



## #5(117)-2017

Выходит один раз в два месяца

### Редакционный совет

**Л.К. Мошетова**, д.м.н., проф., академик РАН, заслуженный врач РФ, член экспертного совета ВАК, главный офтальмолог Департамента здравоохранения Москвы, ректор РМАПО, зав. кафедрой офтальмологии РМАПО (Москва)

**Е.С. Либман**, д.м.н., проф., заслуженный деятель науки РФ, академик РАЕН, РАМТН и Нью-Йоркской АН, почетный член ООР, почетный руководитель научно-методологического отдела ФГУ «Федеральное бюро медико-социальной экспертизы» (Москва)

**С.Э. Аветисов**, д.м.н., проф., академик РАН, член-корреспондент РАЕН, научный руководитель ФГБНУ «НИИ ГБ», заведующий кафедрой глазных болезней Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова (Москва)

**А.В. Хватова**, д.м.н., проф., заслуженный врач РФ, заслуженный деятель науки РФ, член Нью-Йоркской АН, главный консультант директора ФГУ «Московский НИИ глазных болезней им. Гельмгольца Минздравсоцразвития РФ» по детской офтальмологии (Москва)

**В.Н. Иванидзе**, к.т.н., президент Независимой оптической ассоциации, генеральный директор ЗАО «ИнтерОПТИК» (Москва)

**Т.В. Ставицкая**, д.м.н., проф. кафедры офтальмологии НОУ «Московский стоматологический институт», генеральный директор ООО «Центр охраны зрения "Доктор Оптикус"» (Москва)

**О.В. Светлова**, врач-офтальмолог высшей категории, д.м.н., доцент, профессор кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» (Санкт-Петербург)

**M. P. Andre**, MD, OD, директор отдела Academic Development компании CooperVision, адъюнкт-профессор факультета оптометрии Pacific University (США, штат Орегон, г. Форест Гроув)

**P. J. Caroline**, MD, OD, профессор, медицинский консультант Polymer Technology Corp. и Paragon Vision Sciences (США)

### Редакционная коллегия

**В.Г. Лихванцева**, д.м.н., профессор кафедры глазных болезней факультета фундаментальной медицины МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)

**Т.Д. Абугова**, к.м.н., главный врач группы компаний «Оптик Сити», медицинский консультант ООО «Мед-Ин» (Москва)

**Б.А. Нисан**, д.м.н., действительный член IACLE и Европейской академии естественных наук, ведущий эксперт Департамента здравоохранения г. Москвы

**С.В. Симонова**, к.м.н., зав. организационно-методическим отделом по офтальмологии Департамента здравоохранения г. Москвы

**Е.А. Линник**, к.м.н. (Москва)

**Е.А. Корнилова**, к.м.н., главный врач ОАО «Московское объединение «Оптика»» (Москва)

**О.Г. Мурашова**, к.м.н., зав. лабораторией контактной коррекции зрения Московской офтальмологической клинической больницы (МОКБ)

**Главный редактор:** Лихванцева Вера Геннадьевна

**Выпускающий редактор:** Кузмин Дмитрий Владимирович

**Арт-директор:** Юшин Владимир Александрович

**Реклама и маркетинг:** Гаврилов Андрей Сергеевич

Россия, 107241, Москва, Щелковское шоссе, д.47, к.2, кв.73.

**Тел.:** (495) 795-41-24; **e-mail:**

**mag\_glaz@yahoo.com** **http://glazmag.ru**

Russia, 107241, Moscow, Russian Federation,

Shchelkovskoye Road, 47, building 2, apartment 73.

**Tel.:** (495) 795-41-24;

**e-mail:** **mag\_glaz@yahoo.com** **http://glazmag.ru**

**Учредители:** Гаврилов А.С., Юшин В.А.; **тираж:** 1500 экз.; **дата выхода:** 02.11.17; **цена:** свободная; **типография:** 125412, г. Москва, ул. Ижорская, д.13, стр.2 ООО «Печатный салон ШАНС»

Журнал зарегистрирован Комитетом РФ по печати.

Свидетельство о регистрации № 017278 от 04.03.1998 г.

© 2017 г. «ГЛАЗ». Все права защищены. Полное или частичное воспроизведение или размножение материалов, опубликованных в настоящем издании, допускается только с письменного разрешения редакции журнала «ГЛАЗ».

## В НОМЕРЕ:

### Новости

стр. 2

**Новости оптометрии**

стр. 6

**Новости офтальмологии**

стр. 8

**Новости оптического бизнеса. Безопасность на дорогах начинается с четкого зрения**

### Офтальмофармакология

стр. 9

**Ставицкая Т. В.**

**«Доппельгерц® V.I.P. ОфтальмоВит» – универсальное средство для профилактики компьютерного синдрома**

### Выставки, конференции, семинары

стр. 16

**XXI Московская международная оптическая выставка МЮФ.**

**Осень 2017. 19–21 сентября 2017 года, МВЦ «Крокус Экспо»,**

**г. Москва**

стр. 17

**Проект «Витрина моды»**

стр. 18

**Kids Vision. Научно-практическая конференция по детской офтальмологии и оптометрии**

стр. 20

**«Дай пять!» Opti 2018 получит еще один павильон**

### Оптометрия

стр. 22

**Очковые оправы: устройство, классификация, советы по подбору**

### Миопия

стр. 33

**Смирнова Т. С., Егорова Т. С., Кушнаревич Н. Ю., Малиновская Т. А., Чувиллина М. В., Болотова Л. О.**

**Офтальмоэргономическая оценка методов традиционной медицины и физиотерапии в профилактике прогрессирования близорукости у детей и подростков**

### Полемика

стр. 38

**Мягких А. И.**

**Не сотвори себе кумира**

НОВОСТИ ОПТОМЕТРИИ



**«Гранд Ленз», дистрибьютор контактных линз и средств ухода за ними, вошел в состав CooperVision®**

Летом производитель контактных линз CooperVision® приобрел компанию «Гранд Ленз» (также известную как «Гранд Виста»), своего давнего партнера – дистрибьютора контактных линз и средств ухода за ними в России. Данная сделка позволит объединить сильные стороны каждой компании: опыт клиентского сервиса и логистические активы компании «Гранд Ленз», а также экспертные знания CooperVision® в области стратегии, разработки продуктов и поддержки бизнеса. Давние партнеры объединились, чтобы принести больше пользы специалистам по коррекции зрения и носителям контактных линз.

Марк Харти, президент региона Европы, Африки и Центральной Евразии, пояснил, как эти организации дополняют друг друга: «Мы работаем с «Гранд Ленз» уже довольно долгое время и знаем об их исключительной репутации в области качества клиентского сервиса, а также отлаженной логистической цепи, включающей 15 складов по всей стране. Эти качества позволяют усилить стратегический фокус CooperVision®, направленный на развитие, совершенствование наших продуктов, а также предоставление дополнительных услуг. Российский рынок представляет собой огромную ценность для CooperVision®, а приобретение «Гранд Ленз» отражает наше стремление построить сильный и надежный бизнес в России».

То, как объединение отразится на клиентах, прокомментировал Павел Казаков, генеральный директор CooperVision® в России: «Сейчас, когда компания «Гранд Ленз» стала частью CooperVision®, у нас появилась возможность уделять больше внимания и обеспечить еще большую поддержку нашим клиентам, оптометристам и офтальмологам, их пациентам, что позволит нам исполнить наш главный долг – стать лучшим бизнес-партнером для специалистов по коррекции зрения в России».

Д-р Бэлла Нисан, основательница «Гранд Ленз», подчеркнула, что интеграция призвана развить сильные стороны обеих компаний: «Мы всегда разделяли клиентоориентированную философию CooperVision®, поэтому слияние наших компаний – это естественный шаг, который в будущем принесет только пользу нашим клиентам».

CooperVision® сейчас работает над объединением команд, рабочих процессов и систем обеих компаний, чтобы добиться лучшего качества обслуживания врачей и их пациентов. В компании отмечают, что клиенты продолжат работать с «Гранд Ленз» в обычном режиме до получения дополнительной коммуникации от CooperVision®.

**Институт зрения Брайена Холдена запустил онлайн-сервис Evidence-Based Myopia Calculator**

Новый «калькулятор близорукости», основанный на фактических данных, был разработан в австралийском Институте зрения Брайена Холдена. Он поможет поддерживать связь между врачами и обучать пациентов правильному контролю миопии. Бесплатный веб-инструмент предназначен для работы с разными электронными устройствами. Он дает доступ к базе данных, которая содержит информацию об отдельных медицинских случаях и различных результатах применяемого оптического и фармакологического лечения. Это позволяет наглядно оценить, как тот или иной вид терапии со временем влияет на уровень близорукости.



Необходимо ввести возраст пациента и уровень рефракции в начале лечения, а также выбрать определенный терапевтический метод. Затем инструмент в виде наглядных графиков показывает эффективность данного метода и скорость про-

Уважаемые читатели!

В журнале «Глаз» № 4 за 2017 год допущены ошибки.

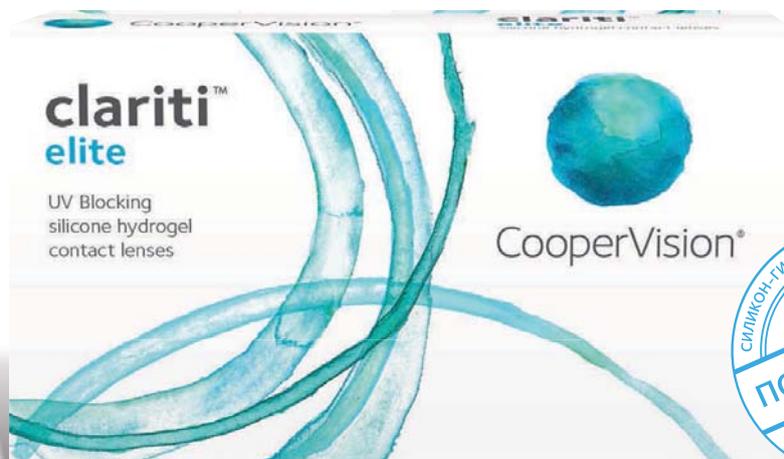
- На с. 23 в подзаголовке статьи Г. Н. Резбаевой и С. Р. Гатиятуллиной вместо «Москва» следует читать «Уфа».
- На с. 31 в статье А. И. Мягих и соавторов в левой колонке табл. 2 вместо «Средний СФЭ, дптр» и «Стандартное отклонение, дптр» следует читать «Среднее Кэфф» и «Стандартное отклонение»; в левой колонке табл. 3 – «Ср. значение, мкм» и «Ст. отклонение, мкм» соответственно.

Редакция приносит извинения.

# Зачем рекомендовать гидрогель, когда есть clariti® elite?



Уникальный силикон-гидрогелевый материал clariti® elite с технологией WetLoc™ обеспечивает оптимальный баланс высокой кислородной проницаемости, влагосодержания и низкого модуля упругости



Технология WetLoc™ обеспечивает увлажненность всей поверхности линзы на протяжении всего дня



100% потребление кислорода роговицей



Низкий модуль упругости, близкий к гидрогелевым контактным линзам, обеспечивает привычный уровень комфорта



УФ-фильтр

## Информация для специалистов.

Линза плановой замены clariti elite рег.уд. №РЗН 2016 / 4830 от 29.09.2016 clariti / 09.17 / 1



CooperVision®  
Живи ярко

грессирования миопии в случае отказа от лечения. Внизу окна браузера приводится также краткий список научной литературы по выбранной теме. Онлайн-калькулятор близорукости – часть программы контроля миопии, которую развивает институт. Он доступен по адресу: <https://www.brienholdenvision.org/translational-research/myopia/myopia-calculator.html>.

### Профессор Натан Эфрон награжден медалью Рубена

Известный австралийский ученый и разработчик контактных линз проф. Натан Эфрон получил медаль Рубена «за выдающийся вклад в исследование контактных линз».



Профессор Натан Эфрон

Медаль Рубена – высокая награда, которая присуждается раз в 2 года Международным обществом исследователей контактных линз. Общество состоит всего из 100 членов – лидеров в одной из областей, связанных с контактной коррекцией (научные и клинические исследования, клиническая практика, производство КЛ). На протяжении всей своей карьеры профессор Эфрон провел обширные исследования по контактной коррекции зрения, опубликовал 8 книг, более 900 статей и рефератов, выступил с докладами на более чем 500 конференциях в 42 странах мира, в том числе в России.

Фото: [www.jewishnews.net.au](http://www.jewishnews.net.au).

### Материал Нехафосон А компании Contamac одобрен FDA

Британская компания Contamac сообщила, что FDA, американская служба контроля за продукта-

ми и лекарствами, одобрила использование нового материала НЕХА100 (гексафокон А) для производства сферических и торических, мульти- и бифокальных, индивидуальных и ортокератологических КЛ. Гексафокон А будет доступен в США четвертом квартале 2017 года.



### Новости Bausch + Lomb

#### БАД Ocuvite с формулой Adult 50+ теперь выпускается в форме мини-гелей

Компания Bausch + Lomb, подразделение Valeant Pharmaceuticals International Inc., начала производство витаминной и минеральной добавки OcuVite Adult 50+ Formula в новой форме.

Этот БАД помогает восполнять жизненно важные для глаз питательные вещества, которые могут теряться с возрастом. Новые мини-гели заменят предлагаемые в настоящее время мягкие желатиновые капсулы. Теперь в их состав входит рыбий жир высокой концентрации. OcuVite Adult 50+ Formula также содержит очень важные для глаз питательные вещества, такие как лютеин, зеаксантин и омега-3.



Параллельно Bausch + Lomb запускает новую потребительскую кампанию по телевидению и в сети Интернет, чтобы как можно большее число людей узнало о важности витаминных комплексов для здоровья глаз. Также обновлен веб-сайт и дизайн упаковки OcuVite Adult 50+ Formula. Компания считает, что витамины для глаз должны стать частью повседневного здорового рациона.

