям и, соответственно, в большей степени приемлемыми для длительного использования.

## ОДНОДНЕВНЫЕ КОНТАКТНЫЕ ЛИНЗЫ

Однодневные контактные линзы в настоящее время являются очень популярным средством контактной коррекции зрения. Их носит примерно каждый третий пользователь контактных линз.

### Основные преимущества однодневных линз

#### *Удобство*

Мало кто поспорит с тем, что линзы ежедневной замены, или, как их нередко называют пользователи, ежедневные линзы, очень просты в использовании. Это так потому, что они не требуют никакого ухода. Тому, кто ими пользуется, утром нужно просто надеть абсолютно новую пару таких линз, а вечером снять их и выкинуть. Таким образом, нет необходимости в применении каких-либо средств для ухода за контактными линзами, будь то многофункциональные растворы или пероксидные системы.



**Рисунок 60** – Простота использования однодневных контактных линз

Особенно удобны однодневные линзы для тех, чья жизнь распланирована по минутам, кто увлекается спортом или привык активно проводить свой досуг на природе, кто отправляется в отпуск или в командировку.

### *Безопасность*

Все вышесказанное про удобство применения однодневных линз напрямую связано с безопасностью их ношения. В связи с отсутствием необходимости использования средств по уходу исключается также вероятность неправильного их применения, а следовательно, и связанных с этим осложнений в виде глазных заболеваний. Безопасности также содействует и то, что на поверхности однодневных линз не успевает образовываться большое количество отложений, которые могут приводить к нарушению эпителия роговицы и к другим негативным последствиям для здоровья.

### *Комфорт*

Отсутствие значимого количества отложений на поверхности однодневных линз положительно сказывается и на комфортности их ношения. Ряд исследований подтвердили тот факт, что частый режим замены контактных линз повышает уровень комфорта пользователей. Поскольку однодневные линзы меняются чаще других, логично заключить, что именно в них пользователи ощущают себя комфортнее всего.

Помимо 1-Day Acuvue TruEye, к числу однодневных силикон-гидрогелевых линз относятся Maxima 1-Day Premium, Clariti 1 day, Aquamax Pega Air Daily и др. Современными однодневными гидрогелевыми линзами, которые также очень физиологичны для глаз в дневном режиме ношения, являются Dailies AquaComfort Plus, Adria One, VizoTeque Comfortex 1-Day и др.



Рисунок 61 – Однодневные контактные линзы

Сегодняшние силикон-гидрогелевые линзы, в том числе однодневные, обладают оптимальным модулем упругости и высокой смачиваемостью, что немаловажно для комфорта.

Сам по себе высокий показатель пропускания кислорода никак не влияет на уровень комфорта при ношении контактных линз. Кроме того, включение в состав линз силикона может негативно влиять на комфортность их ношения. Поэтому производители предприняли дополнительные меры для повышения комфорта пользователей однодневных силикон-гидрогелевых линз, прибегнув к использованию увлажняющих агентов. К их числу относятся поливиниловый спирт, поливинилпирролидон, полиэтиленгликоль и др. Какие-то из них внедряются внутрь линзы и постепенно высвобождаются посредством моргания во время ношения. Благодаря этому поверхности глаза и линзы остаются увлажненными в течение всего дня. Другие агенты добавляются в раствор, в котором линзы находятся в блистерах, что также содействует комфорту пользователей.

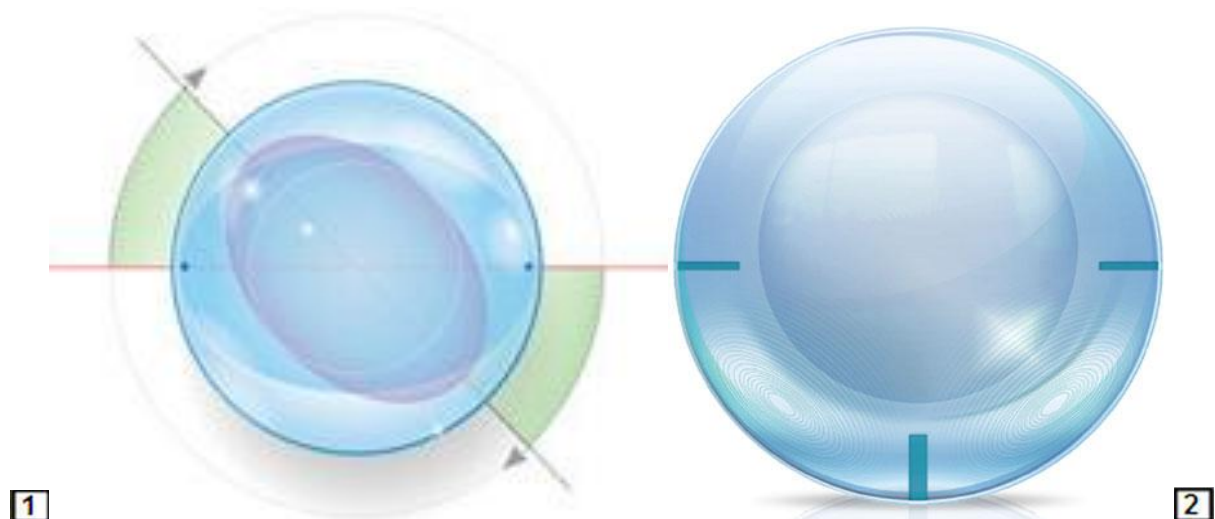
Первые торические однодневные линзы были представлены приблизительно через 15 лет после появления на рынке однодневных линз. Первые однодневные линзы мультифокального дизайна стали доступны пользователям с пресбиопией вскоре после появления на рынке торических однодневных линз. В настоящее время однодневные мультифокальные линзы подбираются реже, чем однодневная «торика». Однако ввиду того, что мультифокальные линзы доказали свою эффективность не только в коррекции возрастной пресбиопии, но и в сдерживании прогрессирующей миопии у детей, есть все основания полагать, что спрос на них будет только возрастать.

Пожалуй, единственным фактором, который сдерживает дальнейшее стремительное развитие сегмента однодневных линз является то, что при частом использовании они обходятся дороже контактных линз более редкой замены. Линзы ежедневной замены выгодны в финансовом отношении лишь в том случае, если их носят не больше определенного количества дней в неделю. Так, для сферических однодневных линз этот показатель составляет менее 5 дней, для торических – менее 4 дней, для мультифокальных – менее 3-4 дней. Итак, прогресс в области однодневных линз очевиден, благодаря чему сегодня такие линзы могут безопасно и комфортно носить многие люди, нуждающиеся в коррекции самых разных видов нарушения зрения.

## ТОРИЧЕСКИЕ КОНТАКТНЫЕ ЛИНЗЫ

Благодаря использованию в торических контактных линзах современных методов стабилизации, они обеспечивают пользователям высокую стабильность зрения даже во время физической активности, при которой обычные контактные линзы могут вращаться на роговице, что для торических контактных линз недопустимо.

На поверхности торических контактных линз расположены две некольцевые оптические зоны, которые должны занимать на глазу строго соответствующее им положение, определяющееся таким показателем, как *ось*. Смещение этих зон приводит к размытости зрения. Правильность положения линзы на глазу определяется по специальным ориентационным меткам, нанесенным по краям линз – слева и справа или внизу и вверху.



**Рисунок 62** – Оптические зоны торических линз расположены под определенным углом (1); торическая контактная линза с нанесенными на нее ориентационными метками и призматическим балластом в нижней части (2)

Для минимизации вращения линзы на роговице применяются особые торические дизайны, в которых предусмотрены различные стабилизационные механизмы. В одном случае основным стабилизирующим фактором является *сила тяжести*, которая смещает утолщенный участок линзы вниз (*призматический балласт*). В другом случае торические линзы стабилизируются посредством *давления век* при моргании: утолщенные зоны оказываются слева и справа, а тонкие участки линз сверху и снизу заходят под веки (*непризматический балласт*).



К недостаткам торических линз с *призматическим балластом* относится то, что при изменении положения тела или головы пользователя относительно горизонта линза начинает смещаться от нужной оси, из-за чего нарушается правильное положение оптических зон. Кроме того, в утолщенной части, то есть в районе нижнего века, линза имеет очень низкий показатель пропускания кислорода, что чревато для роговицы осложнениями, вызванными недостатком необходимого ей кислорода.

