



Александр Федорук

# МАСТЕР- ОПТИК

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ

**Александр Федорук**  
**Мастер-оптик.**  
**Профессиональное обучение**

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=68862264](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=68862264)  
ISBN 9785005960429*

**Аннотация**

Уникальность данной книги в том, что в ней доступно рассказана и показана не только теория, но и практика. Затронуты основные базовые моменты, с которыми мастер-оптик будет иметь дело каждый день. Лёгкость восприятия, наглядность и несложная терминология помогут без труда освоить данную профессию. Книга адресована мастерам-оптикам, а также всем интересующимся профессией оптика.

# Содержание

От автора	5
Теоретическая часть	7
Рецепт на очки	10
Оправы для очков	14
Очковые линзы	28
Индекс преломления линз	32
Диоптрии очковых линз	36
Диаметр линзы	38
Сферический и асферический дизайны линз	39
Защита от ультрафиолета	46
Материалы линз	47
Покрытия для линз	56
Конец ознакомительного фрагмента.	60

# **Мастер-оптик Профессиональное обучение**

**Александр Федорук**

© Александр Федорук, 2023

ISBN 978-5-0059-6042-9

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

# От автора

Приветствую, мой дорогой читатель! Эту книгу я решил написать для начинающих мастеров-оптиков или уже работающих мастеров, потому что нет в интернете или вообще в продаже подобной литературы, где можно было бы самостоятельно изучить и получить необходимый уровень знаний для работы мастером в магазине оптики. Решил всю информацию сгруппировать, поделиться опытом, своими и чужими ошибками, советами, рекомендациями и знаниями для самостоятельного изучения данного ремесла.

Книга написана простым и понятным языком. Сложные термины расшифрованы. Без «воды» и пустого текста, только обучение.

Теоретическая часть затронет самую основу знаний работы мастера-оптика, термины, понятия, процессы внутри мастерской.

Практическую часть разделил на две, в которых будет описана практика на двух разных станках – на бесшаблонном и шаблонном станках. На которых, кстати, и сам работаю, и их выбрал для практических примеров.

Если шаблонники практически все одинаковы в управлении и меню, то бесшаблонников существует много, управление у них схожее, и я поясняю, что именно в них настраивать, и расскажу о процессе и алгоритме работы на подоб-

ных станках. К тому же, придя в «Оптику» работать мастером, вам обязаны показать принципы работы на станке, который имеется в мастерской. А если «Оптика» приобретает новый или бывший в употреблении станок, то продавец станка, как правило, показывает, как работать на нем. Поэтому, поняв теоретические и практические принципы работы станков, которые я затрону, вам будет легче освоить свой станок. В любом случае переживать не стоит – будем учиться работать.

Ну что, поехали!

# Теоретическая часть

## С чем работает мастер оптик?

Существует четыре составляющие работы.

1. Рецепт на очки
2. Линзы для очков.
3. Оправы.
4. Станок и вспомогательное оборудование.

Задача мастера – изготовить продукт для пациента, очки. Кстати, на витринах стоят и продаются клиенту именно оправы, а очками они будут называться, когда мастер обточит линзы и вставит их в оправу, очки – это оправка со вставленными в неё линзами.

Есть еще пятый компонент, с которым мастера не всегда работают, – а зря! – это клиент. Дело в том, что во многих магазинах оптики работа мастера сведена к банальному изготовлению очков у себя в мастерской, и он редко «вылезает из своей берлоги» к пациенту, и то, по требованию самого пациента. Что в этом такого, спросите вы?! Пусть себе работает мастер у себя, это его вотчина... Ан нет! Вы (мастер) – изготовитель очков для клиента и, как вы думаете – к кому будет прислушиваться клиент в выборе оправы и линз – к продавцу-консультанту или непосредственно производителю, Который знает нюансы и тонкости изготовления? Например, не посоветует тонкую линзу в полуободковую модель

на леске или в ободковую, чтобы линза по рецепту лучше держалась. Продавец-консультант в торговом зале тоже должен работать в команде, знать эти тонкости. Но мастер все же знает эти процессы лучше.

Особенно действенно, когда из уст мастера звучат фразы. «Учитывая параметры рецепта и параметры оправы, здесь идеально станут такие линзы как...», «В эту оправу станут только большеразмерные линзы, т.е. линзы, которые имеют наибольший диаметр, а именно...», «Учитывая ваш (клиента) рецепт, лучше взять оправу более дорогого класса, поскольку ваши линзы дорогие..., астигматические..., сложные. И жалко, если эти линзы поставить в недорогую оправу, а она через три месяца сломается...». С одной стороны, подобными фразами мы можем манипулировать клиентом и склонять к более дорогим линзам или оправам, а с другой – мы показываем, что мы профессионалы и знаем свое дело, даем дельный совет.

В идеале, работать мастер лучше в паре с продавцом-консультантом, при этом друг друга дополняя. Такой тандем даст максимально точный и верный результат работы. Но не стоит переусердствовать: бросаться на пациента опережая продавца-консультанта и забирая его «хлеб»! Конечно, если у мастера есть работа в мастерской, то он не будет бежать в торговый зал, чтобы дать мудрый совет. Но и не будет сидеть в мастерской, уставившись в гаджет, когда нет работы и есть возможность выйти в зал.



А вообще, может политика магазина оптики такова, что мастера просто не пускают в зал. Бывает и такое. Так что смотрите по ситуации. К тому же, чтобы работать в зале, необходимы определенные знания, навыки и, главное, опыт в изготовлении. Так что, если у вас имеется допуск в зал, то поначалу не спешите туда рваться. Присмотритесь, как работает оптик-консультант, что советует клиентам, что рассказывает, какие существуют методы подбора оправ и линз. А когда уже будете готовы – вперед!

# Рецепт на очки

Первое, с чем сталкивается мастер, – это рецепт на очки, который выписывает врач-офтальмолог или оптометрист. Как выписывается рецепт – не наша компетенция. Но рецепт существует, прежде всего, для мастера. По нему нужно изготовить очки для пациента. Вот пример рецептов на очки (см. рис. 1 и рис. 2).

Что мы видим на рецепте? Самое главное для мастера это:

**OD** – правый глаз. Измеряется в диоптриях.

**OS** – левый глаз. Измеряется в диоптриях.

**PD** или **DP**, или **DPP** – означает межцентровое расстояние или расстояние между центрами зрачков. Измеряется в миллиметрах (мм).