#### Bausch + Lomb – бронзовый спонсор IACLE

С сентября компания Bausch + Lomb возобновила поддержку Международной ассоциации преподавателей контактной коррекции зрения (IACLE). В качестве бронзового спонсора Bausch + Lomb вернулась в круг крупнейших

Многофункциональный раствор

# Hy-Care™

с гиалуроновой кислотой  
для естественного комфорта



Доступно в продаже в старом и новом дизайне упаковки.



Производится  
в Великобритании.



Содержит гиалуроновую кислоту — природный увлажнитель, входящий в состав слезы человека<sup>1</sup>;

**Ag**

Антибактериальный контейнер с ионами серебра;



Мощная дезинфекция и одновременно щадящая глаз формула<sup>2</sup>;

**pH**

Повторяет pH слезы<sup>3</sup>.



Переходите на Hy-Care™!  
Следующее поколение комфорта  
и здоровья для пользователей  
ComfortVue и CyClean.



Hy-Care™ демонстрирует меньшее  
роговичное прокрашивание  
при сравнении с BioTrue®<sup>4</sup>

1. Goa, K.L. and Benfield, P. Hyaluronic acid. Drugs. 1994. 47(3):536-566.

2. CooperVision® data on file 2011.

3. Abelson, M.D., Udell, I.J. and Weston, J.H. Normal human tear pH by direct measurement. Arch. Ophthalmol. 1981. Feb;99(2):301.

4. Eurolens data on file 2012. Градация роговичного прокрашивания по шкале 1-4.

Per. уд. № ФСЗ 2012/11682 от 12.03.2012. Информация для специалистов. HyCare/10.17/1.



CooperVision  
Живи ярко

производителей КЛ, финансирующих деятельность IACLE (платиновый спонсор – Alcon, серебряные – CooperVision и Johnson & Johnson Vision).



**Johnson & Johnson Vision начинает производство МКЛ Acuvue Vita for Astigmatism**

Johnson & Johnson Vision сообщила о начале выпуска Acuvue Vita for Astigmatism – МКЛ месячной замены для дневного ношения. Пока новая линза доступна только на рынке США.



Acuvue Vita for Astigmatism сочетает в себе две технологии:

1. HydraMax Technology: силиконгидрогелевый материал без покрытия, но со сбалансированным составом, обеспечивающим максимальное увлажнение всей поверхности линзы в течение всего срока ношения (1 месяц).
2. Blink-Stabilized Design: дизайн, использующий движения век, чтобы сохранять линзу в правильном положении.

Acuvue Vita for Astigmatism обеспечивает защиту от ультрафиолетового излучения класса I, блокируя приблизительно 93% УФ-А и 99% УФ-Б лучей. Johnson & Johnson Vision запускает производство новой МКЛ через свою управляющую компанию Johnson & Johnson Vision Care, Inc.

Acuvue Vita for Astigmatism изготавливается из материала senofilcon C с содержанием воды 41% и кислородопроницаемостью  $Dk/t = 129$ . Другие параметры: толщина в центре – 0,080 мм при оптической силе -3,00 дптр; базовая кривизна – 8,6 мм; диаметр – 14,5 мм.

Диапазон оптической силы для коррекции слабой и средней миопии: от 0 до -6,00 дптр (шаг 0,25); сила цилиндра: -0,75, -1,25 и -1,75 дптр при осях от 10° до 180° (с шагом 10°) и -2,25 дптр при осях от 70° до 110° и от 20° до 160° (с шагом 10°).

Диапазон оптической силы для сильной миопии: от -6,50 до -9,00 дптр (шаг 0,50); сила цилиндра: -0,75, -1,25 и -1,75 дптр при осях от 70° до 110° и от 20° до 160° (с шагом 10°).

Диапазон плюсовой силы для коррекции гиперметропии: от +0,25 до +4,00 дптр (шаг 0,25 дптр); сила цилиндра: -0,75, -1,25 и -1,75 дптр при осях от 70° до 110° и от 20° до 160° (с шагом 10°).

**НОВОСТИ ОФТАЛЬМОЛОГИИ**

**CorNeat KPro: революционный подход к реконструкции роговицы**

Израильская компания CorNeat Vision (г. Паанана) с использованием нанотехнологий успешно создала искусственную роговицу глаза. «В отличие от предыдущих методик, которые пытаются вживить искусственную оптику в природную роговицу, CorNeat активирует фибробласты конъюнктивы и стимулирует рост клеток», – объясняет директор компании Алмог Алей-Паз.



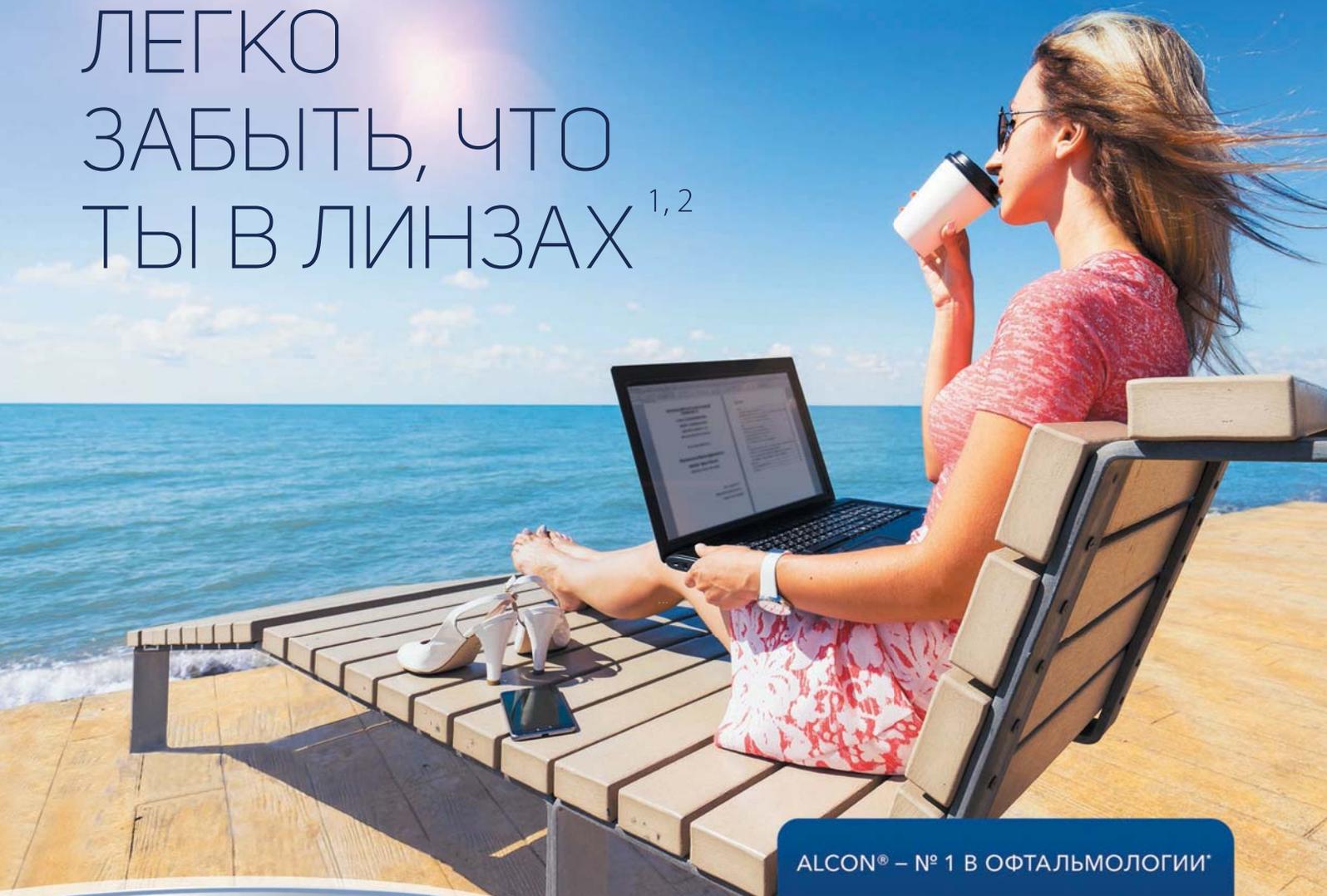
Синтетический оптический элемент снабжен крепежной юбкой из электроспряденного материала, состоящего из нановолокон. Именно с помощью этой юбки трансплант крепится к глазу. После установки транспланта края конъюнктивы укладываются на место поверх крепежа. Затем склера и конъюнктива с двух сторон постепенно прорастают в искусственную наноткань. Операция по вживлению искусственной роговицы занимает всего полчаса. Уже успешно проведены тесты на животных. Клинические испытания на людях запланированы на середину 2018 года.

По данным Всемирной организации здравоохранения, к потере зрения чаще всего приводят катаракта и заболевания роговицы. От этих патологий страдают примерно 30 миллионов человек по всему миру, и каждый год офтальмологи ставят 2 миллиона новых диагнозов. Для решения проблемы традиционно используется кератопластика – пересадка роговицы. Ежегодно офтальмохирурги проводят около 200 000 операций по пересадке роговицы, однако донорского материала постоянно не хватает. Кроме того, роговица от донора может не прижиться.

Источник: [www.israel21c.org](http://www.israel21c.org).

**Alcon** A Novartis  
Division

ЛЕГКО  
ЗАБЫТЬ, ЧТО  
ТЫ В ЛИНЗАХ<sup>1,2</sup>



ALCON® – № 1 В ОФТАЛЬМОЛОГИИ\*

УВЛАЖНЕНИЕ

**Alcon** A Novartis  
Division

AIR OPTIX®  
plus  
HydraGlyde

дышащие<sup>1</sup> контактные линзы,  
срок замены: 1 месяц



Силикон-гидрогелевые контактные линзы  
ежемесячной замены с защитой от  
отложений<sup>3</sup> и длительным увлажнением<sup>4</sup>

[www.MoiGlaza.ru](http://www.MoiGlaza.ru)

**ALCON® – №1 В ОФТАЛЬМОЛОГИИ\***

\*Согласно базам данных ООО «Ай Эм Эс Хэлс» "Розничный аудит ГЛС и БАД в РФ", ООО «Алкон Фармацевтика» является лидером по объему в денежном выражении в рублях в розничных ценах в группе S01 «ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ГЛАЗ» (классификация ЕрНМРА) по итогам 2016 г.  
1. In vitro оценка смачиваемости (угол контакта) через 16 часов; среди протестированных КЛ, данные исследований Алкон, 2015. 2. J.Kern; J. Rappon; E.Bauman; B.Vaughn Assessment of the relationship between contact lens coefficient of friction and subject lens comfort. Investigative Ophthalmology & Visual Science June 2013, Vol.54, 494-3. Nash W, Gabriel M. Ex vivo analysis of cholesterol deposition for commercially available silicone hydrogel contact lenses using a fluorometric enzymatic assay. Eye Contact Lens. 2014;40:277-282. 4. In vitro оценка смачиваемости через 16 часов; данные исследований Алкон, 2015  
RUS17AON034 Июль 2017. ООО «Алкон Фармацевтика», 125315, г. Москва, пр. Ленинградский, д. 72, корп. 3 Тел.: +7 (495) 775-68-69; +7 (495) 961-13-33. Факс: +7 (495) 961-13-39

ИНФОРМАЦИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ

# Безопасность на дорогах начинается с четкого зрения



**Как обеспечить безопасность на дороге себе и окружающим? В первую очередь в голову приходит мысль о ремнях и подушках безопасности, соблюдении правил ПДД, аккуратности и внимательности. Безусловно, все это – основополагающие принципы безопасного вождения. Но есть и еще одна составляющая, о которой вспоминают гораздо реже, – хорошее зрение.**

Именно поэтому французский производитель очковой оптики Essilor начал сотрудничать с Международной автомобильной федерацией (FIA), запустив совместную кампанию под названием «Безопасность на дорогах начинается с четкого зрения». Ее цель заключается в том, чтобы побудить автолюбителей своевременно проверять и корректировать зрение. На данный момент около 80 миллионов человек из 144 стран входят в состав федерации, и она – признанный авторитет для автомобилистов по всему миру. «Проверь свое зрение!» – гласит слоган кампании. А ее символом стал узнаваемый манекен для краш-теста в очках.

В России для получения прав необходимо пройти медицинскую комиссию и повторять обследование раз в 1–3 года (в зависимости от возраста и состояния здоровья), кабинет офтальмолога всегда входит в обходной лист. Это не приговор для автовладельцев с близорукостью (миопией) и дальнозоркостью (гиперметропией), но в их правах ставится специальная отметка: «Очки обязательны». Все ли следуют этому указанию и надевают их за рулем? Все ли добросовестно проходят медкомиссию? К сожалению, нет. Но ведь именно от зрения во многом зависят наши действия на дороге, а значит, наша жизнь и здоровье.

**Вадим Король, глава группы Essilor в России:**

*«В прошлом году в России произошло более 173 тысяч автомобильных аварий с пострадавшими. Вдумайтесь в эту цифру: 173 тысячи! Часть из них происходят по причине нечеткого зрения водителей, которые не видят пешеходов и дорожные знаки заранее, издалека. Эти аварии можно предотвратить, стоит только надеть очки тем автолюбителям, которые в этом нуждаются. Именно поэтому компания Essilor объединилась с Международной автомобильной федерацией, чтобы вместе рассказать водителям*



*о важности своевременной проверки и, при необходимости, грамотной коррекции зрения. Мы уверены, что это поможет предотвратить многие ДТП!»*

Начало сотрудничеству Essilor и Международной автомобильной федерации было положено на конгрессе Всемирного совета по оптометрии (WCO), который недавно состоялся в Индии. Как отметил президент и главный исполнительный директор Essilor Лоран Вашро, целевой аудиторией кампании станут не только водители, но и другие участники дорожного движения – пешеходы и велосипедисты.