Поскольку на торические линзы с *непризматическим балластом* сила тяжести практически не влияет, любая физическая активность в них не приводит к смещению линзы относительно правильной для нее оси. Следовательно, во время занятий спортом пользователь в них может не испытывать даже кратковременного ухудшения остроты зрения. К тому же эти линзы более комфортны для пользователей ввиду отсутствия у них балласта, или значительного утолщения, в нижней части, а также более физиологичны для глаз, поскольку пропускают к роговице больше кислорода.

#### **Для кого предназначены торические контактные линзы?**

Торические контактные линзы подходят тем, чей астигматизм превышает 0,75 диоптрии. Из них прямыми кандидатами на ношение этих линз являются те, кто в настоящее время пользуется обычными сферическими контактными линзами или очками, испытывая при этом неудовлетворенность качеством коррекции зрения. Порой специалисты пытаются восполнить отсутствие цилиндра у линзы путем увеличения ее оптической силы (сферы). Если эта тактика не приводит к повышению качества зрения в сферических линзах, выход напрашивается только один: применение торических линз, которые обеспечат высокую остроту зрения, избавив пациента от различных жалоб, связанных со зрительным напряжением, как то: головная боль, зрительная усталость и т.п.

К числу наиболее популярных торических контактных линз относятся линзы марки Acuvue, а именно *однодневные* гидрогелевые линзы 1-Day Acuvue Moist for Astigmatism и силикон-гидрогелевые линзы частой *плановой замены* (двухнедельные) Acuvue Oasys for Astigmatism, Air Optix for Astigmatism, Dailies Aqua Comfort Plus Toric, линзы PureVision 2HD for Astigmatism и SofLens Toric, линзы Biofinity Toric, Proclear Toric, Clariti toric, линзы PremiO Toric.

## **ЖЕСТКИЕ КОНТАКТНЫЕ ЛИНЗЫ**

---

На сегодняшний день 90% пользователей контактных линз предпочитают мягкие контактные линзы. Однако этот факт вовсе не означает, что у линз из жестких материалов меньше полезных свойств, чем у МКЛ. Более того, по ряду критериев они даже превосходят мягкие.

Примерно до середины прошлого века в контактной коррекции зрения использовались только жесткие склеральные линзы, то есть контактные линзы большого диаметра, которые покрывали не только роговицу, но и окружающую ее область склеры.



**Рисунок 63** – Жесткая склеральная линза

Изготавливались они из стекла. Затем в 1940-е годы появились первые жесткие контактные линзы небольшого диаметра, то есть роговичные. Первоначально они производились из полиметилметакрилата, который был абсолютно непроницаем для столь необходимого роговице кислорода. В результате таких негативных последствий использования тех линз, как отек роговой оболочки глаза, было просто не избежать.

С годами свойства материалов для жестких контактных линз совершенствовались. В частности, включение в их состав силикона позволило достичь высокого показателя пропускания кислорода, в связи с чем линзы данного типа стали называться жесткими газопроницаемыми (ЖГП). Кроме того, поверхность таких линз стала более смачиваемой, или гидрофильной; также на ней стало образовываться меньше отложений. Все эти улучшения сделали ЖГП-линзы более комфортными и безопасными для пользователей. Поэтому тем, кто не решается ими воспользоваться из-за боязни за свое здоровье, стоит

пересмотреть свое отношение к жестким линзам и увидеть в них передовое средство коррекции зрения.



**Рисунок 64** – Жесткая газопроницаемая линза

### Материалы для производства жестких контактных линз

Жесткие контактные линзы изготавливаются по индивидуальным рецептам в специальных лабораториях на предназначенном для этого оборудовании. В настоящее время из этих современных материалов производят жесткие линзы для дневного ношения, а также ортокератологические линзы, которые надеваются пользователями на время сна.

### Достоинства жестких контактных линз

Если говорить о том, в чем ЖПП-линзы не имеют себе равных, то на первый план выходит качество коррекции зрения. Благодаря их постоянной геометрии, например, тому, что они не изменяют свою форму под давлением век при моргании, зрение в них остается очень четким и стабильным. На качество зрения в ЖПП-линзах также не влияет сухость воздуха, поскольку, в отличие от МКЛ, геометрия которых может искажаться в результате потери влаги, влагосодержание жестких линз практически нулевое. Следовательно, в ЖПП-линзах в меньшей степени проявляются симптомы сухости глаз, к которым часто приводит ношение мягких контактных линз, восполняющих потерю влаги путем впитывания в себя слезной жидкости. Неудивительно, что жесткие контактные линзы считаются наиболее предпочтительным вариантом для пациентов с синдромом сухого глаза.

*ЖПП-линзы торического дизайна* – это одно из самых лучших средств коррекции высокой степени астигматизма.

*Жесткие бифокальные и мультифокальные* линзы успешнее мягких могут применяться и в коррекции пресбиопии. А при наличии у пациента такого заболевания, как *кератоконус*, их использование является чуть ли не единственным возможным решением.

Диаметр ЖГП-линз (8-9 мм) меньше, чем у МКЛ (14-15 мм), и, конечно, они жестче последних. Эти факторы делают их легкими в обращении даже для начинающих пользователей. Небольшой диаметр является плюсом и в том отношении, что линзы не прикрывают крайнюю зону роговицы, в которой сосредоточены стволовые клетки и которая по этой причине более других участков глаза нуждается в кислороде. Высокая жесткость этих линз также способствует эффективному обновлению слезной жидкости между линзой и глазом и удалению из-под линзы продуктов обмена и инородных частиц. К плюсам жестких линз также хотелось бы отнести их долговечность. При правильном уходе срок службы ЖГП-линз может составлять полтора года и более, что с экономической точки зрения является выгодным. Уход за ними достаточно несложный, поскольку высокая гладкость их поверхности и нулевое влагосодержание способствуют тому, что на этих линзах практически не образуются белковые отложения.

#### Недостатки жестких контактных линз

Одним из главных недостатков ЖГП-линз является необходимость длительной адаптации к ним, которая сопровождается ощущением дискомфорта, длящимся в течение первых двух недель их использования. Как раз в этот непростой период и происходит большинство отказов от ЖГП-линз. Кроме того, к жестким линзам нужно заново привыкать даже после короткого перерыва в их использовании. Впрочем, усовершенствования в области материалов и дизайна этих линз позволили значительно снизить ощущение первоначального дискомфорта и сократить тем самым количество отказов.

К недостаткам можно отнести и то, что при потере одной или двух ЖГП-линз пользователь несет ощутимый материальный ущерб, поскольку изготовление новых линз может обойтись ему в немалую сумму. Объясняется это сложной и сугубо индивидуальной процедурой подбора таких линз, в ходе которой достигается идеальная и устойчивая посадка линзы на роговице.

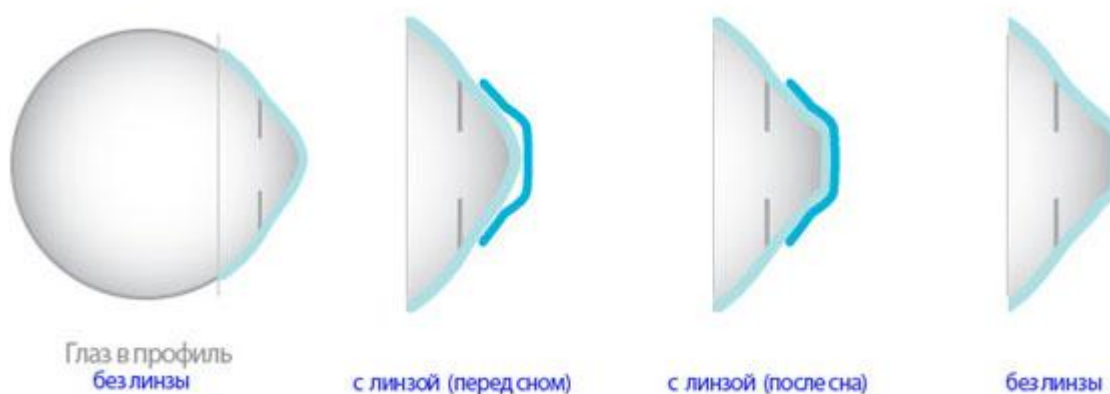
Итак, жесткие линзы представляют собой современное и безопасное средство коррекции зрения, которое при должном уходе может прослужить не один год.