ФИО		Патрикус Караблиус			
	SPH	CYL	AXIS	ADD	PD
OD	-3.00				32
OS	-3.00				32

**Рис. 1.** Простой рецепт на очки

## Рецепт на очки

ФИО: Иванов И.И. Возраст: 44

	SPH	CYL	AXIS	PD	ADD
OD	+3.5	-1.5	5	31.5	
OS	+4.5	-1.5	3	29.5	

Назначение очков: для постоянного ношения

Рекомендуемые линзы: однофокальные

Примечание:

### Рис. 2. Астигматический рецепт на очки

**CYL** – астигматическая составляющая, именуемая цилиндр. Для коррекции астигматизма. Для подбора сложных астигматических линз. Цилиндр также определяется диоптриями, плюсовыми и минусовыми.

**AX**, или **AXIS**, или просто **ОСЬ** – градусы. Указываются при астигматизме. Значения могут быть от 0° до 180°.

**SPH** – оптическая сила в линзах, **сфера**. Простыми словами – диоптрия (со знаком + или -). Та самая, которая корректирует зрение.

**ADD** (additio – прибавление), **аддидация** – это разница в диоптриях между зонами для зрения вдаль и для рабо-

ты на близком расстоянии при изготовлении бифокальных и прогрессивных очков.

Внизу делается приписка цели ношения очков: **очки для дали, очки для близи, для постоянного ношения**. Иногда доктор пишет еще: для работы с ПК (компьютером), офисные, прогрессивные и т. п.

На рис. 1 показан самый простой рецепт. На правый и левый глаз нам нужно будет обточить линзы с диоптриями -3.0 и межцентровым расстоянием 64 мм (32+32 мм), или по 32 мм на каждый глаз. В некоторых рецептах можно встретить только 64 мм, без отдельного DP на каждый глаз. DP мы выставляем при работе со станком (см. Практическая часть).

На рис. 2 рецепт уже сложнее – с астигматизмом, т.е. линза будет иметь в себе не только сферу, но и цилиндр (CYL) с осью. Тут наша задача выставить только градусы на диоптриметре – это аппарат для проверки диоптрий. Здесь ничего нет страшного! Сами сфера и цилиндр уже имеются в линзе, а вот градусы мы выставляем на диоптриметре самостоятельно. Как работать на диоптриметре – читайте далее в книге. В нашем случае, на правый глаз нужно выставить пять градусов, а на левый три градуса.

OD (правый глаз) и OS (левый глаз) – всегда определяются диоптриями. Диоптрии могут быть как со значением «+», так и «-». Например, -2.5 или +4.0 и т. д.

Таким образом, для изготовления очков мастеру нужны

всего три параметра – OD, OS и DP. В некоторых рецептах, особенно иностранных, объемом чуть ли не на лист формата A4, написано много ненужной для нас информации, цифр и расчетов. Но нам нужно в нем найти только эти три параметра, все остальное нам не потребуется.

Бывает, клиенты приходят с обрывком бумаги, на котором от руки написано, например, OD: +3.5, OS: +4.0, DP: 66 мм. Всё! Нам этого вполне хватит, чтобы мы могли изготовить очки.

# Оправы для очков

Повторюсь, оправа – это, по сути, очки, но без выточенных линз. Очками оправа станет, когда мастер вставит в нее линзы. На витринах магазинов оптик огромный выбор оправ, которые можно поделить на условные группы, а именно:

- Металлические оправы.
- Пластиковые оправы.
- Полуободковые оправы.
- Безободковые оправы.
- Комбинированные оправы.
- Оправы из натуральных материалов (дерево, рог и т. д.).

Каждая новая оправа имеет в себе демолинзу (фальшвставку) – прозрачную пластиковую линзу без диоптрий внутри левого и правого окуляра. На ней пишут название модели оправы.

Оправы бывают мужские, женские, детские и унисекс (подойдут мужчинам и женщинам).

Рассмотрим теперь, что они собой представляют. Сразу скажу, что все оправы изготавливаются по-разному, т.е. каждый тип имеет уникальный алгоритм работы в обточке линз с последующей в нее вставкой.

**Металлическая оправа** – оправа, изготовленная из металла (рис. 3).

Типы металлов могут быть разными – монель, титан, алюминий, сталь, разные смеси металлов, позолоченные, с напылением, и т. д. При работе мастеру не принципиально знать из какого металла состоит оправа, потому что алгоритм работы с подобными оправами одинаковый. Но есть одна характеристика, которая очень важна при работе с подобными оправами – это легкость самой оправы, т.е. чем легче оправа, тем комфортней клиенту ее носить, она не давит на нос. Самыми легкими (и недорогими) считаются титановые оправы, затем вторыми по этому параметру следуют оправы с добавлением алюминия.



**Рис. 3.** Металлическая оправа Karoral

Монель относится, пожалуй, к недорогому сегменту, в состав которого входит никель. Никель вреден для здоровья, когда контактирует с кожей. Поэтому оправы из монеля покрывают всегда специальным покрытием, защищающим кожу от контакта с металлом. Оправа недорогого сегмента имеет некачественное покрытие, при контакте с кожей про-

исходит окисление элементов оправы и проявляется видимый зеленый налет и, вследствие, покупатель может получить аллергию и испорченный вид самих очков. Если оправа из монеля, то лучше советовать выбрать модель из среднего или более дорогого сегмента – там это защитное покрытие на уровень выше, и оправа не будет так сильно окисляться. Все эти доводы можно привести при выборе с клиентом оправ, склоняя его к более дорогой покупке.

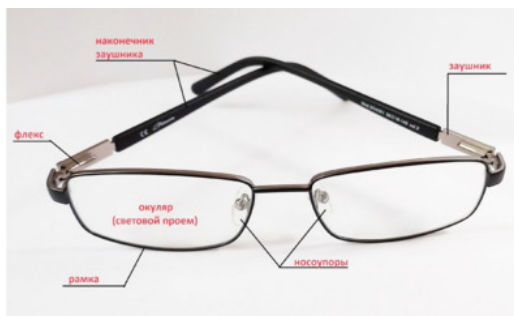
В металлических оправках, как правило, линза фиксируется болтом (рис. 4).

Есть некоторые оправы, куда линза запрессовывается наглухо – с такими нужно быть осторожней, чтобы не сколоть линзу, хотя производитель «рассчитывает», что скола не произойдет. Но на это не стоит уповать. Осторожность не помешает.



**Рис. 4.** Фиксация линзы болтом





**Рис. 5.** Конструкция медицинской оправы

Чем отличается дорогая металлическая оправа от недорогой? Это один из самых распространенных вопросов от клиента. Если вы грамотно и убедительно ему ответите – клиент купит то, «что подороже», а это ваш заработок. Чтобы ответить на вопрос для начала взгляните, из каких деталей состоит металлическая оправа (рис. 5).