**О компании**

**Essilor International** – лидирующая компания в сфере оптики. Специализируется на производстве и распространении широкой линейки линз для коррекции и защиты зрения. Миссия компании – в улучшении жизни путем улучшения зрения. В рамках этой миссии Essilor каждый год инвестирует 200 миллионов евро в исследования и инновации, стремясь обеспечить рынок более эффективными продуктами. Флагманы компании – линзы Nikon, BBGR, Varilux, Crizal, Transitions, Eyezen, Xperio, Foster Grant, Bolon и Costa. Essilor производит и продает оборудование и инструменты для профессиональной диагностики зрения. География дистрибуции охватывает более 100 стран мира.

# «ДОППЕЛЬГЕРЦ® V.I.P. ОФТАЛЬМОВИТ» – УНИВЕРСАЛЬНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ КОМПЬЮТЕРНОГО СИНДРОМА

**Ставицкая Т. В.**, д. м. н., генеральный директор ООО «Центр охраны зрения «Доктор Оптикус», г. Москва

Различные электронные устройства прочно вошли в нашу жизнь. С каждым годом число людей, активно использующих гаджеты в повседневной жизни и в своей профессиональной деятельности, увеличивается. Социальные опросы пользователей, проведенные в различных странах, показали, что на одного человека из участвовавших в опросе приходится в среднем 2,3 электронных устройства. При этом небольшими карманными устройствами (смартфон, планшет) пользуются от 25 до 37% респондентов. Кроме того, более 50% респондентов сказали, что они используют около трех различных устройств ежедневно, а примерно 14% используют более 6 устройств.

Смартфоны и планшеты стали использоваться для выхода во всемирную паутину чаще, чем настольные компьютеры и ноутбуки. По крайней мере, так утверждает независимая аналитическая компания StatCounter, согласно данным которой в октябре 2016 года 48,7% заходов осуществлялись с ПК и 51,3% – с мобильных устройств. Статистика была получена в результате анализа 15 млн посещений 2,5 млн сайтов.

Глобальная компьютеризация – неоспоримый технический прогресс. Обращаться с электронными устройствами умеют и пожилые люди, и даже двухлетние малыши, чем их родители невероятно гордятся. И дети, и подростки готовы проводить за манящим монитором круглые сутки. При этом мало кто задумывается, откуда вдруг берутся детские истерики, почему подростков мучают головные боли и откуда у здоровых, не обремененных проблемами детей возникают проблемы со сном. Почему все больше и больше детей имеют проблемы со зрением и вынуждены пользоваться очками.

Отказаться от электронных устройств полностью невозможно, поскольку в современном техногенном мире они стали обязательным элементом жизни. Но они должны использоваться с умом. Необходимо строго соблюдать рекомендации и время использования, не забывать об обязательных перерывах в работе.

Дисплеи современных устройств, выполненные на основе жидких кристаллов, позиционируются как безопасные, поскольку не генерируют «букета» электромагнитного излучения (ЭМИ), характерно-

Автор описывает отрицательное воздействие УФ-излучения и синего света на сетчатку. Активное использование цифровых устройств, излучающих синий свет, вызывает компьютерный зрительный синдром и повышает риск развития ВМД. В качестве профилактики предлагается прием витаминного комплекса «Доппельгерц® V.I.P. ОфтальмоВит» с ретинопротекторами лютеином и зеаксантином.

**Ключевые слова:** компьютерный зрительный синдром, возрастная макулярная дегенерация, профилактика ВМД, вредное воздействие синего света, фотоповреждение сетчатки, защита сетчатки, каротиноиды, лютеин, зеаксантин, «Доппельгерц® V.I.P. ОфтальмоВит».

\*\*\*

Stavitskaya T.V. **DOPPELHERZ® V.I.P. OPTHALMOVIT AS A UNIVERSAL SOLUTION TO PREVENT COMPUTER VISUAL SYNDROME**

The author describes the negative effects of UV radiation and blue light on the retina. The active use of digital devices emitting blue light causes a computer visual syndrome and increases the risk of AMD development. As a preventive measure, the vitamin complex Doppelherz® V.I.P. Ophthalmovit with retinoprotectors lutein and zeaxanthin is suggested.

**Key words:** computer visual syndrome, age-related macular degeneration, AMD prevention, harmful effects of blue light, retinal photodamage, retinal protection, carotenoids, lutein, zeaxanthin, Doppelherz® V.I.P. Ophthalmovit.

го для электронно-лучевых трубок. Но не только трубка является излучателем – генерировать вредные поля способен и преобразователь напряжения питания при работе устройства от сети, и схема управления, и другие элементы гаджетов. При этом современные мобильные электронные устройства пользователь располагает ближе к себе (на коленях, рядом с лицом или ухом). Это приводит к снижению безопасности их использования и повышению риска негативного влияния ЭМИ.

Центры испытаний «ЦИКЛОН-ТЕСТ» и «ЭЛИТА» исследовали 5 типов ноутбуков от самых известных производителей. Измерение ЭМИ проводилось по 8 направлениям от аппаратуры, включая клавиатуру, поскольку она монолитно соединена с ноутбуком. При этом расстояния измерений от ПК брались меньшие, чем нормируемые стандартом MPR II. Исследования показали, что при питании устройства и от сети, и от аккумулятора не выпол-

нялись нормы MPR II у большинства образцов по всем 8 направлениям. Особенно значимые превышения наблюдались спереди и справа от электронного устройства.

Мозговое вещество у детей отличается большей проводимостью, а кости черепа тоньше, что в итоге приводит к большей удельной поглощенной мощности. ЭМИ глубже проникает в отделы мозга.

Негативное влияние на орган зрения активного использования электронных устройств обусловлено несколькими факторами.

Длительная зрительная работа на близком расстоянии приводит к избыточному перенапряжению аккомодационной системы. Одновременно с развитием избыточного напряжения аккомодации имеет место нарушение баланса конвергенции и дивергенции. В зависимости от возраста пользователя и особенностей состояния его организма возникают различные нарушения.

В последние годы мы чаще наблюдаем манифестацию гиперметропии и астигматизма слабой степени у младших школьников, подростков и молодых людей в возрасте 20–35 лет. Отмечается рост общего числа миопов, более раннее развитие миопии и увеличение доли людей с миопией средней и высокой степени. По данным статистики, в России с близорукостью в первый класс приходят уже 5% детей; к одиннадцатому классу миопами становятся 25–30%, а к окончанию института – 50%. Более раннему развитию пресбиопии также способствует большая распространенность использования электронных девайсов.

При этом следует отметить, что при использовании в качестве источника информации электронного носителя происходит более сильное напряжение всей системы зрительного анализатора по сравнению с чтением обычных книг.

В процессе эволюции наш орган зрения формировался, воспринимая так называемое отраженное изображение. Современные же устройства, за исключением электронных книг с технологией E-ink («электронные чернила»), предлагают нам рассматривать самосветящееся изображение. Такое изображение имеет меньший контраст по краям объектов, оно не стабильно и не является единым (состоит из отдельных частичек). Кроме того, неправильно подобранное внешнее освещение формирует блики на дисплее устройства, что еще больше затрудняет детализацию изображения. Все вышеперечисленное приводит к большей нагрузке на аккомодационную систему.

Увеличению зрительной нагрузки способствует и изменение рабочего расстояния в сторону его уменьшения. Многие исследователи указывают, что пользователи держат электронные гаджеты достаточно близко к глазам. По данным ученых, среднее рабочее расстояние, необходимое при чтении сооб-

щений на экране мобильного телефона или интернет-страницы на экране планшетного компьютера, было меньше, чем стандартное рабочее расстояние, равное 40 см.

Огромное негативное влияние на орган зрения оказывает и особенность цветового спектра современных дисплеев. По сравнению с естественным солнечным излучением экраны смартфонов, телевизоров, планшетов и компьютеров намного сильнее (до 40%) излучают синий коротковолновый свет.

На протяжении нескольких десятков лет ученые внимательно изучали влияние синего света на организм человека и установили, что его продолжительное воздействие сказывается на состоянии здоровья глаз и на циркадных ритмах, а также провоцирует целый ряд серьезных заболеваний [1,2,4,12,13].

Во многих исследованиях отмечается, что воздействие УФ и синего света приводит к образованию фотохимических повреждений сетчатки, в особенности ее пигментного эпителия и фоторецепторов. Причем риск поражения экспоненциально возрастает с увеличением энергии фотонов, то есть с уменьшением длины волны светового излучения [4,12,13]. Синий свет в 15 раз более опасен для сетчатки, чем весь оставшийся диапазон видимого спектра.

Международная организация по стандартизации (International Standards Organization – ISO) в стандарте ISO 13666 назвала область синего света с максимумом 440 нм диапазоном функционального риска для сетчатки.

Пока человек не достигнет средних лет, синий свет не поглощается таким естественным физиологическим фильтром, как хрусталик. Наивысшая проникаемость коротковолнового видимого синего света обнаруживается в молодые годы и медленно сдвигается в длинноволновый диапазон по мере увеличения возраста человека [4].

Наибольшему риску возникновения повреждений сетчатки в результате длительного воздействия синего света подвергаются дети и лица до 30–35 лет, хрусталик которых не защищает от коротковолнового видимого излучения и которые проводят много времени за электронными цифровыми устройствами. Лица старше 40 лет защищены лучше, так как хрусталик у них менее прозрачен и способен поглощать некоторое количество повреждающего синего света.

Кроме того, очень важно учитывать ширину зрачка. Выполняя функцию диафрагмы, зрачок регулирует количество видимого света, поступающего в глаз. Ширина зрачка зависит от возраста, времени суток, длительности зрительной нагрузки и рефракции человека [2,16].

Учитывая особенности спектрального излучения, наиболее безопасно использование ламп накаливания и светодиодных энергосберегающих ламп, а также дисплеев с электронно-лучевой трубкой. Среди

современных жидкокристаллических дисплеев наименьший вред оказывают обычные стационарные компьютеры. Это связано не только с более физиологичным спектром светового излучения, но и с большим привычным рабочим расстоянием – около 80–100 см.

Проблему воздействия синего света усугубляет резкое увеличение числа пользователей различных цифровых устройств и рост продолжительности ежедневной работы с ними, отмечающиеся во многих странах мира.

Ряд исследователей указывают, что у активных пользователей электронных устройств увеличен риск развития в более молодом возрасте не только макулодистрофий, но и катаракты, и деструкций стекловидного тела. Субъективные симптомы нарушения структуры стекловидного тела – довольно тягостное состояние для человека [2,12].

Следующий отрицательный эффект длительного использования электронных девайсов – нарушение структуры и целостности слезной пленки. Это связано с тем, что при работе за монитором человек моргает в 3 раза реже, чем в обычном состоянии. При этом слезная пленка высыхает и не успевает восстанавливаться. Поэтому у активных пользователей электронных устройств проявления синдрома сухого глаза встречаются чаще и возникают в достаточно молодом возрасте.

Таким образом, так называемый **компьютерный зрительный синдром** включает в себя:

- 1) зрительное утомление вследствие развития избыточного напряжения аккомодации;
- 2) увеличение риска развития и прогрессирования миопии;
- 3) манифестацию гиперметропии и астигматизма слабой степени;
- 4) более раннее появление признаков слабости аккомодации, приводящих к развитию пресбиопии;
- 5) развитие признаков синдрома сухого глаза;
- 6) увеличение риска развития ВМД, катаракты, деструкции стекловидного тела.

Что же мы можем сделать для снижения описанных выше рисков и сохранения качественного зрения современных людей?

Конечно, очень важно соблюдать так называемый режим зрительной нагрузки: регулировать непрерывность единовременного и общего в течение дня использования электронных устройств. Тщательно следить за соблюдением рабочего расстояния (не менее 40 см) при работе с электронными устройствами.

В настоящее время большинство производителей очковых линз предлагают широкий выбор линз с фильтром, частично блокирующим видимую часть синего спектра (Blue cut). Однако использование очков с этими линзами вне дома или офиса затруднительно, так как они не предназначены для постоянного ношения. А мы очень часто используем наши мобильные электронные устройства, как говорится,

на бегу – в транспорте или других общественных местах, забывая при этом надеть защитные очки. Поэтому очень важно использование различных препаратов, которые помогут нам защитить структуру глаза при использовании электронных устройств.

Следует помнить, что наиболее уязвимая группа – молодые люди в возрасте 18–30 лет.

В качестве универсального средства можно рекомендовать препарат **«Доппельгерц® V.I.P. ОфтальмоВит»**. Это связано с максимально высоким содержанием и разнообразным спектром биологически активных веществ, витаминов, микроэлементов, входящих в его состав. Компоненты препарата уменьшают риск развития синдрома сухого глаза, повышают устойчивость зрительного анализатора к избыточной зрительной нагрузке и негативному влиянию синего света.

Суточная доза витаминов, минералов и активных веществ, получаемых человеком при применении препарата **«Доппельгерц® V.I.P. ОфтальмоВит»** составляет: рыбный жир (ПНЖК Омега-3) – 1365 мг, лютеин – 10 мг, зеаксантин – 1 мг, витамин А – 400 мкг, витамин Е – 17,6 мг, витамин С – 60 мг, витамин В6 – 2 мг, витамин В12 – 1 мкг, витамин Д3 – 5 мкг, цинка оксид (цинк) – 10 мг, натрия селенат (селен) – 40 мкг. Входящие в состав препарата вещества разделены на 2 капсулы коричневого и желтого цвета.

В состав капсулы коричневого цвета входят: рыбный жир (ПНЖК Омега-3), лютеин, зеаксантин, витамин А, витамин Е, витамин С, витамин В6, витамин В12, цинка оксид (цинк), натрия селенат (селен).