## Сравнение ЖГП-линз с МКЛ по ряду важнейших характеристик

Характеристика	ЖГП-линзы	МКЛ
<i>Кислородо-проницаемость</i>	Высокая, что позволяет глазам свободно «дышать»	Высокая у линз, в состав материала которых входит силикон
<i>Острота зрения</i>	Очень высокая и стабильная даже во время моргания. Данное превосходство особенно ощутимо при коррекции астигматизма и пресбиопии высоких степеней	Во время моргания линзы меняют свою форму, что может приводить к кратковременному ухудшению остроты зрения
<i>Первоначальный комфорт</i>	Требуется длительный период адаптации	Обеспечивают комфорт сразу после надевания
<i>Длительный комфорт</i>	Не вызывают сухости и дискомфорта, поскольку не дегидратируют и не забирают влагу у глаз	Могут приводить к сухости глаз, поскольку при потере влаги восполняют ее путем впитывания слезной жидкости
<i>Долговечность</i>	Высокая, так как изготовлены из твердого пластика, который не царапается и не рвется	Низкая, могут легко порваться
<i>Устойчивость к отложениям</i>	Высокая: практически исключается образование белковых отложений	Низкая: образуется большое количество отложений, состоящих из белков и липидов, содержащихся в слезной жидкости
<i>Стоимость</i>	При должном уходе могут прослужить не один год. Не требуется больших затрат на уход	Требуют достаточно частой замены и ощутимых затрат на средства по уходу

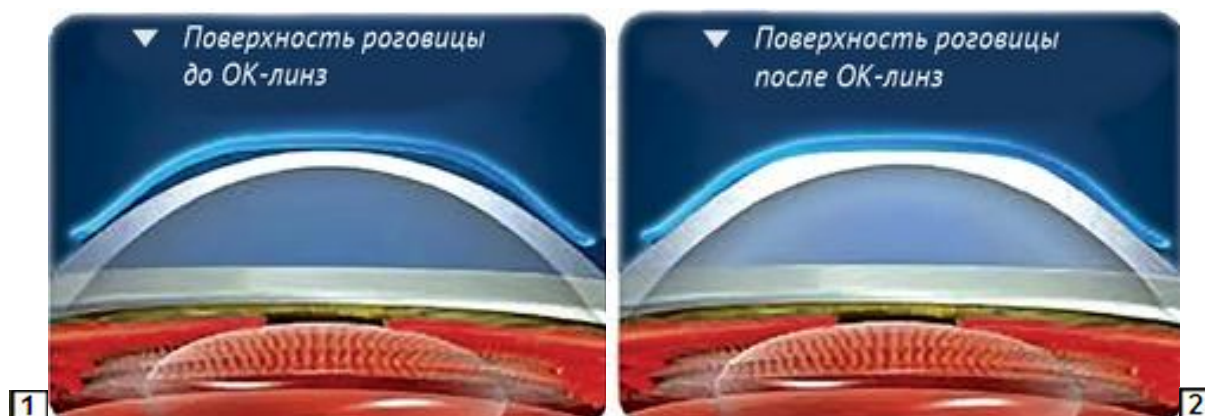
## ОРТОКЕРАТОЛОГИЧЕСКИЕ ЛИНЗЫ

**Ортокератология** – это ночной метод коррекции зрения с помощью специальных жестких газопроницаемых контактных линз с так называемой обратной геометрией.



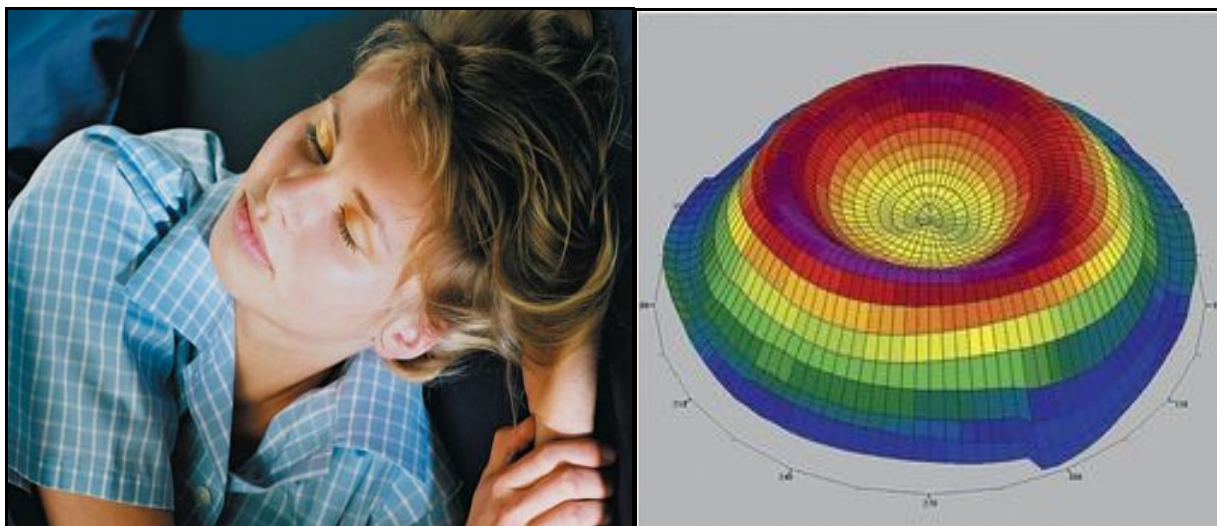
**Рисунок 65** – Изменение формы роговицы после использования ОК-линзы

Суть метода заключается в следующем: пользователь надевает ОК-линзы перед сном, спит в них всю ночь, а утром снимает их. В результате на протяжении всего следующего дня и даже дольше пользователь может четко видеть без использования каких-либо средств коррекции зрения, будь то очки или контактные линзы. Объясняется столь продолжительный эффект способностью роговицы сохранять некоторое время форму, которую придала ей задняя поверхность ОК-линзы. В результате меняется преломляющая сила роговицы, которая, являясь природной линзой, входящей в оптическую систему глаза, начинает фокусировать лучи так, чтобы они сходились точно на сетчатке глаза. Благодаря этому достигается высокая четкость зрения.



**Рисунок 66** – Сравнение поверхности роговицы до применения (1) ОК-линзы и после применения (2) ОК-линзы

Приблизительно через двое суток эффект от воздействия ОК-линз на роговицу и зрение возвращаются к исходным показателям. Как и в случае с обычными мягкими и жесткими контактными линзами, успех и безопасность использования ОК-линз зависят от их регулярного применения (1 раз в сутки или чуть реже) и от тщательного соблюдения рекомендаций по уходу за ними.



**Рисунок 67** – Роговица, измененная ОК-линзой после сна

Ввиду того что современные ОК-линзы изготавливаются из жестких материалов, обладающих высокой степенью смачиваемости и легко пропускающих через себя кислород, даже при закрытых веках они не приводят к дискомфорту и гипоксии, или кислородному голоданию, роговицы.

### Назначение ОК-линз

Ортокератология применяется для коррекции таких нарушений зрения, как миопия средней и высокой степени (до 6,0-7,0 дптр) и астигматизм (до 3,5-4,0 дптр).

Одним из наиболее частных показаний к применению данного метода относится прогрессирующая близорукость, которая наблюдается в детском и раннем подростковом возрасте, то есть в школьные годы. Экспериментально доказана эффективность применения ОК-линз в замедлении развития близорукости и изменения формы глазного яблока.

### Кому подходят ОК-линзы

**Дети и подростки.** Как следует из вышесказанного, ортокератология отлично подходит для коррекции зрения детей и подростков, поскольку прогрессирующая миопия встречается именно среди этой категории

пользователей. Кроме того, отсутствие на глазах каких-либо средств коррекции зрения в активное время суток открывает большие возможности для занятий спортом и участия в подвижных играх. Применение ОК-линз также исключает опасность занесения в глаза инфекции через обычные линзы в дневное время, когда дети и подростки не всегда следят за гигиеной своих рук.

В случае с детьми перед обычными контактными линзами у ортокератологических есть и такой плюс: ребенок применяет их лишь в то время, когда родители находятся рядом – перед сном и в утреннее время, что также повышает безопасность использования этого средства в раннем возрасте.