1. Самое уязвимое место подобных очков – флекс, пружина, которая делает посадку на лицо мягкой, дает комфорт и не давит на нос и виски. В недорогих очках флекс не самого хорошего качества и часто ломается в первый год носки очков. В более дорогих оправках флекс лучшего качества и прослужит долго. Поломка флекса – самая распространенная проблема, поэтому я не зря выделил его красным цветом.

2. Качество материала – вспоминаем все тот же монель,

качество покрытия, которое не должно давать окисление и зеленый налет. Быстрее облезет краска в недорогом сегменте.

3. Качество сварки узлов, крепость на деформацию. Если клиент случайно уронит очки или сядет на недорогую оправу, то она, скорее всего, лопнет в месте сварки. А если на дорогую – оправка не сломается, и деформацию любой мастер-оптик может выровнять. Хотя и дорогая оправка может лопнуть, но вероятность меньше. Для клиента такая информация действенна, хотя мастер-профессионал скажет, что я утрирую ситуацию. По факту, если человек сел на любую оправу – она может лопнуть, а может и нет, как повезет.

**Пластиковая оправка** (рис. 6) – изготавливается из таких материалов, как ацетат целлюлозы, пластмасса, TR-90, ULTEM (самые распространенные). Есть еще и другие материалы, но не будем на них останавливаться, выделим самое основное.

На вид материалы могут казаться одинаковыми, но характеристики имеют разные.

Пластмасса – встречается чаще всего в недорогом сегменте. С такими оправками легко работать, так как их можно греть при вставке линз или при рихтовке (выравнивании деформации). Из минусов – под действием летних температур или со временем продукт «расплывается», расширяется, расползается по сторонам и начинает спадать с лица и плохо держаться. И клиенту придется обращаться к мастеру, чтобы

выровнять очки и свести к голове, чтобы восстановить прежнюю посадку. Это делается специальным феном – процесс я опишу далее в книге. Также со временем окуляры могут «вытолкнуть» линзу, т.е. выпадение линз происходит также по причине плюсовых температур. Бывает, мастер не доточил линзу и с усилием ее вставил в окуляры, вследствие чего идет сильное напряжение на рамку, и она лопается. Ну и наконец, большая тема – это когда лопается оправа. Это происходит чаще всего от старости оправы: со временем пластмасса пересыхает и становится хрупкой.



**Рис. 6.** Пластиковая оправа

Кроме того, могут лопнуть и только что купленные оправы. Это означает, что пластик был самого низкого качества, и, скорее всего, клиент купил оправу «по очень заманчивой цене».

Оправы из ацетата целлюлозы производятся из экологичного растительного сырья – целлюлозы. Такие оправы обладают гипоаллергенностью – в них комфортно весь день, они

не оказывают негативного воздействия на кожу. Подобный фактор можно использовать при продаже оправ, особенно если знать, что клиент ратует за экологичность товаров.

Также в ацетатцеллюлозных оправках часто используется многослойная цветовая гамма, что придает уникальность в расцветке и дизайне.

Из недостатков ацетатцеллюлозных оправ можно выделить появление со временем белого налета в месте, где оправа контактирует с кожей (заушники и носовая часть) под действием пота человека. Часто к мастеру обращаются с вопросом: как убрать белый налет? В таких ситуациях можно использовать любую шлифовальную машинку (которой в салонах оптики нет, как правило) или можно использовать скребок в виде демолинз, которые устанавливаются в новых оправках. Ребра демолинзы можно снять 80—90% белого налета, сдирая этим скребком пятна. Можно действовать также наждачной бумагой мелкой зернистости, учитывая при этом, что останутся мелкие полосочки на месте шлифовки.

Также подобные оправы могут «расползаться» от жары летом и растягиваться и, вследствие, становиться широкими и спадать с лица.

На данный момент оправы из TR-90 (гриламид) и ULTEM – это вершина эволюции пластиковых оправ! Они самые легкие, крепкие, гипоаллергенные, не «расползаются» от жары и не растягиваются, свою форму держат даже че-

рез три года использования. У таких оправ небольшая масса – значит, не будут давить на нос, в них комфортно целый день.

Оправа из TR-90 более гибкая, чем из ULTEM. Чрезвычайно редко подобные оправы лопаются, в отличие от моделей из пластмассы и ацетата целлюлозы.

Для мастера-оптика важно знать следующее: оправы из пластмассы и ацетата целлюлозы перед вставкой линзы нужно греть специальным феном для оправ, а оправы из TR-90 и ULTEM не нужно – используется «холодная вставка» без подогрева, линзы вытаскиваются и просто вставляются в оправу. TR-90 и ULTEM, в принципе, можно греть, но немного и на менее теплом воздухе под феном.

Как понять какая перед вами оправа? Нужно ли ее греть при работе?

Обычно на демолинзе или заушнике с внутренней стороны пишут TR-90 или ULTEM. Но такое бывает не всегда. В этом случае обратите внимание на вес оправы – если оправа легкая, значит греть не нужно! Перед вами, скорее всего именно эти материалы.

Ацетатцеллюлозные и пластмассовые оправы имеют вес потяжелее, значит, при вставке линзы греть нужно. Но вы спросите, а зачем вообще греть? Дело в том, что под температурой эти оправы размягчаются и становятся более гибкими, а значит легче войдет линза. Да и к тому же вероятность, что лопнет оправа в момент вставки значительно снижается.

Но может лопнуть и новая оправа, помните об этом.

Хочу заметить, что оправы из TR-90 «боятся» спирта. Дело в том, что при работе мастер может выставлять свои разметки на линзе маркером и их нужно будет стирать спиртом после вставки в оправу. Старайтесь стереть разметки, не зацепив рамку оправы. В противном случае спирт может войти в реакцию с TR-90 и оставить белый налет, а это уже испорченные очки. Замечу, что реакция не всегда может вызвать налет, но лучше не рисковать. У меня такое было один-два раза – белый налет остался после спирта. Что касается других оправ – им все равно, налета не будет.

**Полуободковая оправа** – фиксирует линзу на леске (рис. 7).



**Рис. 7.** Полуободковая модель Naf Naf

Данный тип оправ характеризуется открытостью, малогабаритностью. Но для таких оправ есть ограничения:

1. Стекло в такие оправы не ставится.

2. Не все линзы подойдут по конкретному рецепту, потому что край оправы на леске, под которую нужно пропилить паз на ребре выточенной линзы. Если край линзы (особенно плюсовой диоптрии) тонкий, да и еще нужно на этом тонком крае пропилить канавку под леску, то очень высока вероятность, что при надевании лески на этот край сколется линза. Если мастер справится с задачей, то в скором времени линза все равно сколется при падении очков или легком сдавливании.