Состав капсулы желтого цвета: рыбный жир (ПНЖК Омега-3), масло семян огуречника аптечного, витамин Е, витамин В2, витамин Д3.

Рассмотрим более подробно биологическую роль компонентов, входящих в состав препарата **«Доппельгерц® V.I.P. ОфтальмоВит»**.

#### **Полиненасыщенные жирные кислоты**

Полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) включают две группы омега-6 (линолевая, гамма-линоленовая, арахидоновая) и омега-3 (альфа-линоленовая, эйкозапентаеновая, докозагексаеновая, докозапентаеновая). В пищевом рационе человека более широко представлены ПНЖК, относящиеся к группе омега-6. Рекомендуемое соотношение в рационе омега-6 и омега-3 составляет для здорового человека 10:1, для лечебного питания – от 3:1 до 5:1, а по некоторым данным и 2,3:1. Для человека потребность омега-3 кислот составляет от 1 до 2,5 г в сутки. Таким образом, данный препарат полностью покрывает потребность человека в омега-3 ПНЖК. По различным данным, не менее 70% населения России испытывает дефицит омега-3 ПНЖК.

Омега-3 ПНЖК выполняют в организме самые различные функции:

- Наиболее важная – **биорегуляторная**. На основе омега-3 кислот человеческий организм вырабатывает эйкозаноиды, которые по своим свойствам подобны гормонам. Эти вещества отвечают за самые тонкие регуляторные функции в организме человека. Они активно участвуют в тканевом метаболизме.
- Еще одна функция – **структурная**. Омега-3 кислоты – это одни из составляющих клеточной мембраны, которые обеспечивают ее нормальное функционирование. Значительное количество омега-3 кислот находится в тех местах, где нужна моментальная передача информации – это клетки головного мозга, сетчатка глаза, сперматозоиды.
- Важная роль омега-3 кислот – снижение уровня **холестерина** в крови. Кроме того, они оказывают вазодилатирующее действие.
- Стоит отметить и **энергетическую** функцию. Как и все жиры, омега-3 кислоты активно участвуют в химических реакциях, являясь источником энергии.

Из омега-3 полиненасыщенных жирных кислот докозагексаеновая кислота (ДГК) играет наиболее важную роль в обменных процессах зрительного анализатора. Она является одним из ключевых компонентов в превращении зрительного пигмента родопсина и необходима для генерации нервного импульса в аксонах зрительного нерва. Подобная биологическая роль докогексаеновой кислоты обуславливает применение комплекса омега-3 ПНЖК для профилактики и лечения возрастной макулодистрофии (ВМД). Кроме того, ДГК участвует в биосинтезе таких тканевых гормонов, как резольвин и нейротектин D1. Резольвин участвует в ингибировании воспалительных процессов. Нейротектин D1 – эндогенный нейротектор. Этот тканевый гормон обладает антиапоптотической активностью. В частности, он способен снижать апоптоз нейронов и клеток пигментного эпителия сетчатки.

Антиапоптотический эффект ДГК чрезвычайно важен для замедления прогрессирования ВМД.

Chong и соавт. (2008) проводили изучение эффективности систематического потребления омега-3 ПНЖК с целью первичной профилактики ВМД. В результате было отобрано 9 исследований, включавших 88 974 человека, из которых 3203 страдали ВМД. Было продемонстрировано, что высокий уровень потребления омега-3 ПНЖК снижал риск развития ВМД на 38%.

В исследовании EUREYE была проведена оценка влияния употребления европейцами продуктов питания, содержащих ДГК и эйкозапентаеновую кислоту, на формирование ВМД. Участниками исследования стали 4753 человека в возрасте < 65 лет, у которых при помощи анкетирования были полу-

чены сведения о питании за предшествующие 12 месяцев. Среди обследованных пациентов у 158 были обнаружены признаки ВМД той или иной степени выраженности. В результате было показано, что употребление в пищу жирной рыбы 1 раз в неделю по сравнению с ее употреблением менее 1 раза в неделю снижает риск возникновения неоваскулярного типа ВМД в 2 раза.

Кроме того, ряд исследований, проведенных в различных странах, выявил снижение симптомов синдрома сухого глаза на фоне применения омега-3 кислот.

Сейчас известно, что в этиологии синдрома «сухого глаза» определенную роль играют такие факторы, как воспаление, дисфункция мейбомиевых желез и связанное с ней повышение осмолярности слезной жидкости. Однако основные способы терапии этого заболевания сводятся к назначению заместительной терапии, которая, как правило, дает кратковременное устранение симптомов заболевания. Учитывая вышеописанные эффекты омега-3 ПНЖК, увеличение их доли в рационе пациентов с синдромом «сухого глаза» будет способствовать уменьшению его выраженности.

Haleh Kangari (2009) провел двойное плацебоконтролируемое исследование у 64 пациентов с синдромом «сухого глаза». Пациенты выборочно получали либо по две капсулы с омега-3 кислотами, каждая из которых содержала 180 мг эйкозапентаеновой кислоты (ЭПК) и 120 мг докозагексаеновой кислоты (ДГК) дважды в день в течение 30 дней, либо плацебо (среднецепочечные триглицеридные масла).

Главным результатом исследования оказалось увеличение времени разрыва слезы (ВРС). На 30-й день ВРС увеличилось в среднем от 3,9 секунд до 5,67 секунд в лечебной группе по сравнению с 4,5–4,7 в контрольной. Это означает, что состояние пациентов, принимавших омега-3 кислоты, улучшилось на 71%, а состояние пациентов из контрольной группы – на 3,3% ( $p < 0,001$ ).

В 2010 году в Германии было проведено двойное плацебоконтролируемое исследование LUMEGA. В этом исследовании 59 пациентов в возрасте от 30 до 75 лет были разделены на 2 группы. Одна из групп получала плацебо, а остальные пациенты получали препарат «Допельгерц® VIP ОфтальмоВит» по 1 капсуле 2 раза в день в течение 4 месяцев.

Критериями оценки были: концентрация лютеина в плазме, индекс омега-3, осмолярность слезной жидкости, плотность пигмента макулы, оценка частоты использования слезозаменителей. Эти параметры определяли через 2 и 4 месяца после приема плацебо или активного препарата.

По результатам исследования было достоверно отмечено снижение осмолярности слезной жидкости и уменьшение частоты применения слезозамените-

лей на 40%, увеличение оптической плотности макулярного пигмента (ОПМП) в опытной группе.

Несмотря на все полезные свойства омега-3 кислот, их применение может вызвать негативные реакции у некоторых людей. Так, противопоказано применение омега-3 кислот тем, кто страдает аллергическими реакциями на рыбные продукты, у кого есть нарушения функции печени или геморрагический синдром. Поскольку омега-3 разжижают кровь, эти кислоты не применяют перед операциями, после травм. При беременности и во время кормления грудью тоже стоит осторожно относиться к употреблению омега-3 кислот.

### Каротиноиды

Лютеин, зеаксантин, витамин А (бета-каротин) относятся к группе каротиноидов.

Из витамина А в палочках сетчатки образуется зрительный пигмент – родопсин. Обмен витамина А играет важную роль в процессе сумеречного и ночного зрения. Ускорению регенерации родопсина в сетчатке способствуют антоцианозиды, содержащиеся в плодах и листьях черники. Поэтому совмест-

ное применение каротиноидов и антоцианозидов способствует улучшению темновой адаптации, снижению зрительного утомления при длительной нагрузке.

Кроме того, ряд исследований указывает на наличие у бета-каротина антикатарактального эффекта [6,7,9,10]. Последний, по-видимому, обусловлен выраженной антиоксидантной активностью бета-каротина, которая, с одной стороны, обусловлена ингибированием свободных радикалов, а с другой стороны – предотвращением избыточного окисления витамина Е. Антиоксидантная активность бета-каротина обуславливает его роль в лечении связанной с возрастом макулодистрофии. По данным, полученным при проведении исследования AREDS, комбинированное применение бета-каротина, витаминов Е и С, меди и цинка способствует снижению риска прогрессирования возрастной макулодистрофии (ВМД) на 25%. Кроме того, в отличие от других исследований, при проведении данного исследования не было выявлено статистически достоверного снижения риска прогрессирования возрастной катаракты.

### Биологически активные вещества в составе разных нутрицевтиков

Вещество	Офтальмовит	Виталюкс плюс	Лютакс АМД Плюс	Нутроф Тотал	Суточная потребность
Омега-3	1365 мг	385 мг	150 мг	90 мг	1,0–2,5 г
Лютеин	10 мг	10 мг	3 мг	10 мг	3–10 мг
Зеаксантин	1 мг	1 мг	0,19 мг	–	1 мг
Антоцианозиды	–	–	5 мг	–	–
Витамин А	400 мкг	–	–	–	1,5–2,5 мг
Витамин Е	17,6 мг	20 мг	20 мкг	10 мг	10–20 мг
Витамин С	60 мг	–	20 мг	30 мг	70–100 мг
Витамин В2	2 мг	–	–	–	2,5–3,5 мг
Витамин В6	2 мг	–	–	–	2–3 мг
Витамин В12	1 мкг	–	–	–	2 мкг
Витамин Д3	5 мкг	–	–	–	2,5–10 мкг
Глутатион	–	–	–	1,0 мг	–
Кальций	–	60 мг	–	–	1000 мг
Селен	40 мкг	–	–	–	20–100 мкг
Цинк	10 мг	10 мг	15 мг	10 мг	12–16 мг
Медь	–	0,25 мг	0,5 мг	0,025 мг	2 мг

Лютеин и зеаксантин в сетчатке оказывают два эффекта [6,14,18]. Во-первых, они выполняют роль физиологического светофильтра для коротковолновой части синего света с длиной волны 460–500 нм, который оказывает повреждающее действие на клетки сетчатки. Во-вторых, ксантофиллы обладают выраженным антиоксидантным эффектом: они блокируют активность синглетного кислорода и свободных радикалов, препятствуют перекисному окислению липидов и развитию вторичного оксидативного повреждения, обладают прямым защитным действием по отношению к ДНК и липидам при развитии оксидативного стресса.

По данным различных исследований, увеличение поступления в организм человека лютеина и зеаксантина приводит не только к повышению их концентрации в плазме крови, но и к увеличению ОПМП. Так, по данным Landrum J.T. и соавторов (2000), применение 2,4 мг лютеина в день в виде пищевой добавки сопровождалось увеличением его концентрации в плазме крови на 130% и ОПМП на 14%.

По данным исследования LAST, в группе обследуемых с ВМД, которые в течение 12 месяцев использовали лютеин по 10 мг в день (1-я группа) и его сочетание с витаминами и минералами (2-я группа), наблюдалось статистически значимое увеличение ОПМП, контрастной чувствительности сетчатки и остроты зрения. При этом в группе, принимающей плацебо, было выявлено ухудшение некоторых показателей.

В другом исследовании POA была выявлена прямая зависимость снижения риска развития ВМД при высокой концентрации зеаксантина, лютеина и их комбинации в плазме крови.

Kvansakul J. и соавторы (2006) также отмечают увеличение ОПМП на фоне лютеиновой диеты. Увеличение данного показателя сохранялось в течение месяца после отмены терапии.

Если провести сравнительный анализ состава других нутрицевтиков, в состав которых одновременно включены омега-3 ПНЖК, лютеин, зеаксантин, витамины А, Е, С и микроэлементы, то можно увидеть, что препарат «Доппельгерц® V.I.P. ОфтальмоВит» содержит максимально высокие дозы биологически активных веществ и практически полностью покрывает суточную потребность в большинстве из них (см. таблицу).

### Заключение

Таким образом, препарат «Доппельгерц® V.I.P. ОфтальмоВит» позволяет уменьшить проявления компьютерного зрительного синдрома и снизить риски развития ВМД и катаракты. Его следует рекомендовать активным пользователям электронных устройств старше 18 лет. Курс лечения – 1–2 месяца с интервалом в 6 месяцев.

Необходимо помнить об ограничении применения данного препарата у беременных женщин и кормящих матерей.