Не следует забывать и о том, что отсутствие в дневное время на глазах подростков средств коррекции зрения, видимых для окружающих, таких как очки, избавляет их от насмешек со стороны сверстников, благодаря чему не ущемляется их чувство собственного достоинства.

**Спорт и активный досуг.** Упомянутая выше свобода от любых средств коррекции зрения в дневное время делает применение ОК-линз очень удобным также для взрослых, которые увлекаются спортом и активно проводят свой досуг. В отличие от обычных контактных линз и очков, которые при резких движениях могут смещаться на глазах или спадать с лица, эффект ночного воздействия ОК-линз на роговицу обеспечивает стабильное и четкое зрение при любой интенсивности движений днем. Кроме того, под обычные контактные линзы во время занятий многими видами спорта могут легко попасть частички пыли, что вызовет у спортсмена дискомфорт. Трудно переоценить удобство применения ОК-линз в коррекции зрения тех, кто занимается водными видами спорта, ведь в воде контактные линзы может просто смыть с глаз, а о применении обычных очков во время плавания или катания на водных лыжах не может быть и речи.

**Профессиональная деятельность.** ОК-линзы оптимально подходят и представителям различных профессий, требующих большой концентрации внимания и отсутствия отвлекающих факторов.

Итак, есть немало причин воспользоваться ОК-линзами для коррекции своего зрения детям, взрослым, в том числе пожилым людям. Особенно актуально прибегать к ним в случае прогрессирования у ребенка миопии и когда спорт, активный отдых и профессиональная деятельность трудно совместимы с ношением очков и контактных линз. Практически всем желающим ОК-линзы при должном уходе за ними и правильном их применении смогут дарить высокую остроту зрения многие годы.



## КОНТАКТНЫЕ ЛИНЗЫ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ПРЕСБИОПИИ

Для коррекции пресбиопии применяются бифокальные и мультифокальные контактные линзы, метод под названием «моновидение», а также комбинированный метод.

### Бифокальные и мультифокальные контактные линзы для коррекции пресбиопии

Речь идет о линзах с достаточно сложным оптическим дизайном. В дизайне некоторых бифокальных линз, то есть линз с двумя значениями оптической силы, чередуются кольцевые оптические зоны для близи и дали. В этом случае четкое зрение достигается благодаря не только фокусировке лучей на сетчатке глаза, но и способности нашего мозга выбрать из всего потока зрительной информации ту, которая относится непосредственно к объекту нашего основного внимания.

Что касается оптического дизайна мультифокальных линз, то определенные их участки, чаще всего центральная зона, предназначены для коррекции зрения вдаль, а окружающие их области, или периферия, – для выполнения такой же задачи на среднем расстоянии и вблизи.



Рисунок 68 – Оптический дизайн мультифокальных контактных линз

Таким образом, если пользователь направляет взгляд прямо, он отлично видит предметы, находящиеся вдали или на среднем расстоянии. Когда же он опускает взгляд вниз, ему четко и без особого зрительного напряжения становятся видны предметы или текст, находящиеся на близком расстоянии.



**Рисунок 69** – Расположение различных кольцевых оптических зон в мультифокальных контактных линзах

Пользователям доступен целый ряд мультифокальных контактных линз от ведущих мировых производителей, а именно: *силикон-гидрогелевые линзы ежемесячной замены, биосовместимые гидрогелевые линзы ежемесячной замены и даже однодневные силикон-гидрогелевые линзы.*

Успех в ношении этих линз во многом зависит от мастерства и профессионализма офтальмолога, который занимается их подбором, а также от способности пациента адаптироваться к данной продукции. Даже при идеально подобранных мультифокальных линзах адаптация к ним может протекать достаточно сложно и занимать несколько дней и даже недель. Вероятность успеха повышается, если у человека реалистичные ожидания в отношении таких линз и у него есть сильное побуждение в качестве средства коррекции зрения использовать именно их. Такая сильная мотивация развивается, как правило, у тех, кто стремится обрести свободу от очков из эстетических и других соображений или мечтает обходиться во всех жизненных ситуациях единственным средством коррекции зрения, незаметным для других. Но даже

при наличии самой сильной мотивации существует категория пользователей, которым мультифокальные и бифокальные линзы не подходят. В таком случае для коррекции пресбиопии можно вовсе обойтись без контактных линз сложного дизайна, прибегнув к моновидению.

### Моновидение

Моновидение представляет собой метод, при котором для коррекции пресбиопии используются обычные контактные линзы. Для этого на доминантный глаз (у левшей он, как правило, левый, а у правшей – правый) надевается линза, корригирующая зрение вдаль, а на другой глаз – линза, корригирующая зрение вблизи. В формировании четкого зрительного образа в этом случае важную роль, помимо сетчатки, играет опять же наш мозг.

Существенным недостатком данного метода является отсутствие бинокулярного зрения, позволяющего человеку ориентироваться в пространстве. Следовательно, моновидение и, скажем, управление автотранспортом или игра в футбол, требующие адекватной оценки расстояния до окружающих объектов, практически несовместимы друг с другом. Все упомянутые выше линзы относятся к категории *мягких контактных линз*.

Однако для коррекции возрастного ухудшения аккомодации, или пресбиопии, используются также *жесткие контактные линзы*, производимые из газопроницаемых материалов. Оптические зоны таких линз расположены так же, как в прогрессивных очковых линзах: зона для близи находится в нижней части, а зона для дали – в верхней. По сути, это не что иное, как прогрессивные контактные линзы. Поскольку их оптические зоны не имеют кольцевую форму, успешная коррекция с помощью них зависит от правильной и стабильной посадки линзы на роговице глаза. Поэтому, как и в торических контактных линзах, в них используется особый балласт, то есть утолщение в нижней части, препятствующее их вращению на глазу.

### Комбинированный метод коррекции пресбиопии

Этот метод включает в себя использование очков и контактных линз. В этом случае последние корригируют зрение вдаль, а очки используются лишь по мере необходимости для работы на близком расстоянии, например для использования планшета или работы за компьютером. Данный метод позволяет человеку с пресбиопией успешно обходиться обычными контактными линзами, адаптироваться к которым гораздо легче, чем к упомянутым выше линзам бифокального или мультифокального дизайна.

## ЦВЕТНЫЕ КОНТАКТНЫЕ ЛИНЗЫ

Существует несколько видов цветных контактных линз:

- ✓ *цветные;*
- ✓ *оттеночные, или тонированные;*
- ✓ *декоративные линзы;*
- ✓ *карнавальные линзы;*
- ✓ *косметические линзы.*

Цветными линзами называют контактные линзы, которые предназначены для кардинального изменения природного цвета светлых или темных глаз. К этому виду относится большинство цветных контактных линз. Менять любой цвет глаз такие линзы могут потому, что на них нанесен краситель, который не пропускает через себя свет. Ввиду этого, чтобы пользователь в них мог видеть, зона зрачка таких линз оставляется полностью прозрачной.



Рисунок 70 – Изменение природного цвета темных глаз с помощью цветных контактных линз

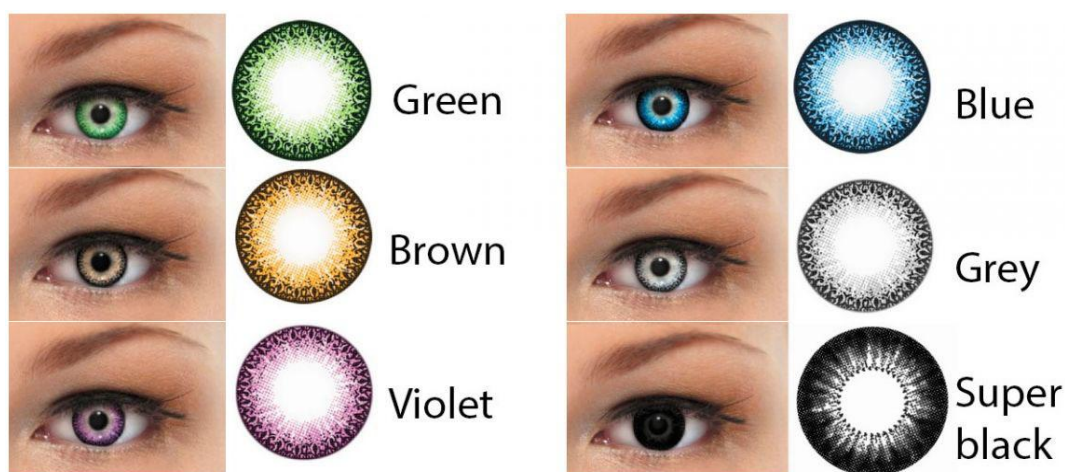


Рисунок 71 – Цветовая палитра контактных линз

Оттеночные линзы имеют слабое тонирование (примерно на 20%) и потому кардинально менять цвет глаз они не могут. Они предназначены для усиления или частичного изменения естественного цвета глаз. Ввиду этого оттеночные линзы подходят только людям со светлыми глазами, поскольку на цвет темных глаз они не оказывают практически никакого влияния.