В идеале в подобные оправы подбираются линзы из материалов MR-7, MR-8, MR-10, MR-174, Trivex, поликарбонат, т.е. линзы из ударопрочных материалов, не подверженных сколам. О линзах поговорим далее отдельно.

Конечно, мастеру все равно придется ставить в леску и простые линзы, т. к. не все клиенты согласятся на более дорогие линзы, например, MR. Будет всякое в работе.

**Безободковая модель** – линзы крепятся непосредственно к заушникам и носовой перегородке (рис. 8).



## **Рис. 8. Безободковая модель**

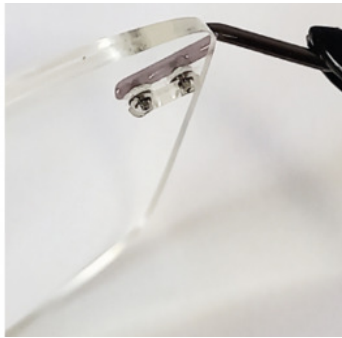
Это очень легкие оправы – всего несколько граммов. Они легко смотрятся на лице, не делают акцента на рамке, очень тонкие и практически незаметные.

Но с ними нужно обходиться крайне бережно. Дело в том, что линзы в этой оправе служат опорой всей конструкции, на них приходится максимальная нагрузка, вследствие чего линза может треснуть. Это существенный недостаток. Поэтому сюда уместно ставить линзы из материалов MR-7, MR-8, MR-10, MR-174, Trivex, поликарбонат – как на полубоковую оправу.

Кроме того, безободковые оправы есть двух типов:

1. Винтовые – линза крепится на винтах и гайках.
2. С клипсой (рис. 9) – просверливается по два отверстия с каждой стороны линзы. Затем в них вставляется П-образная клипса (патрон) с трубочками, в которые зажимают крепеж новой перегородки и заушников.





**Рис. 9.** Безободковая модель

Винтовые проигрывают оправам на клипсе, поскольку гайка на винтах имеет свойство раскручиваться со временем, винты нужно постоянно подтягивать, докручивать. А на клипсе – зажал и забыл, будет держать.

**Комбинированная оправа** – состоит из неоднородных материалов в разных комбинациях. Это может быть: пластиковый корпус с металлическими заушниками (рис. 10); пластиковые окуляры, а носовая перегородка – металлическая; верх окуляра из пластика, а низ из металла; пластиковая оправа с леской и т. д.



**Рис. 10.** Комбинированная оправа ETE Lunettes

Принцип работы с такими оправами определяем на месте. Если как на рис. 9, то линзу обтачиваем, как под леску. В остальных случаях – как под пластиковую или металлическую оправу.

**Оправы из натуральных материалов** – название говорит само за себя. Они могут быть из дерева (рис. 11), рога, кожи и т. д.



**Рис. 11.** Оправа из дерева ETE Lunettes

Конечно, такие оправы сразу подчеркивают статус человека, его уникальность. За оправами нужен особый уход. Мо-

дели редко встречаются в магазинах оптики.

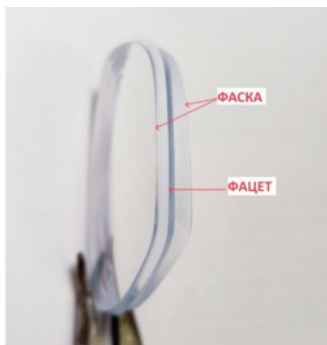
Работать с ними нужно деликатно, чтобы не сломать. В твердые оправы (дерево, рог) линзы лучше ставить MR-7, MR-8, MR-10, MR-174, Trivex, поликарбонат. Из кожи – по ситуации (любые линзы).

Если подобные оправы ломаются – ремонту большинство не подлежат, так как для них трудно найти комплектующие.

# Очковые линзы

Линзы к вам на стол в мастерской поступают в конвертах. Линзы имеют форму идеального круга. После того, как линза обточится на станке, она будет иметь следующие элементы.

Под ободковую модель (металлическую или пластиковую) ребро линзы будет выглядеть так (рис. 12).



**Рис. 12.** Детали линзы в ободковую модель

На рис. 12 показаны фацет и фаска.

**Фацет** – это поясок треугольного сечения, благодаря которому линза фиксируется в оправе. В рамке ободковых моделей есть паз для фацета; фацет заходит в паз, и линза держится.

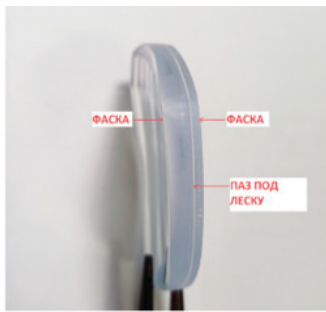
**Фаска** – это острые края линзы. Для ободковых моде-

лей фаску нужно затупить («снять фаску» на языке мастера) на задней части линзы (задняя фаска). Для полуободковых и безободковых моделей – затупить с передней и задней части (передняя и задняя фаски).

Зачем снимать фаски? Это делается, чтобы во время монтажа в оправу не сколоть линзу. Например, натягивая леску, мы можем сколоть линзу или разорвать саму леску об острый угол (фаску) линзы. Или, запрессовывая линзу в пластиковую оправу, можем повредить острой фаской саму оправу или, опять же, сколоть линзу.

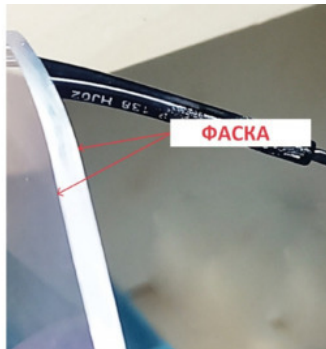
Под полуободковую линза будет выглядеть следующим образом (рис. 13).

На рис. 13 показана линза под полуободковую оправу, т. е. под леску. Также имеются фаски, которые нужно снять и имеется **паз**, в который натягивается леска. Паз в безшаблонных станках, в основном, делается автоматически, что облегчает работу мастеру. На «шаблоннике» этот паз для лески делает мастер на специальном лесочнике (см. далее, описано в практическом разделе по шаблоннику).



**Рис. 13.** Детали линзы под леску

Под безободковую модель (рис. 14).



**Рис. 14.** Ребро линзы под безободковую модель

На рис. 14 для безободковых моделей фацет абсолютно плоский (вернее его там просто нет), отсутствует паз для лески. Имеются только передняя и задняя фаски, которые луч-

ше снять (притупить) во избежание сколов, и чтобы клиент не поранился.