### Список литературы

1. Дейнего В.Н., Капцов В.А. Гигиена зрения при светодиодном освещении. Современные научные представления // Гигиена и санитария. – 2014. – № 5. – С. 54–58.
2. Дейнего В.Н., Капцов В.А. Свет энергосберегающих и светодиодных ламп и здоровье человека // Гигиена и санитария. – 2013. – № 6. – С. 81–84.
3. Ермакова Н.А., Рабданова О.Ц. Основные этиологические факторы и патогенетические механизмы развития возрастной макулярной дегенерации // Клиническая офтальмология. – 2007. – Т. 8. – № 3. – С. 125–128.
4. Зак П.П., Островский М.А. Потенциальная опасность освещения светодиодами для глаз детей и подростков // Энергосовет. – 2012. – № 5. – С. 39–42.
5. Иомдина Е.Н., Тарутта Е.П. Антиоксиданты и микроэлементы в лечении прогрессирующей миопии и других заболеваний глаз // Вестник оптометрии. – 2005. – № 1. – С. 4–8.
6. Карнаухов В.Н. Биологические функции каротиноидов. – М., 1988.
7. Age-Related Eye Disease Study Research Group. A randomized, placebo-controlled, clinical trial of high-dose supplementation with vitamins A and E and beta-carotene for age-related cataract and vision loss: AREDS report No. 8 // Arch. Ophthalmol. – 2001. – Vol. 119. – С. 1417–1436.
8. Bone R. A., J. T. Landrum и соавт. Lutein and zeaxanthin in the eyes, serum and diet of human subjects // Exp. Eye Res. – 2000. – Vol. 71. – № 3. – С. 239–245.
9. Brown E.D. и соавт. A prospective study of carotenoid and vitamin A intakes risk of cataract extraction in US men // Am. J. Clin. Nutr. – 1999. – Vol. 70. – С. 517–524.
10. Chasan-Taber L. и соавт. A prospective study of carotenoid and vitamin A intakes risk of cataract extraction in US women // Am. J. Clin. Nutr. – 1999. – Vol. 70. – С. 509–516.
11. Friedman D.S. и соавт. Prevalence of age-related macular degeneration in the United States // Arch. Ophthalmol. – 2004. – Vol. 122. – С. 564–572.
12. GEB lighting brand launches innovative range of LED lights that cares for eyes // URL: [https://www.led-professional.com/project\\_news/lamps-luminaires/gebtm-lighting-brand-launches-innovative-range-of-led-lights-that-cares-for-eyes](https://www.led-professional.com/project_news/lamps-luminaires/gebtm-lighting-brand-launches-innovative-range-of-led-lights-that-cares-for-eyes) (дата доступа: 15.09.2017).
13. Godley B.F. и соавт. Blue light induces mitochondrial DNA damage and free radical production in epithelial cells // J. Biol. Chem. – 2005. – Vol. 280. – С. 21061–21066.
14. Kvansakul J., Rodrigues-Carmona M. и соавт. The effects of supplementation with lutein and/or zeaxanthin on human macular pigment density and colour vision // Ophthalmol. Physiol. Opt. – 2006. – Vol. 26. – С. 137–147.
15. Richer S. и соавт. Double masked, placebo-controlled, randomized trial of lutein and antioxidant supplementation in the intervention of atrophic age-related macular degeneration: the veterans LAST study (Lutein Antioxidant Supplementation Trial) // Optometry. – 2004. – Vol. 75. – С. 216–230.
16. Rossi L. и соавт. Pupil size under different lighting sources // Light & Engineering. – 2013. – Vol. 21. – С. 40–48.
17. Shao A., Hathcock J.N. Risk assessment for the carotenoids lutein and lycopene // Regulatory Toxicology and Pharmacology. – 2006. – Vol. 45. – С. 289–298.
18. Zeimer M. и соавт. The macular pigment: short- and intermediate-term changes of macular pigment optical density following supplementation with lutein and zeaxanthin and co-antioxidants. The LUNA Study // Ophthalmology. – 2009. – Vol. 106. – С. 29–36.

*E-mail для связи с автором:* tvstav@list.ru.

# Доппельгерц® V.I.P. ОфтальмоВит



V.I.P.

18+

Биологический комплекс питательных веществ, которые способствуют сохранению зрительной функции, защите глаз и нормальному функционированию слезной пленки

При воздействии неблагоприятных факторов, оказывающих влияние на глаза (курение, длительные зрительные нагрузки, частый просмотр телепередач, компьютерное излучение, длительное воздействие солнечных лучей и др.)

## Состав:

### Капсула коричневого цвета содержит:

рыбий жир (ПНЖК), витамин С, лютеин, цинка оксид (цинк), витамин Е, витамин В6, зеаксантин, витамин А, натрия селенат (селен), витамин В12.

*Вспомогательные компоненты:* желатин, подсолнечное масло, глицерол моностеарат, лецитин, железа оксид желтый, железа оксид красный.

**Капсула желтого цвета содержит:** рыбный жир (ПНЖК), масло семян огуречника аптечного, витамин Е, витамин В2, витамин Д.

*Вспомогательные компоненты:* желатин, глицерол моностеарат, лецитин, рибофлавин, титана диоксид.



Св-во о гос.рег. № RU.77.999.11.003.E.008045.09.14 от 18.09.2014 г.  
\* Реклама

## Доппельгерц® V.I.P. ОфтальмоВит

содержит лютеин, зеаксантин, витамины и микроэлементы + специальный липидный комплекс для поддержания оптимального функционирования слезной пленки.

Сделано в Германии

**Слезная пленка** – это увлажняющий и защитный слой на поверхности роговицы. Состоит из слезы и секрета желез век, предохраняет роговицу от высыхания и внешних воздействий, улучшает оптические свойства глаза. При нарушении состава слезной пленки появляется чувство дискомфорта в глазу, повышается утомляемость при зрительной нагрузке и чувствительность глаз к яркому свету, ветру и другим воздействиям внешней среды.

Биологически активная добавка к пище. Не является лекарственным средством. Имеются противопоказания. Необходимо проконсультироваться со специалистом



## XXI Московская международная оптическая выставка (MIOF)

19–21 сентября 2017 года, МВЦ «Крокус Экспо», г. Москва

19 сентября начала свою работу 21-я по счету московская международная оптическая выставка MIOF. Экспозиция демонстрирует новейшие разработки в сфере оптики и дизайнерские тренды предстоящего сезона от 95 компаний из 12 регионов России и зарубежных стран (Италии, Китая, Республики Беларусь и других). Выставка объединяет ведущих дистрибьюторов мировых брендов медицинской оптики, представителей оптических торговых сетей (оптовых и розничных), специалистов в области оптометрии, врачей-офтальмологов, экспертов в области охраны зрения, представителей специализированных СМИ.

В числе участников – «Марколин-Рус», «Оптик Диас», «Инвеко», «Аввита», «Маркизапроект», «Мегаполис», «Нью-Оптика», «ИнтерОПТИК-Сервис». Контактную коррекцию представили НПФ «Медстар», «Мед-Ин», «Оптик Центр», Gelflex, «ОМС Хайдрон Групп». К проекту также присоединились новые компании: Einar Group LTD, FRANKO GAETANO, Spunky studio, «Оптика Систем Трейд», «Оптиленд-М», «Опти-Тех», «ПРИОР Оптика», «Рэбел АйВэр», «ТЕХНО-ТЕЙП».

Торжественную церемонию открытия провел директор департамента специальных выставочных проектов МВЦ «Крокус Экспо» Сергей Егорычев. Перед разрезанием ленты с приветственным словом к участникам и гостям выступили Эрве Мерсье и Алла Горфиль – владельцы компании «Алхмер Оптик», Дмитрий Митюков – руководитель компании «Абиум», Елена Якутина – генеральный директор компании «Маркет Ассистант Групп».

Экспозиция MIOF ознакомила посетителей с широким диапазоном новинок и достижений из всех сфер отрасли: офтальмологическое и оптометрическое оборудование, программное обеспечение и торговое оборудование, очки, линзы, оправы, аксессуары, сопутствующие товары и услуги. Кроме того, в рамках проекта состоялись премьеры коллекций оправ и солнцезащитных очков от ведущих мировых



**Открытие выставки**



**НПФ «Медстар» представила обширную линейку российских средств ухода за КЛ**



**На стенде «Оптик Центр»: южнокорейские МКЛ Adria**



**Компания «Мед-Ин» – дистрибьютор Bausch + Lomb**

производителей, диктующих тренды на 2018 год.

В этом году в рамках проекта впервые в России состоялась научно-практическая конференция по детской офтальмологии и оптометрии KIDS VISION. А отдельный раздел экспозиции «Витрина моды» наглядно продемонстрировал последние тенденции в очковой моде. В специально отведенном секторе были представлены последние коллекции от компаний «Аввита», «Алхемер Оптик», «Лафон», «Керинг групп», «Пифагор». Отчет об этих событиях приводится в пресс-релизах организаторов.

Фото: Андрей Ситников.



## ПРОЕКТ «ВИТРИНА МОДЫ»

**Посетители MIOF первыми познакомились с тенденциями в модной оптике сезона весна – лето 2018 в отдельном секторе экспозиции**

**Впервые на выставке был представлен отдельный раздел экспозиции – «Витрина моды», который познакомил посетителей MIOF с последними тенденциями в оптической моде. На специально отведенной площадке наиболее яркие модели оправ и солнцезащитных очков из своих коллекций показали компании «Аввита», «Алхемер Оптик», Lafont, Kering Group и «Пифагор».**

В рамках этого события 19 сентября состоялась пресс-конференция «Зеркальные отражения. Тенденции в модной оптике сезона весна – лето 2018», на которой выступили представители оптических компаний-участников проекта.

Оптический мир стоит на стыке двух областей – здоровья и моды. И, заботясь о нашем здоровье, здоровье наших глаз, производители оправ и очков все время находятся в поиске, как сделать их более экологичными, более красивыми, более комфортными.

Если обновление линий одежды идет почти постоянно, то представление основных новинок оптических коллекций происходит два раза в год на крупнейших мировых профессиональных выставках – весной на MIDO в Милане и осенью на Silmo в Париже. Но определенные тенденции в оптической моде будущего года уже заявлены на подиумах.

Эксперты в индустрии моды, говоря о трендах в глобальном аспекте, отмечают растущую технологичность одежды и аксессуаров в целом. «Умные» ткани, новые технологии обработки материалов, 3D-печать – все это формирует новую индустрию моды. Технологии и инновации на всех уровнях: от создания волокон и материалов, IT-решений для легкой промышленности до масс-медиа и ритейла (например, виртуальные примерочные оправ) – все это становится нашей сегодняшней реальностью. Новое поколение потребителей – так называемые миллениалы и поколение-Z – также предъявляет свои требования к тому, какой должна

быть одежда завтрашнего дня: технологичной, функциональной, экологичной и удобной. Именно это поколение все меньше обращает внимания на лейблы и бренды – для них важнее, насколько тот продукт, который они выбирают, соответствует их ожиданиям.

На мировых подиумах в показах осень – зима 2017 и весна – лето 2018 мало очковых коллекций. Иногда на весь выход может быть только одна пара очков. Но в то же время есть презентации, где почти каждая модель выходит в своей оправе, как на совместном показе Рума и Рианна в рамках Нью-Йоркской недели моды с представлением коллекции Resort Summer 2018.

Согласно прогнозам, можно выделить следующие направления:

**Reset («Обнуление»)** – наше желание переосмыслить окружающую действительность, начать все сначала и снова найти источник силы, утерянную точку опоры. Именно в рамках этого направления идет возврат к дениму базовых оттенков (синий, индиго, светло-голубой). Во многих коллекциях появляются джинсовые рубашки, пальто, шляпы. В оптике это проявляется как использование ткани в оформлении оправ или джинсовый цвет оправ – например, в оправках Lafont или Carilone Abram. Оправы белого цвета всех оттенков – от нежных сливочных до холодного, «медицинского» белого также подчеркивают наше стремление начать все с чистого листа. Белый – это цвет чистоты, отстраненности, стерильности.

Цветы люди любили всегда, и каждый сезон эта любовь вновь находит отражение в моде, как и в коллекции весна – лето 2018. Цветочная мода – кокетливая и универсальная, идеальный способ привнести красоту и женственность в любой наряд. Смелые и элегантные орнаменты расцветают на платьях, юбках, обуви и очках многих дизайнеров, в том числе Gucci, Dolce & Gabbana, Preen by Thorton Bregazzi и Tory Burch. Мировые кутюрье, от известных и энергичных до осторожных и начинающих, стараются создать нечто отличающееся друг от друга. Тут и сложные накладные конструкции букетов от Dolce & Gabbana, и съёмные цветы из стразов у Alice+Olivia, крупногабаритные оправы с ромашками от Marcus Lupfer и цветастые оправы Erdem by Linda Farrow. Формы «цветочных» оправ – крупные, почти максимальные по размеру. Этот тренд сохраняется и в следующем сезоне весна – лето 2018.

**Многоцветие.** Разноцветная жизнерадостная гамма

осенней моды 2017 года переходит и в следующий сезон. Изготовленная таким способом одежда выглядит не просто экстравагантной, а настоящим произведением искусства. Дизайнеров Dolce & Gabbana и Erdem вдохновили цветы и многочисленные узоры, в то время как Calvin Klein и Loewe, La Matta работали с более упрощенными формами. Преимущественно это ацетатные модели, причем насыщенность оправ смягчается однотонными цветными линзами. В следующем году дизайнеры немного сократят выбор цветов: голубой и синий, все оттенки коричневого цвета, от шоколадного до коричнево-желтого, изредка – розовый и красный.

**Овальные формы.** Открытием оптической моды стала новая концепция геометрических форм, которая возвращает нас в 90-е годы. Эти модели, обыгрывающие одну из основных форм геометрии – овал, есть в оптических коллекциях ведущих дизайнерских брендов Andy Wolf, Sacai, Vogue и других. Овальные очки, которые были забыты, теперь снова пользуются спросом. На этот раз – с новым настроением ретро-глэм.

**Металл и металлические цвета** стали ключевым элементом многих коллекций ведущих домов моды на показах сезона весна – лето 2018. Винтажные металлические очки с современной отделкой – неперенный атрибут этих коллекций. Металлические оправы у таких брендов, как Matsuda, Lafont, – это смесь прошлого и будущего. Утонченное очарование ретро-форм сочетается с использованием инновационных материалов и передовых технологий. Титан и бета-титан – по-прежнему очень популярные материалы для оправ, поскольку они чрезвычайно легки и удобны в ношении, прочны и устойчивы к коррозии (например, оправы от Rodenstock). Кроме того, титановые очки могут быть изготовлены в широком спектре цветов. И если в прошлых коллекциях золотые и серебряные оттенки были немного в тени, то следующим летом они вновь вернутся и будут представлены во всем своем многообразии.

Еще несколько заметных трендов:

- зеркальные линзы;
- линзы с нанесенным узором или цветные;
- черепаховый принт;
- черные оправы.

*Пресс-релиз предоставлен изданием «Оптический MAGAZINE». Публикуется в сокращении.*

*Контактное лицо: Ольга Николаевна Мошеева, om@opticmagazine.ru.*

## **KIDS VISION** Научно-практическая конференция по детской офтальмологии и оптометрии

В рамках выставки MIOF в МВЦ «Крокус Экспо» впервые прошла научно-практическая конференция Kids Vision. Организаторы – дирекция выставки и компания «Маркет Ассистант Групп» планируют проводить мероприятие дважды в год, в сентябре и феврале.