Рисунок 72 – Оттеночная линза в глазу (1) и в контейнере (2)

Благодаря использованию передовых технологий нанесения красителя, а также 2-х и 3-х тоновых расцветок, современные цветные и оттеночные контактные линзы придают глазам совершенно естественный цвет.

Декоративными линзами принято называть контактные линзы, которые предназначены для создания на фоне радужки пользователя какого-либо причудливого цветового эффекта или узора. Данные линзы идеально подходят для людей со вкусом, которые желают внести в свой образ некую изюминку.



Рисунок 73 – Декоративная контактная линза

Карнавальные линзы можно считать разновидностью декоративных линз. Но в отличие от последних карнавальные линзы создают на радужке глаз очень броский и зачастую неожиданный и даже шокирующий рисунок.

Неудивительно, что карнавальные линзы в основном подходят для молодежных вечеринок и карнавалов. Их использование в повседневной жизни будет не удивлять, а, скорее, шокировать окружающих.



**Рисунок 74** – Карнавальные линзы

Косметическими линзами принято называть контактные линзы, предназначенные для скрытия дефектов глаз. Они применяются пользователями с аниридией (отсутствием радужной оболочки), анизокорией (со зрачками разного размера), афакией (отсутствием хрусталика), гетерохромией (с глазами разного цвета), колобомой (отсутствием части радужки), бельмом (частичным или полным помутнением роговицы глаза) и другими внешними дефектами глаз.



**Рисунок 75** – Бельмо роговицы левого глаза (1), тот же глаз после применения косметической контактной линзы

## КОНТАКТНЫЕ ЛИНЗЫ ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ

Ношение контактных линз при беременности допускается, тем не менее в связи с временным ухудшением зрения может возникнуть необходимость в повторной диагностике зрения и выписке обновленного рецепта на контактные линзы. А из-за повышенной сухости глаз ношение контактных линз может быть сопряжено с использованием увлажняющих капель.

При необходимости следует пересмотреть выбор самих контактных линз в пользу более гидрофильных и увлажненных, устойчивых к дегидратации и отложениям. Такой выбор вполне может быть сделан в пользу современных *силикон-гидрогелевых контактных линз*, а также *гидрогелевых биосовместимых линз*.

Следует со всей ответственностью отнестись и к соблюдению правил по уходу за линзами, чтобы избежать какого-либо риска возникновения осложнений в этот и без того непростой для иммунной системы женщины период. В случае опасности несоблюдения правил по уходу наилучшим вариантом для беременной женщины могут стать *однодневные контактные линзы*, которые в уходе не нуждаются.

Ношение контактных линз при беременности в большинстве случаев допустимо, однако окончательное решение должно быть принято на основании объективного осмотра пациентки.



Рисунок 76 – Беременная женщина, использующая контактные линзы

## КОНТАКТНЫЕ ЛИНЗЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ

### Показания к назначению контактных линз младенцам и несовершеннолетним детям:

- ✓ врожденная афакия (отсутствие хрусталика);
- ✓ афакия после удаления врожденной катаракты;
- ✓ непереносимость очков (как физиологическая, так и психологическая);
- ✓ амблиопия;
- ✓ миопия;
- ✓ гиперметропия;
- ✓ астигматизм и др.

**Миопия (близорукость).** Результаты многих исследований показали, что ношение как мягких, так и жестких газопроницаемых контактных линз способствует замедлению прогрессирования близорукости, а в некоторых случаях даже ее стабилизации.

**Гиперметропия (дальнозоркость).** Назначение контактных линз пациентам с гиперметропией высоких степеней – не только более эстетичный, но и более физиологичный вид коррекции зрения. В контактных линзах ребенок видит предметы истинных размеров и воспринимает их на том расстоянии, на котором они реально находятся, в отличие от очковой коррекции зрения, при которой предметы оцениваются как более крупные и близкие, что негативно влияет на психику ребенка и повышает опасность травматизма.

**Астигматизм.** Помимо того что астигматизм снижает остроту зрения, он иногда приводит к развитию косоглазия и амблиопии и может явиться причиной недомоганий ребенка.

**Анизометропия** – состояние, при котором рефракция правого и левого глаза различается. В случаях разницы рефракций более чем 3,0 дптр ребенок пользуется лучшим, доминантным глазом, а изображение от хуже видящего глаза подавляется мозгом, и этот глаз не участвует в формировании зрительного образа. Врожденная анизометропия, как правило, служит одной из причин развития амблиопии, или «ленивого глаза». Высокая анизометропия является прямым показанием к подбору контактных линз.

**Афакия.** Оптимальной коррекцией зрения для детей после удаления как врожденной, так и травматической катаракты на сегодняшний день является контактная коррекция. При односторонней афакии коррекция очками просто невозможна. Во-первых, из-за того что у ребенка имеется очень большая разница в рефракции между глазами и в оптической силе очковых линз, соответственно, и разница в весе линз очень велика, поэтому очки на лице постоянно будут



перекошены. Во-вторых, ношение очков при односторонней афакии является причиной анизейконии – состояния, при котором изображение одного и того же предмета воспринимается по величине каждым глазом по-разному.

**Амблиопия.** Описаны способы применения контактных линз в качестве окклюдора для лечения амблиопии и косоглазия. В этом случае возможны следующие варианты: косметические МКЛ с закрашенной зрачковой зоной и МКЛ с высокой плюсовой (при миопии) или минусовой (при гиперметропии) рефракцией. Преимуществом применения линзы является то, что ее нельзя легко снять в отличие от очков, так как продолжительность окклюзии может составлять несколько месяцев.

### С какого возраста можно носить контактные линзы?

Ввиду того что к двухлетнему возрасту размер глаза ребенка достигает размера глаза взрослого человека, процессы подбора линз детям и взрослым мало чем отличаются друг от друга. При необходимости контактные линзы назначаются детям и до двух лет, даже младенцам. В этом случае о снятии и надевании линз, а также о правильном уходе за ними заботятся родители малыша, которых предварительно обучают требуемым приемам.



**Рисунок 77** – Ребенок в контактных линзах

Шестилетний ребенок, как правило, уже может самостоятельно снимать и надевать контактные линзы и ухаживать за ними. Замечено, что большинство детей легко овладевают техникой надевания-снятия контактных линз и очень ответственно относятся к соблюдению всех правил для ухода за ними. Тем не менее родители должны держать под контролем использование контактных линз ребенком и при необходимости поправлять его.



**Рисунок 78** – Ребенок самостоятельно надевает контактную линзу

Разумеется, несовершеннолетним детям специалист может назначать контактные линзы только с согласия родителей или опекунов. Следует учитывать и желание ребенка.

Ребенку, пользующемуся контактными линзами, нужно чаще, чем взрослому, наблюдаться у офтальмолога.

#### **Какие контактные линзы подходят детям?**

***Жесткие газопроницаемые линзы.*** Небольшой диаметр жестких газопроницаемых линз является очень желательным для пациентов с узким разрезом глаз. Этот тип линз также считается подходящим для недостаточно расторопных детей, поскольку ввиду высокой жесткости материала ЖГП-линзы гораздо легче снимать и надевать по сравнению с мягкими контактными линзами. То, что дети быстрее надевают или снимают линзы, сокращает время их соприкосновения с пальцами рук, что, в свою очередь, снижает риск занесения в глаза инфекции.