Мы познакомились с понятиями фацет, фаска и паз для лески. Теперь же обсудим линзы.

Каждая медицинская линза обладает диоптриями. **Диоптрии** – это показатель оптической силы линз для очков. Они имеют плюсовые (+) и минусовые (-) значения и предназначены для коррекции различных нарушений зрения. Давайте посмотрим на конверты для линз (рис. 15).

Я выбрал четыре линзы с конвертами. На конвертах и мастер, и клиент может прочесть много полезной информации.

# Индекс преломления линз

Первое, что я выделил на всех конвертах красным маркером – индекс преломления линз, который еще называют коэффициентом преломления или показателем преломления. Эти термины определяют толщину и объем линзы. Можно еще сказать, что это данные по толщине: чем ниже этот индекс, тем линза толще. И наоборот: выше индекс – линза тоньше.



**Рис. 15.** Индексы преломления линз

Пластиковые линзы по индексу преломления начинаются от 1.5 (если точнее, то 1.499) и заканчиваются индексом 1.76. На конвертах индекс преломления пишется всегда!

Показатель преломления для пластиковых линз условно



можно поделить следующим образом:

1.5 – неутонченный пластик (минусовых и плюсовых диоптриях линза будет толстой, неаккуратной),

1.56 – средний индекс,

1.6, 1.67 – высокий индекс,

1.74, 1.76 – очень высокий индекс.

Есть линзы минусовые (отрицательные) и плюсовые (положительные). Линзы со знаком минус будут иметь тонкую середину, а края толще. Чем больше диоптрия, тем толще края. Как пример, линза -1.0 будет тоньше, чем линза -2.5. А в плюсовых линзах наоборот: середина линзы толстая, а края тонкие (рис. 16).



**Рис. 16.** Положительная и отрицательная линзы

Индекс преломления по мере роста уменьшает толщину положительной (+) линзы в середине, а отрицательной (-) по бокам. И чтобы закрепить и основательно показать, как это работает, посмотрите на рис. 17. Вверху в красных кружках обозначен индекс преломления по мере роста. По вертикали слева дана сила линзы от +6.0 до -8.0 диоптрий. По-

смотрите на +6.0 в индексе 1.5 – это действительно толстая линза, которая будет не эстетично смотреться в оправе. Если смотреть в индексе 1.53, линза уже тоньше на 10—12% процентов. В индексе 1.6 – еще тоньше и т. д.

Тоже самое и для -8.0, где выше индекс и линза выглядит тоньше.

Такую картинку я всегда показываю, когда работаю с пациентом, у которого **высокие диоптрии** (например, +5.0 или -6.0), чтобы показать, что можно сделать очки аккуратными и красивыми.

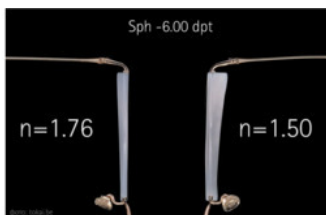


**Рис. 17.** Влияние индекса преломления на толщину линз

Хочу заметить, что с ростом индекса увеличивается и цена линз. Клиент платит за утонченность. Показывая подобную картину, как на рис. 17, вы стимулируете его на более дорогие линзы, а значит «Оптика» получает прибыль, и, как

следствие, мастер также получит свою долю. Кто как не мастер, выйдя с такой таблицей к клиенту, будет убедителен, как никогда.

Еще одна контрольная картинка, которая наглядно демонстрирует индекс преломления (рис. 18).



**Рис. 18.** Сравнение линз в очках с разными индексами

# Диоптрии очковых линз

Теперь давайте взглянем снова на наши конверты из-под линз (рис. 19).



**Рис. 19.** Обозначение диоптрий на конвертах

Красным маркером выделены диоптрии. В данном случае, это  $-0.75$ ,  $-0.25$ ,  $-1.5$  и  $+0.25$ . Это все обычные сферы (англ. буква **S**) – простые диоптрии без астигматизма. Справа от сферы стоит англ. **C** – это цилиндры, которые в этих примерах везде равны нулю. Если бы там стояли диоптрии со знаком  $+$  или  $-$ , то тогда это были бы астигматические линзы. Например, это выглядело бы так, как на рис. 20.

На рис. 20 видим **SPH** (сфера)  $+0.5$  и **CYL** (цилиндр)  $+0.5$ .

Иногда сфера (S или SPH) равна нулю, а цилиндр (C или CYL) имеет показатель. Это тоже астигматическая линза (рис. 21).

Линза, с показателем диоптрий в графе «цилиндр» (C или CYL) всегда является астигматической, значит, она имеет градусы, которые мастер должен выставить по рецепту.



**Рис. 20.** Астигматическая линза

**Рис. 272.** Цилиндр

# Диаметр линзы

Снова обращаемся к нашим примерам (рис. 22).

На рис. 22 я выделил **диаметр линзы**. Этот параметр является наиболее важным при заказе линз в оправу по конкретному рецепту.

Мастер или продавец-консультант обязаны знать диаметры линз, которые предлагают клиенту. Диаметры линз можно посмотреть в прайсах и материалах, которые выдают поставщики линз, а также измерить линейкой, если линза в наличии.

Зная диаметр линзы, мы можем точно сказать – подойдут ли данные линзы по рецепту в предлагаемую оправу!

Что мы должны, прежде всего, знать? Очень часто плюсовые линзы бывают диаметром 65 мм, чуть реже – 70 мм. Минусовые линзы «стартуют» от диаметра 70 мм, менее употребительны 75 мм. Но всё индивидуально: бывают плюсовые 66 мм, а минусовые 72 мм, и т. п.

Иногда на конверте написано сразу два диаметра, как на рис. 22 (линза внизу справа). Для Covis 1.56 указано 72/65 mm. По факту: 72 мм – для минусовых диоптрий, а 65 мм – для плюсовых. Работа с диаметрами линз описана в практическом разделе.

# Сферический и асферический дизайны линз

На рис. 23 выделены два элемента – **Spherical** (сферический дизайн линзы) и **Aspherical** (асферический дизайн линзы). Это деление для всех линз по дизайну. Какие между ними различия?