На пленарном заседании стартовала благотворительная программа помощи детям из малоимущих

семей, нуждающимся в сложном лечении и операциях на глазах. Первыми благотворителями стали «Компания МОК-ВВGR» и «Сафило СНГ»; им были вручены сертификаты благотворителей под номерами 1 и 2, а также благодарственные письма. В начале конференции также был вручен сертификат на получение оперативной помощи маме ребенка с показаниями для операции. Оправы от компании Safilo

переданы в фонд «Радужка» для детей с заболеванием аниридий.

Сбор средств в рамках благотворительной программы Kids Vision осуществляется ради двух целей: 1) открытие кабинетов по охране детского зрения; 2) создание и продвижение Национальной программы охраны детского зрения.

Основная цель проекта – распространение знаний о детском зрении, охране детского здоровья, профилактике заболеваний, лечении болезней и восстановлении одного из главных звеньев детской офтальмологической службы – диспансеризации. Ряд заболеваний с раннего детства может привести к резкому снижению зрения вплоть до полной и безвозвратной его потери. Поэтому особенно важно знать о возможной патологии, чтобы при первых же симптомах обратиться к детскому офтальмологу, обеспечив тем самым раннюю диагностику и лечение заболевания. В большинстве случаев это помогает сохранить зрение.

На конференции Kids Vision было одно пленарное заседание и две секции: «Редкие глазные заболевания», «Новые технологии в детской офтальмологии и страбизмологии». Два основных тематических направления:

- оптометрическое, с обсуждением тем по подбору линз, проверке зрения, особенностям детских коллекций солнцезащитных очков и медицинских оправ;
- хирургическое/врачебное, посвященное операционному лечению детей с проблемами зрения, подбору коррекции для послеоперационных пациентов, фармацевтике.

На конференции выступили: И.Э. Азнаурян, д. м. н., академик АМТН РФ, президент АОС, руководитель КО ЦОЗДиП «Ясный Взор» (Москва, РФ); В.Б. Батракова, зав. практическим обучением ФГБПОУ СПб МТК ФМБА России, президент Ассоциации специалистов в области медицинской оптики и оптометрии (Санкт-Петербург, РФ); Т.П. Кащенко, д. м. н., профессор, главный научный сотрудник отдела микрохирургии и функциональной реабилитации глаза у детей МНТК им. С.Н. Федорова (Москва, РФ); А.А. Кожухов, д. м. н., профессор, главный офтальмолог и руководитель центра офтальмохирургии сети клиник «Медлайн-сервис» (Москва, РФ); И.В. Лобанова, к. м. н., доцент кафедры детской офтальмологии ГБОУ «ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава РФ (Москва, РФ); А.В. Мягков, профессор, д. м. н., директор Академии медицинской оптики и оптометрии (Москва, РФ); А.А. Шпак, д. м. н., профессор, заведующий отделом клинико-функциональной диагностики МНТК им. С.Н. Федорова (Москва, РФ).

Выступали также представители компаний – дистрибьюторов детских очков («Аввита», «Сафило»), сетей розничных магазинов оптики («Оптик стайл»), офтальмологических клиник («Медлайн-сервис», «Кругозор», «Скандинавия», «Ясный взор»), специализированных научных школ, институтов, оптической академии и профильного колледжа.

Всего на конференцию предварительно зарегистрировалось 138 человек, но в зал пришли в общей сложности 179 слушателей. На февральской конференции организаторы планируют вручить слушателям сертификаты по системе переподготовки.



**ГЛАЗ**

**Подписка-2018**

Возможно оформление подписки через редакцию путем перечисления денег на расчетный счет редакции или за наличный расчет. **Цена 1 экземпляра – 190 рублей.**

**Стоимость годовой подписки (6 номеров) – 1140 рублей, включая 10% НДС (103 руб. 64 коп.).**

**После оплаты, пожалуйста, отправьте нам письмом или по факсу копию документа об оплате и свои точные почтовый адрес и телефон.**

**Наш адрес:** Россия, 125412, г. Москва, ул. Ижорская, д. 13, стр. 2, ООО «Печатный салон ШАНС» (подписка на журнал «ГЛАЗ»). Тел.: **8 (903) 795-41-24**, e-mail: **ppgavs@yandex.ru**

**Банковские реквизиты журнала «ГЛАЗ»:**

ИНН 7713211977	КПП 771301001		
Получатель Общество с ограниченной ответственностью «Печатный салон Шанс» ПАО Сбербанк г. Москва		<b>Сч. №</b>	<b>40702810338130101920</b>
Банк получателя ПАО СБЕРБАНК Г. МОСКВА		<b>БИК</b>	<b>044525225</b>
		<b>Сч. №</b>	<b>30101810400000000225</b>

## «ДАЙ ПЯТЬ!» Opti 2018 получит еще один павильон

*Opti делает большой шаг вперед. На предстоящей выставке, которая пройдет с 12 по 14 января в выставочном комплексе Мюнхена, экспоненты представят свои новинки не в четырех, а в пяти павильонах. К предыдущим павильонам с С1 по С4 добавится на этот раз павильон В4. Таким образом, посетители международной выставки оптики и дизайна смогут насладиться еще более многообразной экспозицией.*

Это большой шаг и лишь один год развития: в январе 2018 в пяти павильонах посетители opti смогут получить информацию по всем новинкам в области производства очковых оправ, контактных линз, очковых линз, коррекции нарушений зрения, оформления торговых помещений, дизайна оптических магазинов, аксессуаров и оборудования. При этом выставка opti, которая пройдет с 12 по 14 января 2018 года в выставочном комплексе Мюнхена, остается первой в году отраслевой выставкой, предлагающей полный обзор всей оптической отрасли. Прямо в январе специалисты найдут все, что необходимо им в новом году. На этот раз площадь выставки составит 45000 кв. м. (на 5000 кв. м. больше, чем в прошлом году), так как к павильонам с С1 по С4 добавится часть павильона В4.

### Интеграция нового павильона В4

Распределение экспонентов по павильонам будет улучшено с учетом расширения площади. Причем оптометристы и дальше могут рассчитывать на понятную планировку и удобную ориентацию на opti. «Расположение экспонентов в павильонах и распределение по тематическим разделам, насколько это возможно, остается тем же, – поясняет директор выставки Беттина Райтер. – Чтобы рационально интегрировать павильон В4, павильоны будут распределены по-новому». То есть павильон С1 остается как обычно, экспоненты из С4 переместятся в С2, и все остальные павильоны сдвинутся вперед по списку. Все просто, но сначала по порядку.

На выставку opti посетители попадут, как и раньше, через северо-западный и северный входы, где также находится парковка. Посетители, прилетевшие на самолете или прибывшие железной дорогой, могут далее воспользоваться шаттлом, который доставит их из аэропорта прямо на opti. Павильон С1 остается без изменений таким, каким его уже знают и ценят посетители. Среди прочего там находится раздел НОТ с независимыми лейблами – эта экспозиция уже стала настоящим событием. Opti-Voxen (небольшие стенды с готовым пакетом услуг) с самыми увлекательными новичками и стартапами отрасли можно будет найти в павильоне С1 наряду с производителями оправ лицензированных торговых марок и стендами Safilo, Marchon и Kering.

### Пожелания участников и посетителей выполняются

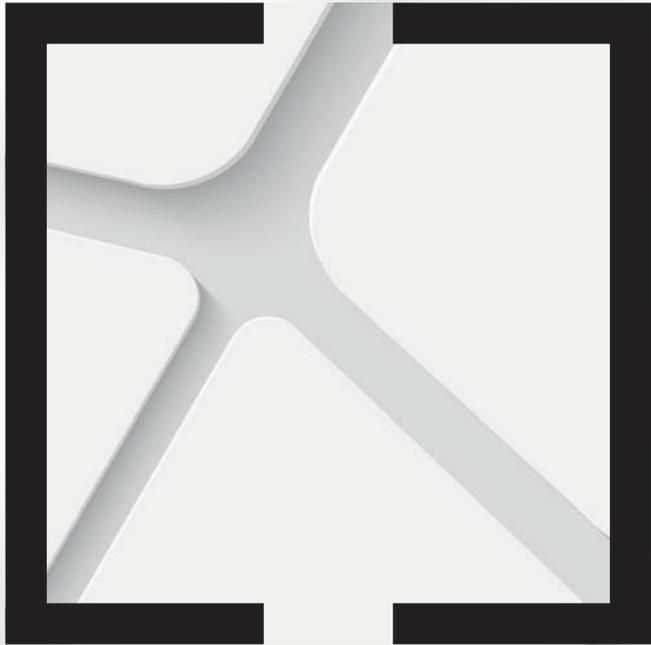
В расположенном рядом павильоне С2 будут представлены участники, которые ранее располагались в павильоне С4, с оригинальными трендами и дизайном в разделе YES и показами коллекций от Luxottica, Marcolin и Charmant. «Посетители и участники очень хотели, чтобы разделы НОТ и YES располагались ближе друг к другу, и мы рады, что у нас есть возможность выполнить это пожелание», – поясняет директор выставки Райтер. В павильоне С3 будут располагаться участники, которые ранее занимали павильон С2: очковые оправы лицензированных торговых марок, оформление торговых помещений, а также экспоненты из области маркетинга и продаж. В павильоне С4 будут представлены контактные и очковые линзы, инструменты и приборы, оборудование, решения в области IT и программного обеспечения.

### Opti-Campus становится международным

Совершенно обновленным предстанет перед посетителями павильон В4. В новом плане он, по словам Райтер, является «логическим продолжением С4». Здесь тоже будут располагаться производители очковых линз (включая общий стенд Novacel и Leica, которые на opti представляют свой совместный проект), а также производители оборудования и поставщики. «Благодаря расширению мы наконец смогли добавить этот увлекательный раздел и предложить специалистам еще одно яркое событие. В 2018 году мы проведем самую полную выставку opti из всех, что были до сих пор», – радуется Беттина Райтер. К тому же в павильоне В4 найдут приют национальные павильоны (в частности из Франции, Китая, Японии и Кореи), а также новая площадь для передачи знаний. Таким образом, специалисты найдут там opti-Forum с докладами международных топ-референтов, opti-Campus, который пополнится в 2018 году международными вузами, выставку Центрального союза оптиков и оптометристов (ZVA) и новый Future Shop, посвященный теме OPTIC 4.0: вся информация о диджитализации в оптике!

### Основание для дальнейшего развития opti

Благодаря новому распределению павильонов GNM уже заложила основу для дальнейшего развития opti на 2019 год и все последующие. Вскоре у выставочного комплекса в Мюнхене появятся два новых павильона С5 и С6, которые планируется окончательно подготовить к осени 2018 года. В начале 2019 opti займет и эти павильоны. Ну а пока для начала «Дай пять!»



## **ВСЕГО СТАНОВИТСЯ БОЛЬШЕ: ОПТИ СТАНОВИТСЯ БОЛЬШЕ!**

Больше новинок, больше стиля, больше стайла. Больше удивленных глаз, больше Ага и больше Ого! Больше шансов, больше международного бизнеса и больше удовольствия: **opti 2018** становится больше за счет павильона В4 и **предлагает Вам больше**, что делает ее более, чем просто очередной выставкой. Не пропустите!

**opti** THE INTERNATIONAL TRADE SHOW  
FOR OPTICS & DESIGN

**С ПЯТНИЦЫ ПО ВОСКРЕСЕНЬЕ**

**12. – 14.01.2018**

**МЕССЕГЕЛЭНДЕ МЮНХЕН**

**[www.opti.de](http://www.opti.de)**

# ОЧКОВЫЕ ОПРАВЫ:

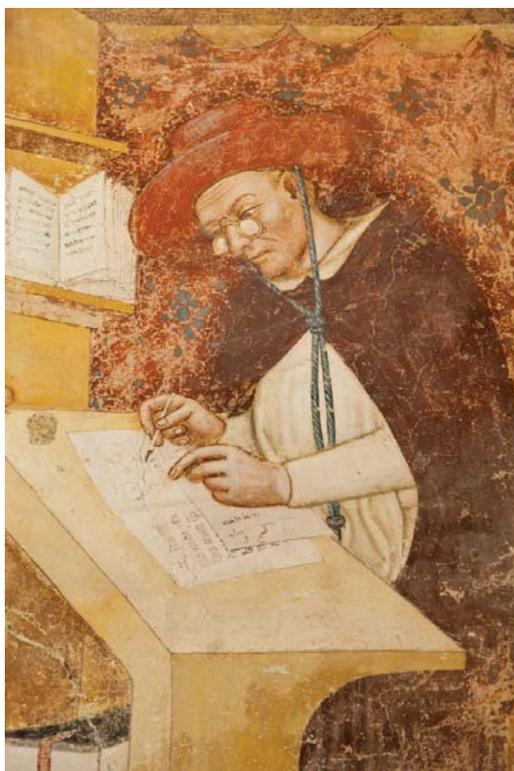
## УСТРОЙСТВО, КЛАССИФИКАЦИЯ, СОВЕТЫ ПО ПОДБОРУ

**Оправа** – часть очков, фиксирующая линзы в правильном положении перед глазами. Сама оправа держится на лице благодаря опоре на нос в области переносицы и ушные раковины.

Для изобретения и усовершенствования очковых оправ понадобилось несколько столетий. Поначалу линзы просто удерживали руками перед глазами. Затем появились первые очки в оправе с шарнирным креплением в центре и без дужек. Оправа защищала края линз от повреждений и первоначально делалась из дерева или рога. Самое старое известное изображение таких очков – фреска церкви в Тревизо (Италия, 1352 год, рис. 1). Их можно было держать одной рукой или использовать центральный шарнир в качестве зажима. Очки также привязывали к голове ремешками или лентами, прикрепляли к краям шляпы. В

XVI веке на смену неудобному шарниру пришел носовой мост. Первое подобие заушников можно увидеть на портрете кардинала Ниньо де Гевары работы Эль Греко (примерно 1600 год, рис. 2): от очков к ушам идут петли из тонких веревочек.