***Мягкие контактные линзы.*** Из таких линз для детей наилучшими являются МКЛ плановой, частой плановой и ежедневной замены. Однодневные линзы представляют собой идеальный вариант, поскольку они исключают необходимость использования какого-либо средства по уходу, способного вызвать у юного пациента аллергическую реакцию. Разумеется, и дети, и их родители должны понимать, что повторное использование однодневных линз является недопустимым. В случае ношения детьми и подростками линз более длительного режима замены самым подходящим средством для ухода за ними

является многофункциональный раствор, который, в отличие от пероксидной системы, абсолютно безопасен для глаз в любом виде. К числу приемлемых для детей МКЛ ежедневной замены относятся 1-Day Acuvue TruEye, Biotrue ONEday, Clariti 1 day, Dailies AquaComfort Plus, Maxima 1-Day Premium и др. Из линз плановой замены могут быть рекомендованы Acuvue Oasys, Air Optix Aqua, Maxima Si Hy Plus, Proclear Sphere.

### Преимущества использования контактных линз для коррекции зрения детей:

- ✓ *Свобода движения.*
- ✓ *Отсутствие насмешек со стороны сверстников.*
- ✓ *Расширение поля зрения.*
- ✓ *Низкая травмоопасность.*
- ✓ *Широкий выбор увлечений.*
- ✓ *Занятия спортом.*

Итак, контактные линзы прекрасно подходят для коррекции зрения детей, не только предоставляя им возможность отлично видеть, но и содействуя их полноценному и гармоничному развитию в физическом и эмоциональном отношениях.



**Рисунок 79** – Ребенок в контактных линзах играет в теннис

## КОНТАКТНЫЕ ЛИНЗЫ ДЛЯ СПОРТА

### Преимущества контактных линз перед корректирующими очками для тех, кто нуждается в коррекции зрения во время занятий спортом.

В отличие от очков, линзы:

- ✓ не приводят к искажению пространственного восприятия;
- ✓ не ограничивают периферическое зрение;
- ✓ не запотевают;
- ✓ исключают риск повреждения глаз осколками разбитых очковых линз;
- ✓ не спадают с лица при толчках, резких поворотах головы и других активных действиях;
- ✓ исключают появление бликов при попадании на глаза прямых солнечных лучей;
- ✓ лучше сочетаются с такой спортивной экипировкой, как шлемы, маски и спортивные очки, без которых занятия многими видами спорта, например хоккеем, велогонками, слаломом, плаванием и альпинизмом, могут быть не только неудобными или опасными, но и невозможными;
- ✓ выгоднее, чем спортивные очки с коррекцией зрения, так как у них менее затратное обновление рецепта.



**Рисунок 80** – Безопасность линзы по сравнению с очками в контактных видах спорта

Для занятий спортом, особенно профессиональным, могут применяться лишь те контактные линзы, которые обеспечивают пользователям комфорт, поскольку ощущение дискомфорта может быть серьезным отвлекающим фактором, из-за которого спортсмен не сможет в должной мере сосредоточиваться на поставленных перед ним задачах и достигать наилучших

результатов. Зрение в этих линзах должно быть не только четким, но и стабильным, даже при высокой физической активности. Ввиду того что организм спортсмена, включая его глаза, во время физических нагрузок испытывает повышенную потребность в кислороде, очень желательно, чтобы такие линзы пропускали через себя достаточное количество кислорода и обеспечивали постоянный обмен слезной жидкости в подлинзовом пространстве.

Немаловажной функцией контактных линз, применяемых спортсменами-профессионалами и любителями, является защита роговицы и сетчатки глаза от пагубного воздействия ультрафиолета (УФ). Речь идет о наличии у контактных линз надежного УФ-фильтра. Для занятий спортом подходят в первую очередь мягкие контактные линзы, которые, в отличие от жестких контактных линз, практически никогда не выпадают из глаз даже при резких движениях тела и головы пользователя.



**Рисунок 81** – Различные виды спорта, где возможно применение колнтактных линз

К числу современных МКЛ, приемлемых для использования во время занятий спортом, относятся однодневные силикон-гидрогелевые линзы *1-Day Acuvue TruEye*, однодневные гидрогелевые линзы *Dailies AquaComfort Plus*, силикон-гидрогелевые линзы двухнедельной замены *Acuvue Oasys*, силикон-гидрогелевые линзы ежемесячной замены *Maxima Si Hy Plus* и *Aquamax Pega Air*, гидрогелевые линзы ежемесячной замены *Adria Sport* и др. Что касается последних названных линз, то за счет особого дизайна передней асферической поверхности (PolyVue High Definition Vision) они улучшают контрастную чувствительность и обеспечивают высокое качество зрения на разных расстояниях и в различное время суток, а при попадании на глаза прямых солнечных лучей создают антибликовый эффект. Практически вся перечисленная здесь продукция относится к разряду контактных линз с УФ-защитой.

### Рекомендации для водных видов спорта

Тем, кто использует контактные линзы во время занятий водными видами спорта, а также предпочитает заниматься плаванием в линзах в природном или искусственном водоеме, прежде всего, необходимо помнить о том, что снимать линзы нужно сразу после плавания и дезинфицировать их с помощью многофункционального раствора или пероксидной системы (в целях удаления с поверхности линз каких-либо болезнетворных микроорганизмов). Самым удобным вариантом в данном случае могли бы стать однодневные контактные линзы. Поскольку эти линзы предназначены для однократного использования. Нет необходимости заботиться о должном уходе за ними, который на природе часто осуществить непросто.

Наряду с линзами, обязательно необходимо использовать специальные очки для плавания.

Полезно также пользоваться увлажняющим раствором для глаз.

При использовании контактных линз в водной среде пользователю нужно быть начеку в отношении начальных признаков и симптомов развития инфекционных заболеваний и в случае каких-либо опасений незамедлительно обращаться к врачу-офтальмологу.

Контактные линзы открывают тем, кто нуждается в коррекции зрения, большие возможности для занятий спортом, поскольку предоставляют им удобство, высокое качество зрения и безопасность, необходимые для достижения высоких спортивных результатов.

## АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНТАКТНЫХ ЛИНЗ С УФ-ЗАЩИТОЙ

---

Контактные линзы играют значимую роль в комплексной защите глаз от ультрафиолетового излучения.

Хотя большинство людей тщательно заботятся о защите от УФ-лучей своей кожи, мало кто из них осознает необходимость в защите от таких лучей своих глаз.

Ввиду того что достигающие глаз солнечные лучи могут быть не только фронтальные, от которых успешно защищают линзы солнцезащитных очков, но и боковые, например отраженные от поверхности земли или окружающих нас объектов, качественная защита зрения от ультрафиолета может быть только комплексной. Она предполагает использование сразу нескольких аксессуаров: солнцезащитных очков, головного убора с широкими полями и контактных линз с УФ-фильтром. Контактные линзы в данном случае защищают от боковых УФ-лучей.

В контактных линзах с УФ-фильтром особенно нуждаются дети и подростки, которые проводят на открытом воздухе гораздо больше времени, чем взрослые, а также спортсмены.



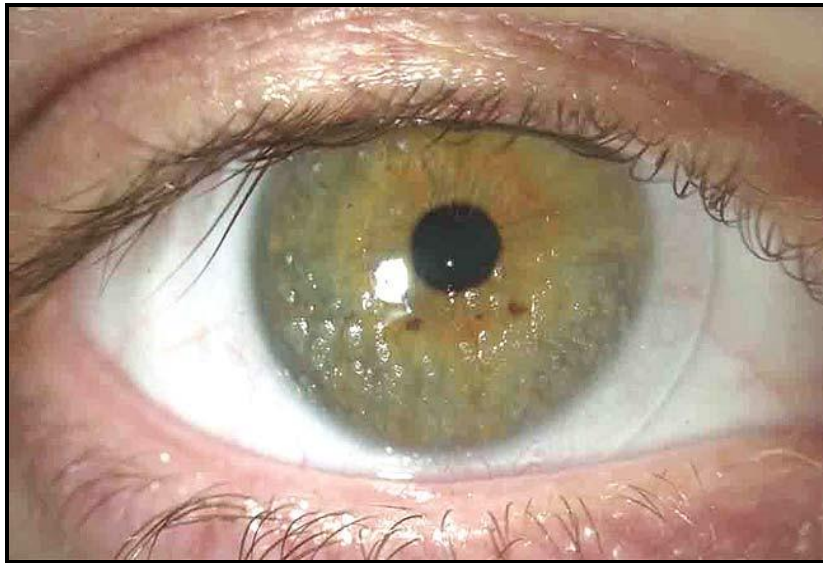
**Рисунок 82** – Спортсмен на ярком солнце в контактных линзах и специальных спортивных очках

Как мы увидели, контактные линзы с УФ-фильтром – это актуальный в наши дни аксессуар, помогающий избежать проблем, к которым ведет воздействие ультрафиолета на наши глаза, и позволяющий радоваться четкому зрению многие годы.