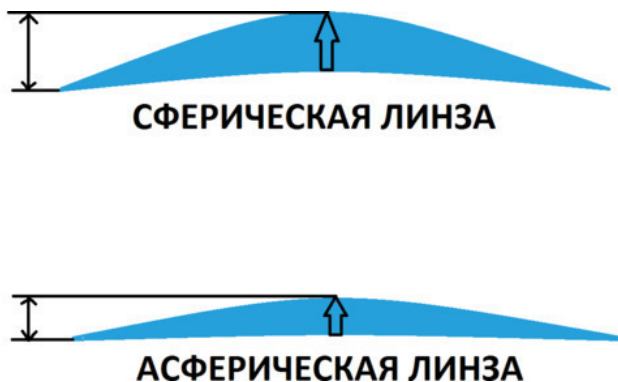


**Рис. 23.** Сферический и асферический дизайн

Сферические линзы положительных (+) диоптрий более выпуклые, как бы более «горбатые», а при отрицательных диоптриях – толстыми являются края. Поскольку линза обладает сферой. А при асферичности линз эти выпуклости и «горбатости» выравниваются, делая линзу более ровной,



эстетичной (рис. 24). Ниже показан пример линзы с положительными диоптриями.



**Рис. 24.** Сравнение сферической и асферической линз

Исходя из рис. 24, мы также видим, что асферика делает линзу тоньше, аккуратней. Если взять одинаковые диоптрии и одинаковый индекс преломления, то асферика будет выглядеть все равно тоньше.

Сферические линзы могут давать искажения изображения по мере удаления от оптического центра, и чем больше диоптрии, тем эти искажения сильнее. Асферика практически (или мало) дает этих искажений (рис. 25).

Что это значит? Когда пациент наденет очки (особенно с высокими диоптриями, напр., +6.0 и т. д.), то боковые искажения и неровные предметы при взгляде сквозь очки ему

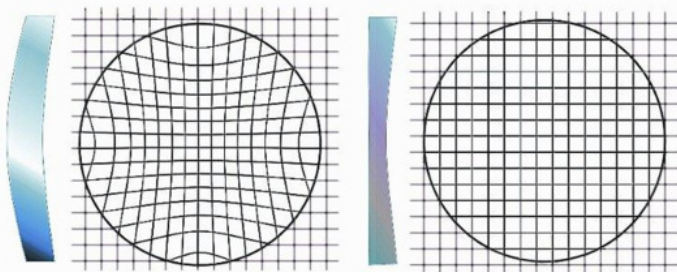
не понравятся, что логично. Причина искажений – толщина и выпуклость линзы. А как мы знаем, при асферике линза «стремится» быть тоньше и более плоской, что в свою очередь приводит к выравниванию изображения на периферии (по краям) линзы.

Асферический дизайн расширяет поле зрения без искажений, примерно на 20% по сравнению со стандартными сферическими линзами. Кроме того, при асферике «расширяется обзор» (рис. 26).

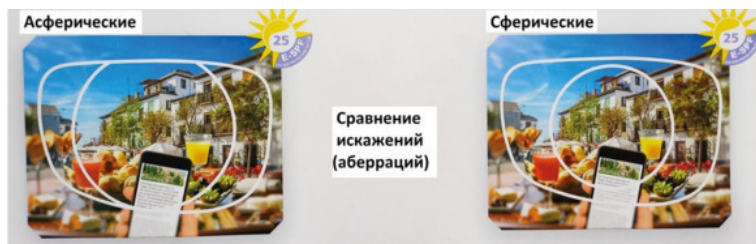
Объяснение. Слева асферическая, справа – сферическая линза. Когда мастер уже обточил и поставил линзу в оправу, то в этой линзе есть определенная зона (выделена кругом), где изображение будет максимально четким, не давая искажений и размытости. Как видим, сферическая линза имеет не столь большую зону четкости в отличии от асферики.

*Обычная линза.*

*Асферическая линза.*



**Рис. 25.** Разница в искажениях



**Рис. 26.** Сравнение искажений и расширенный обзор

Что это значит для клиента? В сферических линзах он будет больше крутить головой, чтобы поймать зону четкости по бокам. А в асферике при перемещении взгляда вверх, вниз, влево и вправо – картинка будет приблизительно одинакова. Это удобно для пользователя, практичней. Но тут

еще нужно учитывать характеристики линзы: чем больше диоптрии – тем меньше эта зона, т.е. расширенная зона не будет одинакова при, например,  $-3.0$  и  $-10.0$ . В  $-10.0$  эта зона четкости будет меньше, чем в  $-3.0$ , но больше, чем без асферики.

Вот почему большинство высоко индексных линз ( $1.6$  и выше) изготавливают в асферическом дизайне. Потому как высокие индексы рассчитаны для высоких диоптрий, а в них, как правило, эта зона четкости не столь большая. Поэтому асферика выручает и расширяет эту зону.

Асферической может быть как передняя, так и задняя поверхность очковой линзы.

Существуют также и **биасферические** линзы, у которых обе поверхности имеют асферическую форму; эти линзы обеспечивают самое широкое поле четкой видимости из возможных.

Если на конверте не написано Spherical или Aspherical, то вероятней всего, перед вами Spherical (сферическая линза) (рис. 23). На двух конвертах в примере нет обозначений, значит это сферический дизайн.

Подобная картинка, как на рис. 26, очень хорошо и доступно помогает при объяснении клиенту преимущества асферики, которая пусть стоит и дороже, зато несет комфорт при ношении очков и прибыль для магазина оптики.

Асферические линзы часто требуют более длительного периода привыкания по сравнению со сферическими очко-

выми линзами: до 14 дней. Процесс привыкания сугубо индивидуальный.

# Защита от ультрафиолета

На рис. 27 выделил аббревиатуры UV-380 и UV-400 – это степень защиты от ультрафиолета (УФ). 100%-й защитой от ультрафиолета считается аббревиатура UV-400, которая также указана на солнцезащитных очках. Ультрафиолет пагубно влияет на глаз человека, поэтому данная функция защиты оберегает зрение в солнечный день на улице.

UV-380 или UV-360 – это частичная, неполная защита от УФ лучей. Но лучше, конечно, линзы с UV-400. Эту информацию также нужно доносить до клиента, стимулируя к покупке более дорогой линзы, т.к. линзы с UV-400 стоят, как правило, дороже.



**Рис. 27.** Степень защиты от УФ

# Материалы линз

Для изготовления очковых линз производители используют минеральные и органические материалы. К минеральным относится **стекло**, к органическим – **пластик** (или **полимер**). Стеклённые линзы сейчас не часто используются в изготовлении очков. Пластиковые же линзы «завоевали» мир. Почему так? Чтобы ответить на этот вопрос, давайте разберем отличия между пластиковыми и стеклянными линзами.