Поскольку в ту эпоху очками могли пользоваться только богатые и знатные люди, уже тогда большое внимание уделялось внешнему виду оправ. Их украшали, изготавливали из ценных материалов – золота и серебра, бронзы, черепашье панциря, рога, китового уса, дорогих пород дерева. Кроме очков с носовым мостом в ходу были монокли (линза в оправе или держателе), лорнетты (пара линз с носовым мостиком и рукоятью с одной стороны), пенсне (то же самое, только без рукоятки, с пружинным носовым креплением и носоупорами), некоторые другие бытовые устройства. Носоупоры изначально были придуманы именно для подпружиненных пенсне, чтобы их ношение было более комфортным. К этому типу



**Рис. 1.** Фреска церкви св. Николая в Тревизо – первое в истории изображение очков (1352 год)

очков относились некогда знаменитые «оксфорды», которые сохраняли популярность вплоть до 1930-х годов (рис. 3).

Жесткие дужки, идущие от оправы к ушам, изобрел в 1728 году лондонский оптик Эдвард Скарлетт (1688–1743). Они обхватывали голову почти полностью и связывались при помощи ленты, продеваемой в специальные кольца на концах. Очки с подобной оправой носила российская императрица Екатерина II. Лишь к 1880-м годам заушники приобрели современный вид: с загнутыми концами, которые позволили обходиться без дополнительных лент и шнурков, и шарнирными креплениями к оправе.

С 1861 года американская оптическая компания Vausch & Lomb стала производить очковые оправы

из вулканизированной резины. Они были гибкими, прочными и дешевыми, что было очень важно при общей дороговизне очков. Пока в США не было налажено производство очковых линз, они импортировались из Европы, и это сильно сказывалось на цене.

XX век оказался решающим этапом развития очкового бизнеса: из предмета роскоши очки постепенно стали массовым товаром. В 1900-е годы широкое распространение получили простые стальные оправы. В 1920–1930-е годы вновь обрели популярность оправы из панциря черепахи и рога. Тогда же, чтобы имитировать эти дорогие материалы, начали делать пластиковые оправы из целлулоида. Во время Второй мировой войны миллионам военнослужащих выдавали солнцезащитные очки, что и стало переломным моментом в истории этого аксессуара. В послевоенное время впервые возникли широкие возможности для сбыта очков, появились новые производственные центры. Бурное развитие химии пласт-



**Рис. 2.** Первое изображение прототипа заушников: фрагмент картины Эль Греко, около 1600 года



**Рис. 3.** Оксфордское пенсне

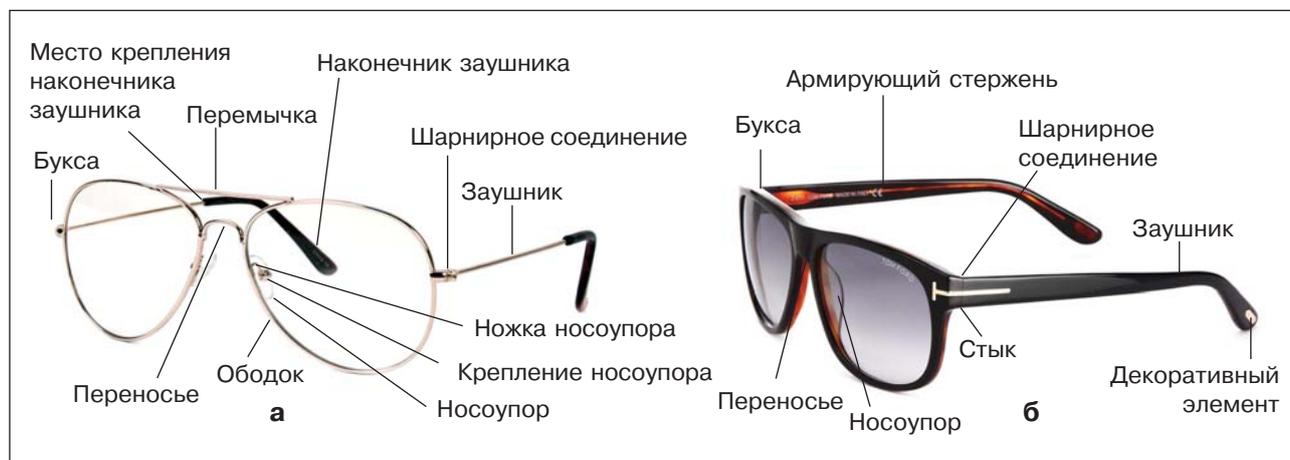
масс позволило сделать оправы доступными практически для всех. С 1950-х годов солнцезащитные очки окончательно стали товаром массового потребления.

Использование пластмассы позволило гораздо смелее экспериментировать с дизайном оправ. Постоянно меняется цвет, форма, толщина и декор, создаются специальные дизайны для разных возрастных и социальных категорий, от детей до офисных работников. Сейчас для разработки дизайна оправ производители держат собственный штат дизайнеров или приглашают консультантов со стороны. Часто этим занимаются известные модельеры, в дополнение к одежде выпускающие собственные линейки оправ в соответствии с тенденциями моды. В 1980-е годы появились первые коллекции оправ и солнцезащитных очков с именами знаменитых кутюрье и модных домов. С тех пор известность бренда играет важную роль в торговле оправками и солнцезащитными очками. Частая смена коллекций помогает оптикам поддерживать уровень продаж: многие сознательные покупатели следят за модой и готовы регулярно платить за новые оправы. Таким образом, именно оправка сделала очки имиджевым аксессуаром, а не только прибором для коррекции зрения или для защиты глаз от яркого солнечного света.

Оправы – важная статья дохода любого оптического салона. Зарубежный опыт показывает:

- если пациенты видят, что в оптическом салоне слишком маленький выбор оправ, они чаще всего уходят за покупками к конкурентам;
- оправы приносят не менее 20% от общей суммы доходов;
- убеждая пациентов покупать фирменные дизайнерские оправы вместо дешевых, можно существенно повысить прибыль.

Не стоит делать ставку только на недорогие оправы. По статистике, в США высококачественные оправы стоимостью более 300 долларов приносят 12% от общего объема продаж – примерно столько же, сколько оправы стоимостью



**Рис. 4.** Устройство металлических и пластиковых очковых оправ: **а** – металлическая оправка; **б** – пластиковая оправка

до 100 долларов. В 2010 году средняя стоимость оправ, подбираемых в США, составляла 65 долларов, и с тех пор этот показатель увеличивался на 2% ежегодно. Российский опыт показывает, что на любую оправу рано или поздно найдется свой покупатель. Поэтому лучше, когда в салоне представлены все ценовые сегменты.

### Устройство очковых оправ

Оправа состоит из рамки и крепящихся к ней заушников. Устройство металлических и пластиковых оправ показано выше на рисунке 4 (а, б).

#### Основные элементы очковой оправы:

- **рамка** – *лицевая часть* оправы, обеспечивающая фиксацию линз; состоит из ободка и переносья;
- **ободки** – парные части рамки, в которые непосредственно монтируются линзы с помощью фасетной канавки;
- **переносье (носовой мост, или носовой мостик)** – выемка для носа в зоне переносицы, в самом центре оправы;
- **носоупоры** необходимы для удобной посадки очков на носу; фактически именно они обеспечивают основную опору;
- **световой проем (окуляр)** – пространство для монтажа линз, ограниченное ободком;
- **заушники, или дужки**, – парные откидывающиеся детали оправы, которые опираются на ушные раковины для удержания очков;
- **наконечники заушников** – детали, необходимые для удобства при ношении очков с металлической оправой; обязательно изготавливаются из гипоаллергенных материалов – пластмассы, силикона или каучука.
- **шарнирное соединение** соединяет рамку и заушник; шарниры позволяют поворачивать заушники относительно рамки.

Основные отличия в конструкции разных оправ связаны с особенностями перечисленных деталей.

**Ободок** может быть полным или неполным; при отсутствии ободка линзы крепятся к переносью и заушникам болтами (см. далее классификацию оправ по конструкции).

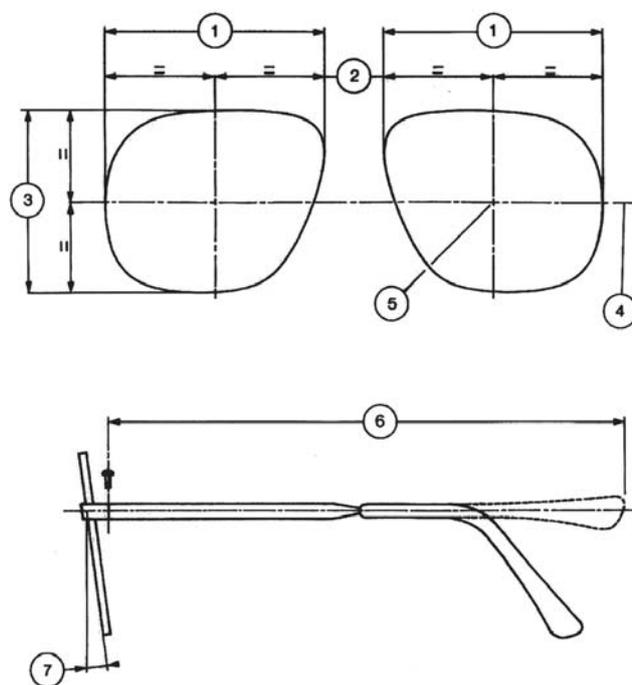
**Носовой мост** может быть широким или узким, приподнятым или низким, тонким или массивным. Это влияет на посадку очков и комфортность ношения, а также на внешний вид.

**Носоупоры** в пластмассовых оправках бывают жесткими (в таком случае они являются просто выступами на корпусе оправы или

вообще отсутствуют). В металлических и комбинированных оправках носоупоры – отдельные металлические детали, для мягкости покрытые силиконом или пластиком, гибкие и, как правило, регулируемые. Все это обеспечивает больший комфорт и позволяет изменять посадку очков, управляя шириной моста. Очень удобны литые носоупоры, скрепленные перемычкой, как часто бывает в детских очках и не только. Такие носовые упоры изготавливаются из мягкого, эластичного материала – силикона или каучука. Чаще всего конструкция оправы позволяет заменить носоупоры в случае изнашивания.

**Заушники** могут быть жесткими, эластичными или комбинированными (с жесткой основной частью и гнущимися концами). Традиционные дужки – жесткие и ближе к концу изогнутые под углом примерно 45°. В пластмассовых оправках они часто армированы металлическим стержнем. Сравнительно недавно начали входить в моду прямые заушники, которые удерживают очки только за счет мягкого обхвата головы. Эластичные дужки, наоборот, надежно охватывают сзади почти всю ушную раковину. На концах заушники покрыты мягким материалом, защищающим кожу.

**Шарниры** могут быть жесткими или подпружиненными (флексовыми). **Флексовые шарниры**



**Рис. 5.** Основные параметры оправы по системе Voxing: **1** – ширина проема; **2** – ширина моста, или расстояние между линзами (DBL); **3** – высота проема; **4** – базовая линия; **5** – геометрический центр линзы; **6** – общая длина заушника (боковая длина); **7** – пантоскопический угол наклона оправы.

обладают некоторой степенью свободы, что позволяет раскрывать их шире и уменьшает риск поломки. Очки с флексами можно снимать одной рукой без риска постепенно расшатать крепление. Это техническое решение становится все более популярным, особенно в детских очках.

Процесс изготовления отдельных деталей и сборки готовых оправ довольно трудоемок и включает целый ряд сложных операций. К их числу относятся подгонка заушников к рамке, пайка и привинчивание шарнирных соединений. Необходимый уровень автоматизации был достигнут лишь недавно.

### Основные параметры оправы

Есть 2 общепринятые *системы измерения оправ*: *Boxing* и *Datum Line*.

**Система *Datum line***, разработанная в 1935 году, с 1960 года использовалась в британском стандарте BS 3199. Она отличается тем, что базовая линия (*Datum line*) проводится горизонтально через середину высоты проема оправы, на одинаковом расстоянии от горизонтальных касательных линий к верхнему и нижнему краям оправы. В 1991 году Великобритания перешла на новый стандарт BS 3521, отказавшись от *Datum line* и перейдя на систему *Boxing*.

**Система *Boxing*** была представлена в 1961 году Американской ассоциацией производителей оптики. Сейчас все измерения обычно проводятся именно по системе *Boxing*, на которую рассчитаны и современные станки для центрирования и обработки очковых линз. В ее основе – прямоугольник (*box*), образованный горизонтальными и вертикальными линиями, которые проведены по касательной к линзе в ее самых широких местах. По сути это улучшенная версия устаревшей системы *Datum line*. Принятые в системе *Boxing* параметры оправы показаны на рис. 5. Ширина получившегося прямоугольника и есть горизонтальный размер светового проема оправы. Расстояние между левым и правым прямоугольниками называется расстоянием между линзами или шириной моста. Оно обозначается сокращением DBL (англ. *Distance Between Lenses*). Другой важный показатель – расстояние между геометрическими центрами линз. Из рисунка видно, что межцентровое расстояние можно узнать, добавив к ширине проема ширину моста. На практике полученное значение часто отличается от реального.

Длина заушника измеряется на всем его протяжении с учетом изгиба, от конца до отверстия для болта, которым шарнирное соединение крепится к оправе. На внутреннюю сторону заушника наносится специальная маркировка с указанием параметров в миллиметрах. В системе *Boxing* циф-

ры, обозначающие ширину моста и ширину проема, разделяются значком квадрата, а в системе *Datum line* – точкой или дефисом.