## **УХОД ЗА КОНТАКТНЫМИ ЛИНЗАМИ**

---

На поверхности контактных линз во время их ношения образуются отложения, в состав которых входят компоненты слезы, а именно белки (или протеины) и жиры (или липиды). Эти отложения являются органическими. На поверхности линз также могут накапливаться и неорганические отложения: частички косметики, различные присутствующие в воздухе вещества, в том числе токсические, частицы пыли и т.п.



**Рисунок 83** – Отложения на поверхности контактных линз, которые вредят комфорту и качеству зрения

Если регулярно не удалять все эти отложения, то они каждый день соприкасаются с веками и роговицей, причиняя им микрповреждения, а пользователям линз, дискомфорт. Более того, эти отложения являются благоприятной средой для жизнедеятельности опасных микробов, которые также могут причинить вред глазам.

Кроме того, отложения на линзах ухудшают оптические и другие характеристики контактных линз. Например, линзы хуже начинают пропускать через себя кислород, который так необходим роговице. Если отложения ежедневно не удалять, они постепенно проникают внутрь линз, что делает их полную очистку затруднительной.

### **Средства для ухода за контактными линзами**

Прежде всего необходимо помнить и всегда обращать внимание пациента на то, что для ухода за контактными линзами не годятся никакие «дедовские методы», например, смачивание линз слюной, промывание их в водопроводной воде и т.п. Эти методы не просто бесполезны – они очень опасны для глаз.



Необходимо для ухода за контактными линзами использовать специально предназначенные для этого средства, которые делятся на группы:

- ✓ *многофункциональные растворы;*
- ✓ *пероксидные системы;*
- ✓ *ферменты (энзимы).*

Наибольшей популярностью пользуются многофункциональные растворы (МФР), которые ценятся за простоту в использовании и за совмещение в себе сразу нескольких функций: очистку, дезинфекцию, а в последнее время еще и увлажнение контактных линз. Для выполнения всех этих действий в состав МФР включены консерванты (они же дезинфектанты), поверхностно-активные вещества (сурфактанты), увлажняющие агенты. Наиболее популярным увлажняющим компонентом в составе современных МФР является гиалуронат натрия, или гиалуроновая кислота.



**Рисунок 84** – Многофункциональные растворы

Пероксидная система содержит 3-х процентный раствор перекиси водорода, ввиду чего она очень эффективно дезинфицирует линзы, уничтожая с их поверхности бактерии, вирусы и грибки. К данному средству прилагается катализатор, который нейтрализует перекись и превращает ее в нейтральную и безопасную для глаз жидкость. Использование пероксидной системы требует осторожности и строгого соблюдения инструкций, в противном случае не до

конца нейтрализованная перекись, попав в глаза через линзы, может вызвать ожог роговицы.



Рисунок 85 – Различные пероксидные системы



Рисунок 86 – Пероксидная система: контейнер с раствором в процессе нейтрализации

К глубоким очистителям относятся **ферменты (энзимы)**. Они позволяют удалить отложения, связанные со структурой материала линзы. Применяются для более глубокой очистки от белковых отложений, как правило, один раз в неделю. *Ферменты* – это белки с активными участками, которые позволяют вступать в различные реакции и разрушать структурные химические связи внутри молекул.

Образуются мелкие фрагменты, теряется связь с поверхностью линзы, что способствует их удалению во время обработки.

Основные ферменты выпускаются в виде ферментных таблеток (применяются 1 раз в неделю или по необходимости) или ежедневных ферментных очистителей:

- [Папаин \(протеаза\)](#) – воздействует на белковые отложения.
- [Панкреатин \(протеаза, липаза, амилаза\)](#) – воздействует на белковые, жировые и углеводные отложения.
- [Субтилизин \(протеаза\)](#) – наиболее активен в разрушении белковых связей.

### **Правила ежедневного ухода за контактными линзами**

1. Перед обработкой контактных линз, необходимо тщательно вымыть руки с мылом и насухо протереть их чистым полотенцем (желательно одноразовым).

После снятия линзы следует тщательно очистить, что позволит удалить с линз отложения, накопившиеся за период их ношения в течение дня. Для этого необходимо положить линзу на ладонь, капнуть на нее пару капель МФР и при помощи кончика указательного пальца другой руки аккуратными круговыми движениями произвести ее механическую очистку. После такой очистки следует ополоснуть линзу свежим раствором и только после этого поместить ее в контейнер.

2. Перед тем, как поместить линзу в контейнер, необходимо каждую ячейку сполоснуть свежим МФР.

3. Поместить линзу в соответствующую ячейку контейнера, добавить свежий МФР и убедиться, что он полностью покрывает линзу. Закрыть крышку. Повторить процедуру с другой ячейкой (*каждый раз полностью необходимо менять раствор в контейнере на свежий; доливать свежий раствор в старый неприемлемо*).

4. Выдержать линзы в МФР или пероксидной системе нужное количество часов. Как правило, этот период составляет 6-8 часов (указывается в инструкции по использованию раствора), в течение которых средство по уходу сможет в достаточной степени очистить и продезинфицировать линзы. Досрочное извлечение линз из контейнера может привести к таким неприятным последствиям как ожог роговицы (в случае с пероксидной системой), инфекционно-воспалительным заболеваниям глаз, вызванным не до конца уничтоженными на поверхности линз бактериями и грибами, дискомфорту и т.д.

5. Извлечь линзы из контейнера и надеть их. Надевать контактные линзы необходимо до нанесения косметики на глаза и лицо (попадание косметики на поверхность линз ухудшает их смачиваемость, что негативно сказывается на комфорте пользователей линз).

6. Вылить МФР из контейнера и промыть его свежим раствором. Не закрывать контейнер крышками, дать ему высохнуть. После этого закрыть его. Теперь контейнер снова готов к использованию. Менять контейнер на новый необходимо не реже чем 1 раз в 3 месяца.