СТЕКЛО	ПЛАСТИК
<i>Тяжелое:</i> очки давят на переносицу, дискомфорт в ношении; очки постоянно спадают.	<i>Легкий:</i> малый вес, поэтому не давят на переносицу.
<i>Бьется:</i> стекло при падении очков может разбиться; травмоопасно — могут попасть осколки в глаз (например, мяч в лицо, камень и т. д.)	<i>Не бьется (или крайне редко):</i> ударопрочность пластика выше стекла; может служить, как защитный барьер от посторонних предметов.
<i>Абразивоустойчивость к царапинам.</i>	<i>Может поцарапаться.</i>
<i>Нанесение покрытий:</i> мало	<i>Нанесение покрытий:</i> много

Кроме того, стекло сильно «убивает» круги в станке, которые обтачивают линзы. На бесшаблонниках вообще грех обтачивать стекло – затупливается фасетный круг, фасет на линзе становится не таким острым, и линза плохо будет держаться в оправе и, следовательно, станет выпадать. Клиент недоволен – репутация мастера испорчена. Хотите такой

сценарий?! Кроме того, круги на станок будут стоить сотни долларов!

Если уж и работаете со стеклом, то лучше его обтачивать на любом китайском шаблонном станке, а заказы по пластиковым линзам выполнять на бесшаблоннике. Но это не все могут себе позволить.

Хочу сразу заметить, если уж вы все-таки работаете со стеклом и пластиком на одном станке, то после стекла камеру, где обтачиваются линзы, нужно хорошо промыть. Это делается, чтобы стекло не попало на пластиковую линзу и не поцарапало ее.

Оставим стекло в покое. Поговорим о современном пластике, который делится на определенные виды по материалам. Давайте рассмотрим самые основные.

**CR-39** – линзы из этих материалов очень распространены. Сам по себе материал недорогой, имеет хорошие оптические свойства. Самое высокое число Аббе – 57—58 (*пояснение см. далее*). Хорошо тонируется краской в любой цвет. Линзы из CR-39 при высоких диоптриях будут самыми тяжелыми и толстыми. Это недостаток материала, поскольку его индекс преломления (индекс тонкости) равен 1.498.





**Рис. 28.** Материалы линз

CR-39 не годится для безободковых моделей и нежелателен для полуободковых моделей на леске, поскольку у него невысокая прочность на разрыв (при определенном физическом воздействии и силы напряжения может треснуть и сколоться линза).

Сам по себе материал CR-39 слабо защищает от ультрафиолета.

**Трайвекс (Trivex)** – суперлегкий и ударопрочный материал. Трудно сколоть и разбить. Поэтому линзу из этого материала часто ставят детям, спортсменам. Индекс преломления 1.53. Неплохо защищает от ультрафиолета. Число Аб-

**Поликарбонат** – очень ударо- и температуроустойчив. Идеален для безободковых и полубодковых моделей, имея высокую прочность на разрыв. Сам материал уже защищает от ультрафиолета, а значит не требует дополнительного защитного покрытия от УФ. Число Аббе 32 (низкое).

Обтачивать поликарбонат нужно только на бесшаблонниках и при определенном программном обеспечении, которое должно стоять на станке. Потому как его обработка идет в специальном полусухом режиме. Если все остальные линзы обтачиваются с подачей воды, то тут нужен специальный режим без воды. На шаблонниках поликарбонат не обтачивается. Но если рискнете, то станок будет обтачивать линзу с подачей воды, линза будет скользить по кругам и, может быть, вы все-таки обточите поликарбонат за 30—60 мин. Это очень долго!

**MR-7, MR-8, MR-10 и MR-174** – это материалы для высоко индексных линз, которые «делают» линзу тоньше. Сам материал изготавливает компания Mitsui Chemicals (Япония) и только она, рецепт изготовления японцы держат в секрете. Даже если линза изготовлена в Китае, а на конверте стоит MR-8, как на рис. 28, то можно сказать, что это не «чистый китаец» – материал заготовки все равно японский. Свойства линз MR описаны ниже:

– MR-8 – материал с хорошо сбалансированными оптическими свойствами, номер один среди материалов с показате-

телом преломления 1.60; число Аббе 41.

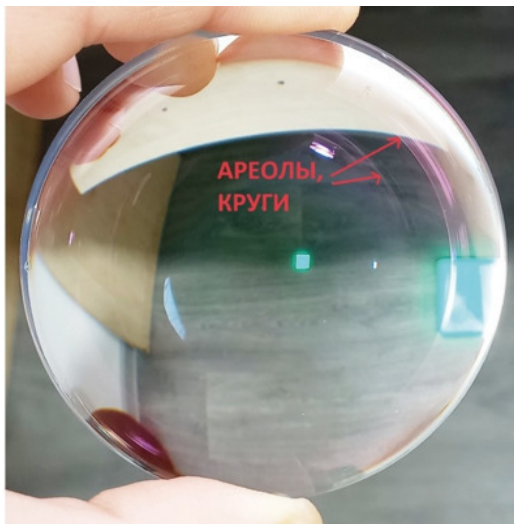
– MR-7 и MR-10 – материалы с показателем преломления 1.67; MR-7 имеет улучшенную способность к окрашиванию, а MR-10 отличается более высокой термостойкостью; число Аббе 31.

– MR-174 – материал со сверхвысоким показателем преломления, позволяет выпускать самые тонкие на сегодняшний день очковые линзы; число Аббе 32.

Линзы из MR ударопрочные и защищают на 100% от ультрафиолета. Отличная прочность на разрыв позволяет ставить данные линзы на безободковые и полуободковые модели без опасения, что линзы «развалятся» или будут иметь сколы при носке. Высокая термоустойчивость материала, однако, не означает, что покрытия выдержат высокие температуры. Лучше линзы с покрытиями вообще не подвергать высоким температурам (напр., не оставлять очки летом в машине под солнцем).

Есть нюанс: когда вы будете обтачивать линзы из MR, то почувствуете резкий запах. Поэтому откройте окно, а еще лучше иметь над станком промышленную вытяжку. Запах возникает потому, что содержатся вредные вещества, в т.ч. бисфенол А. Будьте бдительны!

Недостатком MR-линз является низкое число Аббе, особенно у MR-7, MR-10 и MR-174. Что это за число и почему я его выше написал, характеризуя материал по видам линз?



**Рис. 29.** Аберрации передней части линзы

**Число Аббе** – определяет хроматические аберрации на периферии линзы. Если посмотреть на линзу высоких минусовых диоптрий, то по краю линзы будет белый (или цветной) ареол, гало, в виде колец, которые могут привести к ухудшению качества изображения и мешать клиенту. Такой эффект и есть хроматическая аберрация, которую определяет число Аббе. Чем выше это число, тем меньше аберраций. Чем ниже – кольца будут проявляться в большей степени. Посмотрите, как это выглядит. На рис. 29 и 30 показана линза -8.0, индекс преломления 1.61, с числом Аббе 41 и асферикой.