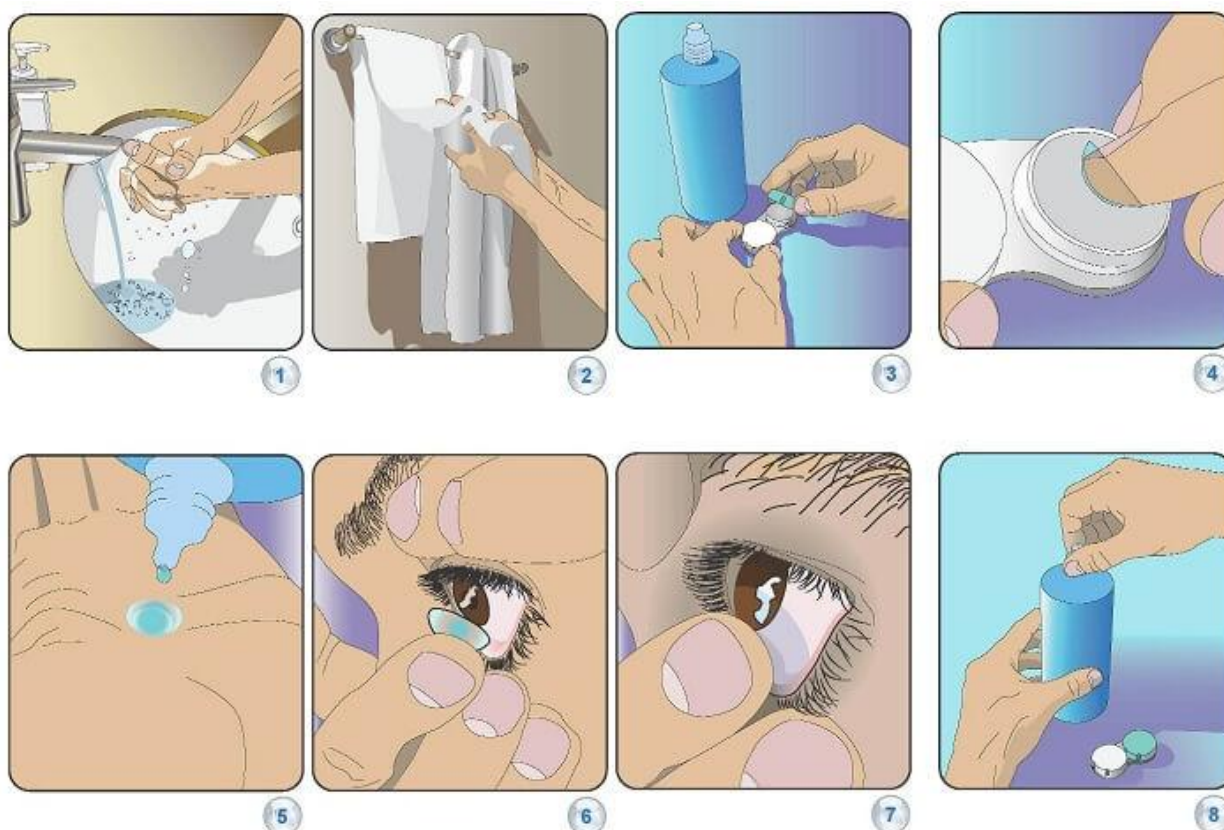


Рисунок 87 – Правила ухода за контактными линзами

***Категорически запрещается ополаскивать линзы и контейнер водопроводной водой, а также промывать их пероксидной системой!***

**Правильный уход за линзами способствует:**

1. Удалению с линз органических и неорганических отложений, а также микробов.
2. Сохранению высоких характеристик линз: их прозрачности, способности пропускать кислород, гладкости поверхности и т.д.
3. Безопасности.
4. Комфорту.

## КОНТАКТНЫЕ ЛИНЗЫ И МАКИЯЖ

Существует мнение, что макияж и контактные линзы несовместимы друг с другом. Тем не менее успешно совмещать линзы с макияжем вполне возможно. При выборе косметики наиболее оптимальным вариантом является *офтальмокосметика*, специально предназначенная для пользователей контактных линз. При выборе линз полезно использовать *однодневные контактные линзы*. На них, в отличие от линз плановой замены, не успевают образовываться отложения в виде частиц косметических средств, что положительно сказывается на комфортном ношении линз в целом.



Рисунок 88 – Нанесение макияжа

### Рекомендации и правила при нанесении макияжа для пользователей контактных линз:

1. Надевайте МКЛ *перед* нанесением макияжа, а ЖГП-линзы – *после* его нанесения.
2. Отдавайте предпочтение гипоаллергенной косметике, особенно той, которая предназначена конкретно для пользователей контактных линз.
3. Отдавайте предпочтение теням для глаз в виде крема (желательно на водной основе), а не в виде пудры.
4. Карандашом для век проводите линии чуть ниже края нижнего века и чуть выше края верхнего века.
5. Не используйте тушь, предназначенную для увеличения объема ресниц, ввиду высокой вероятности ее отслаивания и попадания в глаза и на линзы.
6. Не применяйте водостойкую тушь для глаз, поскольку ее не так просто смыть водой, и она может прокрашивать МКЛ.
7. Окрашивая тушью ресницы, не касайтесь кисточкой их оснований.
8. Лак для волос и парфюм при надетых линзах применяйте с закрытыми глазами.
9. Снимайте линзы *перед* удалением макияжа.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

---

Казалось бы, развитие методов рефрактометрии и исследования функций зрения достигло такого уровня, что выбор оптимального средства коррекции представляет собой чисто механическую задачу, которая может решаться по строгому алгоритму и даже автоматизированными системами.

Однако для выписывания правильных, «комфортных» очков необходимы субъективный контроль и уточнение всех элементов коррекции. В тенденции к автоматизации обозначилось два направления. Первое заключается в механизации и компьютеризации самого процесса смены пробных линз перед глазами пациента. Второе направление вообще исключает помещение пробных линз перед глазами. Их действие заменяет оптическая система, посредством которой пациенту показывают тестовые знаки.

В результате ряда работ казалось, раз и навсегда была найдена оптимальная форма менисковых очковых линз, дающих наименьшие aberrации и, следовательно, наиболее четкое и неискаженное изображение в глазу. Однако если вставлять эти линзы в современные оправы, имеющие большую площадь и нередко причудливую форму, то масса очков, особенно с линзами высоких рефракций, достигает слишком большой величины. Поэтому идет поиск возможностей уменьшения массы очковых линз при увеличении диаметра. Во-первых, широко применяют органические материалы, различные полимерные материалы повышенной твердости. Во-вторых, применяются марки силикатного стекла с высоким показателем преломления. Это позволяет изготавливать линзы высоких рефракций с меньшей кривизной поверхностей и, следовательно, меньшей толщины. В-третьих, линзы высоких рефракций делают лентиккулярными, т.е. только центральная часть их отмечается активным оптическим действием, периферия же является афокальной, образуется поверхностями равной кривизны.

Изобретение очков сделало людей с ослабленным зрением полноценными членами общества, и позволило значительно продлить активную жизнь человека.

## ЛИТЕРАТУРА

---

1. Аветисов Э.С. Близорукость. – М.: Медицина, 2002. – 288 с.
2. Аветисов Э.С., Ковалевский Е.И., Хватова А.В. Руководство по детской офтальмологии. – М.: Медицина, 2008. – 496 с.
3. Балок П. и др. Подбор очков: практические аспекты (пер. с английского Т.А. Полунина). – РА «Веко», 2015. – 252 с.
4. Коваленко В.В. Практическая оптометрия для офтальмологов. – Библиотека практического врача, 2015. – 124 с.
5. Контактные линзы. Справочные таблицы. – Вестник оптометрии, 2015. – 36 с.
6. Кузнецова М.В. Причины развития близорукости и ее лечение. Справочник для врачей. – М., 2004. – 176 с.
7. Орлова Н.С., Осипов Г.И. Коррекция зрения: учеб. Пособие. – Новосибирск: Сибмедиздат НГМУ, 2014. – 232 с.
8. Порядок обследования пациента оптометристом // Современная оптометрия. – 2008. - № 5. – С. 40-44.
9. Самойленко Е.С. Стратегия и тактика оптического салона. Увидеть все. Записки продвинутого потребителя о поиске возможностей на оптическом рынке. – 2015. – 160 с.
10. Свердлик А.Я. Оптометрия для начинающих оптометристов. – Авт. тираж, 2015. – 364 с.
11. Сидоренко Е.И. Офтальмология. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. – 408 с.
12. Сомов Е.Е. Клиническая офтальмология. – СПб., 2005. – 392 с.
13. Энтони Дж. Атлас оптометриста для работы с пациентом (пер. с английского). – Издательство: Веко, 2013. – 152 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

---

<b>Введение</b> .....	<b>3</b>
История создания очков.....	<b>4</b>
Рефракция. Виды аномалий рефракции.....	<b>7</b>
Способы коррекции аметропий. Преимущества и недостатки..	<b>10</b>
Общие правила оптической коррекции аметропий.....	<b>11</b>
<b>Назначение очков</b> .....	<b>21</b>
Клинические примеры коррекции аметропий с помощью очков....	<b>23</b>
Дизайны однофокальных очковых линз для коррекции миопии и гиперметропии.....	<b>28</b>
Прогрессивные линзы для коррекции пресбиопии.....	<b>33</b>
Оправы.....	<b>42</b>
<b>Контактные линзы</b> .....	<b>49</b>
Общие правила подбора контактных линз.....	<b>54</b>
Мягкие контактные линзы и их сравнительный анализ.....	<b>57</b>
Однодневные контактные линзы.....	<b>61</b>
Торические контактные линзы.....	<b>64</b>
Жесткие контактные линзы.....	<b>66</b>
Ортокератологические линзы.....	<b>70</b>
Контактные линзы для коррекции пресбиопии.....	<b>73</b>
Цветные контактные линзы.....	<b>76</b>
Контактные линзы при беременности.....	<b>79</b>
Контактные линзы для детей.....	<b>80</b>
Контактные линзы для спорта.....	<b>84</b>
Актуальность использования контактных линз с УФ-защитой	<b>87</b>
Уход за контактными линзами.....	<b>88</b>
Контактные линзы и макияж.....	<b>93</b>
<b>Заключение</b> .....	<b>94</b>
<b>Литература</b> .....	<b>95</b>