**Рис. 30.** Аберрации задней части линзы

И это еще далеко не худший вариант! Даже при таком раскладе видны ореолы и кольца, которые клиент будет отмечать. При этом ближе к центру искажений нет. Поэтому для больших диоптрий, высоких индексов с низкими числами Аббе лучше выбирать оправы с небольшим окуляром, чтобы эти ореолы и кольца были спилены при обточке линзы. Хотя на 100% их не убрать, но минимизировать, насколько это возможно, реально. На небольших минусовых диоптриях ореолов на периферии линзы почти нет. На больших плюсовых диоптриях такие кольца практически отсутствуют.

Оптимальным значением числа Аббе является показатель 40 и выше. Для детей не рекомендуются линзы с числом Аббе ниже 40. Но в реальности бывает по-разному.

Получается парадокс: недорогая CR-39 обладает высоким числом Аббе в 57—58, а дорогая MR-10 с числом Аббе всего лишь 31. Казалось бы дорогой продукт должен быть идеален, а нет. Увы! Это глобальный недостаток всех высоко индексных линз. Но об этом мы никогда не рассказываем клиенту. Почему? Если у пациента, допустим, в рецепте -15.0, то он выберет самую тонкую линзу (это логично) с низким числом Аббе, и не станет выбирать с высоким числом Аббе, но толстую. Конечно, ему нужно советовать тонкую, что выглядит эстетичней. Если начнем рассказывать про число Аббе – еще больше запутаем себя и его. Это информация – для мастера и работников оптики.

Производители работают над этим вопросом, чтобы повысить число Аббе в высоко индексных линзах, но пока безрезультативно. Но это когда-нибудь случится. Мы верим в это!

Есть еще разные модификации по материалам линз (Ероху, NK-55, BRITE-5 и т. д.), но мы рассмотрели самые основные. Вдобавок, производители не всегда пишут материал линзы. Из представленных выше четырех экземпляров только на одном была эта информация написана.

**Зачем мастеру знать, из чего сделана линза?** Дело в том, что на современных безшаблонных станках в меню может быть опция «Выбор линзы», где станок может предло-

жить выбрать вид по материалу обтачиваемой линзы – пластик, трайвекс, стекло, поликарбонат или Hi-Index (высокие индексы, т. е. MR). Мастер должен знать, в какую оправу лучше поставить те или иные линзы по конкретному рецепту. Также знать какие линзы будут безопасней в работе (учитывая вид оправы и рецепт), чтобы минимизировать скол линзы прямо на столе мастера.

# Покрытия для линз

Линзы могут быть без покрытия – на конвертах написано NONCOATED и с покрытием – HMC и др.

Без покрытия, как правило, изготавливаются простые линзы из материала CR-39 в простом индексе 1.499 (или 1.5). Такие линзы легко тонируются (окрашиваются) в любой цвет и считаются самыми простыми. На CR-39 можно также нанести покрытия CR-39 изготавливаются с покрытиями и без них.

Но основной на рынке очковых линз является линза с покрытиями. Зачем нужны покрытия на линзах?

Оптические покрытия помогают улучшить оптические свойства линз, увеличить их устойчивость к царапинам, облегчают уход и способствуют увеличению срока полезной эксплуатации. Согласитесь, звучит неплохо. Давайте разберем каждое покрытие, их не так уж и много.

**Упрочняющие покрытия** – защищают линзу от царапин, придают ей абразивоустойчивость. В недорогих моделях линз наносится простенькое упрочняющее покрытие, скажем так, не сильно действенное. Чем дороже линза, тем лучше это покрытие, поскольку компании вкладывают большие средства в разработки упрочняющих покрытий по своему «рецепту» и держат их в секрете. Эти покрытия наносятся с обеих сторон линзы, тем самым продлевая срок её



службы.

**Просветляющие покрытия** (антибликовое, антирефлексное или AR-покрытие). Поверхность очковой линзы отражает часть света, за счет чего на линзах появляются блики, как на внешней поверхности, так и на внутренней. Блик – это отраженный свет, часто слепящий и всегда болезненно воздействующий на глаза. Блики на очковых линзах снижают контрастность изображения, увеличивают утомляемость глаз, что доставляет дискомфорт человеку, носящему очки. Вот поэтому наносят просветляющие покрытия – чтобы убрать блики и тем самым повысить зрительный комфорт и предложить более высокую остроту зрения.

Но какая-то незначительная часть падающего света на поверхности линз все-таки отражается, поэтому все линзы с просветляющими покрытиями имеют небольшой оттенок остаточного отражения (остаточный рефлекс). У всех производителей очковых линз этот оттенок разный, у кого-то бирюзовый, сиреневый, где-то оливковый, зеленый и т. д. На рис. 29 виден зеленый оттенок.

При ношении очковых линз без просветляющего покрытия человек может столкнуться с проблемой двойных и мешающих изображений, которые отражаются от задней поверхности линзы. Кроме того, просветляющее покрытие увеличивает уровень светопропускания с 92% до 99%.

Антибликовое напыление очень полезно для водителей, т. к. гасит блики от встречных фар.

**Антистатический** (пылеотталкивающий) слой – предотвращает попадание пыли на линзу, отталкивая ее частички. Линза будет всегда ухоженной и чистой. В ряду с антистатикой стоит **грязеотталкивающий** слой – для повышения устойчивости линзы к загрязнению.

**Олеофобное** покрытие препятствует образованию маслянистых пленок на линзе, например, от отпечатков пальцев. С олеофобным покрытием этот эффект исчезает.

Покрывтия для защиты от вредных излучений призваны защищать наши глаза. Ежедневно наши глаза поддаются излучениям различного происхождения:

- на улице воздействует ультрафиолетовое (УФ) излучение от солнца;
- во время работы за компьютером или с другими гаджетами глаза подвергаются влиянию вредного синего света, который излучают экраны.

Поэтому наносят покрытие, защищающее глаза на 100% от ультрафиолета (UV-400). А для тех, кто проводит много времени за компьютером и разными гаджетами существует фильтр (покрытие) от синего спектра.

Водоотталкивающее и гидрофобное (**супергидрофобное Superhydrophobic coated**) покрытия – помогают каплям жидкости легко скатываться с поверхности линзы. Это удобно, если носящий очки попал под дождь или в туман; при переходе с холода в теплое помещение и т. д. Это значит, что очки дольше остаются чистыми, а уход за ними ста-

новится значительно проще и быстрее – в большинстве случаев оказывается достаточно просто протереть линзы сухой мягкой тканью (микрофиброй).

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.