Важнейшие **геометрические параметры оправы**, имеющие практическое значение при подборе очков:

- ширина проема;
- высота проема;
- ширина переносья и длина заушников;
- расстояние между центрами линз;
- пантоскопический угол наклона;
- вертексное (вершинное) расстояние;
- форма рамки.

Правильный подбор этих параметров всегда проводится индивидуально. Это настолько важно для переносимости очковой коррекции зрения, что в свое время проф. Ю.З. Розенблюм сформулировал четкое правило: сначала оправы, и лишь затем корректирующие линзы. Оптометрист, выписывающий рецепт на очки корректирующие, обязательно должен заранее видеть оправы и учитывать ее параметры. Если форма или размеры проемов не позволяют правильно отцентровать линзы, необходимые согласно рецепту, приходится рекомендовать другую оправу, но так бывает редко. Обычно геометрический центр линзы и проема оправы соответствует центру зрачка (центровка бифокальных линз осуществляется иначе, не по зрачку, а по краю нижнего века). Заметный сдвиг по вертикали вызывает призматический эффект. Для прогрессивных линз особенно важен пантоскопический угол наклона оправы и правильная центрация линз.

Межцентровое расстояние для монофокальных очков должно соответствовать расстоянию между зрачками пациента (PD) при зрительной работе на нужной дистанции. Если расстояние между геометрическими центрами линз, особенно плюсовых, подобрано неправильно, возникает серьезный зрительный дискомфорт. Учитывается также узкая или широкая посадка глаз, асимметрия лица, несимметричное расположение зрачков, а также ушей, поскольку именно на них опираются заушники. Необходимо подчеркнуть, что применение устаревшего «правила 2 миллиметров» из некоторых советских учебников на практике неизбежно приводит к дискомфорту и астигматизму. На самом деле межзрачковое расстояние при зрении вдаль и на ближней дистанции обычно отличается не на 2, а на 4–6 мм. «Правило 2 миллиметров» уместно только при подборе очков для работы за компьютером, поскольку монитор расположен от глаз дальше, чем книга: не в 33, а примерно в 70 см. В этом случае разница между PD для дали и близи действительно составляет 2 мм.



**Рис. 6.** Устройство безободковых и полуободковых оправ: **а** – безободковая оправа; **б** – полуободковая оправа

### Классификация очковых оправ

По конструкции все очковые оправы делятся на 3 типа: полноободковые, полуободковые и безободковые.

**Полноободковые**, или **ободковые оправы** – самые традиционные. Их световые проемы со всех сторон окружены ободком.

В **полуободковых оправках** ободком ограничена только верхняя или нижняя часть световых проемов. Как правило, ободок расположен сверху, над линзой, которая крепится к нему при помощи нейлоновой лески. Нейлоновая леска окружает всю линзу, проходя через проточенную в ее крае канавку.

**Безободковые оправы** лишены рамки, линзы крепятся к металлическим заушникам и переносью болтами. Для этого в линзах сверлятся по 2 отверстия с назальной и темпоральной стороны. Устройство полуободковых и безободковых оправ показано на рисунке 6.

Раньше болты в таких оправках вставлялись в линзы только спереди, торцами назад. Сейчас иногда делают наоборот: болты вставляют с тыльной стороны, а спереди крепят с помощью декоративных деталей. Важнейшие преимущества безободковых оправ – легкость и малозаметность, сочетаемость с любой одеждой, расширенное поле зрения в линзах из-за отсутствия краев рамки. Этим объясняется повышенная популярность, которая быстро привела к резкому повышению цены. При этом себестоимость у безободковых оправ самая низкая среди всех остальных металлических, поскольку расход металла минимален. Нужно предупреждать покупателей, что конструкция довольно хрупка и требует бережного обращения. При отсутствии рамки линзы становятся основным поддерживающим элементом, поэтому к прочности их материала предъявляются повышенные требования. Кроме того, при высокой миопии или гиперметропии очковые линзы часто выглядят в такой оправке неэ-

стетично. Большая толщина линз сводит на нет все преимущества.

Следует учитывать, что стеклянные очковые линзы невозможно установить в безободковые и лесочные оправы. В стекле нельзя просверлить отверстия, и удержать тяжелую линзу леской тоже не получится.

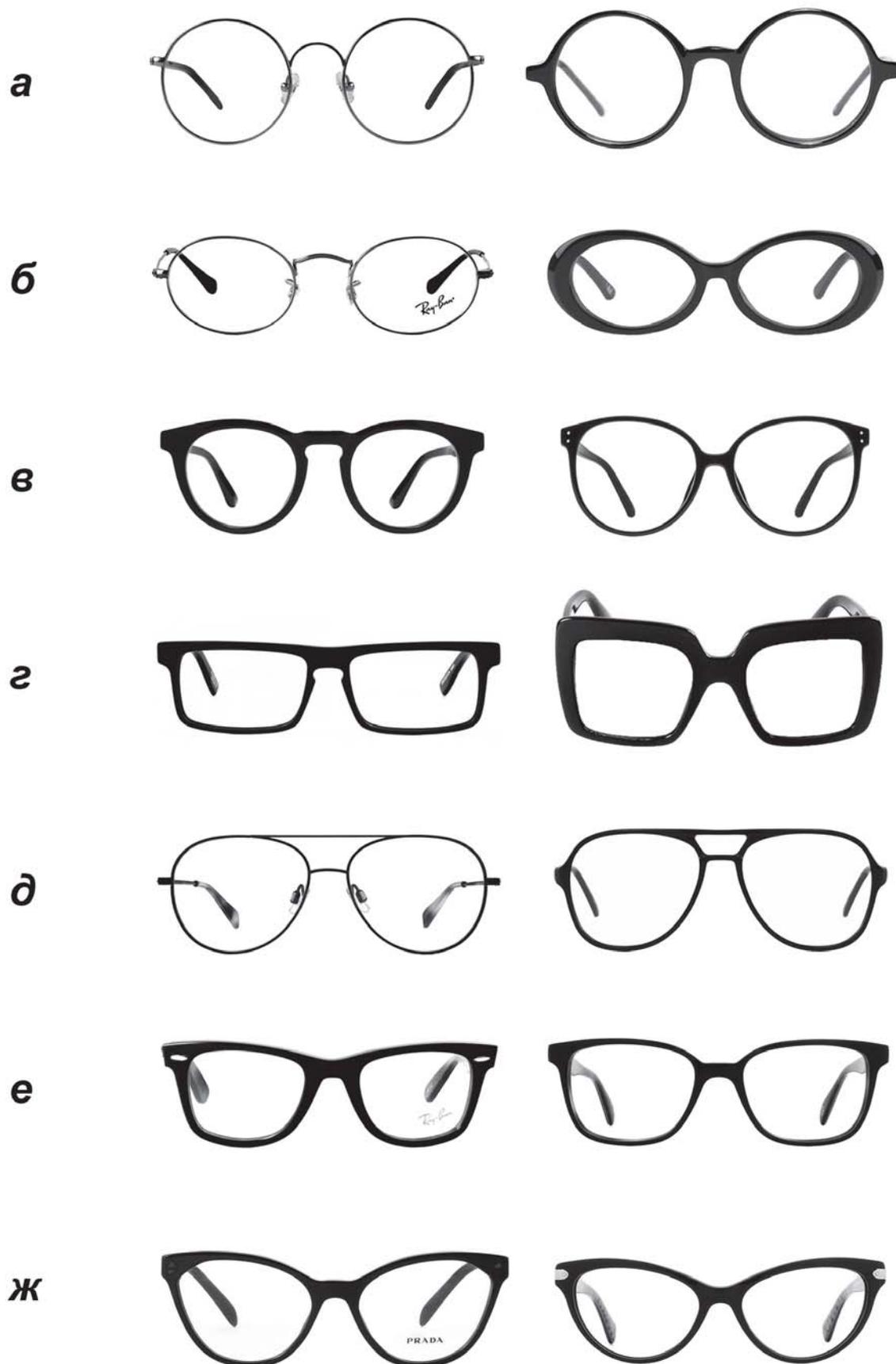
По материалу, использованному для изготовления, оправы делятся на **металлические, пластиковые и комбинированные**. В свою очередь, пластмассовые оправы делятся на литые и фрезерованные. В последнее время для изготовления оправ применяются карбон и Kevlar – материалы из синтетических волокон, которые по свойствам заметно отличаются от обычных пластмасс. Повидимому, приведенная традиционная классификация нуждается в уточнении; она может устареть с появлением все новых типов материалов.

Четко классифицировать очковые оправы по дизайну сейчас практически невозможно, поскольку разнообразие оправ на современном оптическом рынке не поддается описанию. Можно перечислить некоторые классические формы и дизайны, которые дали начало всем остальным.

Наиболее часто встречаются оправы следующих форм (рис. 7):

- круглые;
- овальные;
- панто (Panto, PRO, P3);
- прямоугольные и квадратные;
- «авиаторы» (Aviator);
- «вэйфареры» (Wayfarer);
- «кошачий глаз» (Harlequin, Cat Eye).

**Круглые оправы** – самый старинный и традиционный вариант дизайна, восходящий еще к Средневековью. В середине XX века он был вытеснен более изящными и сложными формами, но в последнее время вновь становится модным.



**Рис. 7.** Классические дизайны очковых оправ (с вариациями): **а** – круглые; **б** – овальные; **в** – панто; **г** – прямоугольные и квадратные; **д** – «авиаторы»; **е** – «вэйфареры»; **ж** – «кошачий глаз»

Круглые оправы ассоциируются исключительно со стилем ретро или книгами и фильмами о Гарри Поттере (если речь идет о выборе оправы для ребенка).

**Овальные оправы** более изящны и пользуются стабильным высоким спросом. Овальная форма в разных модификациях – основа многих авторских дизайнов.

**Оправы панто** (Panto, сокращение от англ. Pantoscopic Round Oval; употребляются также названия PRO и P3); ) отличаются тем, что нижняя часть ободка имеет округлую, иногда слегка сужающуюся книзу форму, а верхняя выполнена в форме плоской дуги, повторяющей форму бровей. В местах крепления дужек к рамке часто выделяются слегка выступающие уголки. По сути этот классический универсальный дизайн – комбинация круглых и овальных оправ.

**Прямоугольные и квадратные оправы** с закругленными краями, – также одна из классических форм.

**«Авиаторы»** (Aviator) – знаменитые очки с крупными каплевидными линзами в тонкой металлической оправе – были названы в честь американских летчиков. Рамку удерживает сдвоенный мост, мягкие носоупоры регулируются, большие линзы надежно защищают глаза от солнца. Проемы слегка вытянуты по диагонали от носа к скулам. Эта форма была характерна для армейских солнцезащитных очков, которые компания Vausch & Lomb Inc. долгое время выпускала только для пилотов. Дизайн «авиаторов» был запатентован в 1937 году. За годы Второй мировой войны Vausch & Lomb Inc. и некоторые другие американские оптические компании изготовили миллионы пар таких очков. После войны на волне популярности стиля милитари «авиаторы» получили широкое распространение и оставались модными вплоть до конца 1970-х годов. В 1970-е годы также появилась специальная женская версия этих очков. В 2000-е годы дизайн «авиаторов» был модернизирован, и в этом виде они снова стали пользоваться огромным спросом.

**«Вэйфареры»** (Wayfarer, англ. «путник, странник») также были разработаны компанией Vausch & Lomb, но уже в послевоенное время, в 1952 году. Новый дизайн был прямой противоположностью милитаризированным «авиаторам»: гламурные пластмассовые оправы вытянуты вверх в сторону висков, так что проемы напоминают крылья бабочки. Выделяются уголки рамки в месте крепления дужек. Оправы Wayfarer вошли в моду в 1950-е годы, были очень популярны до конца 1960-х и до сих пор считаются самыми востребованными за все время массового производства очков. История «вэйфареров» и «авиаторов» неразрывно связана с брендом Ray-Ban.

**«Кошачий глаз»** (Cat Eye) – более позднее название дизайна, который изначально появился под названием Harlequin. Эту форму оправы для женских очков разработала в конце 1930-х годов Альгина Шинаси, американский скульптор, дизайнер и кинорежиссер. В 1939 году Шинаси получила специальную премию за превращение обычной очковой оправы в модный аксессуар, что вызвало революцию в очковой индустрии. Как и в более поздних «вэйфарерах», проемы также вытянуты вверх и в стороны, но отличаются миндалевидной формой, более округлой снизу и резко заостряющейся вверх к уголкам.

Как видно из приведенного перечня, практически все классические дизайны очковых оправ сформировались к середине XX века. Обычно выбор формы и размера оправы зависит от пожеланий заказчика очков, кроме тех случаев, когда имеются особые медицинские показания. С эстетической точки зрения очень важно найти удачное сочетание оправы с формой лица.

Стоит отметить, что для солнцезащитных очков предпочтительнее современные оправы с изогнутыми рамками, полностью облегающими зону глаз. Они надежно защищают глаза и нежную кожу вокруг них от бликов и боковой засветки. При использовании традиционных прямых рамок солнечный свет иногда отражается от задней поверхности линз и может попасть в глаза. Чтобы улучшить защиту, многие классические дизайны оправ были модифицированы соответствующим образом.

### Общие технические требования

Главные требования к очковым оправам:

**1. Фиксация линз в заданном положении.** Важнейшее требование, связанное с основным предназначением оправы. ГОСТ 31589-2012 «Оптика офтальмологическая. Оправы корригирующих очков. Общие технические требования и методы испытаний» определяет оправу как *«устройство для фиксации линз в заданном положении»*. Оправа должна надежно удерживать очковые линзы в положении, необходимом для обеспечения оптической коррекции, указанной в рецепте. Это обеспечивается прочностью материала, продуманностью конструкции, качеством сборки.

**2. Регулировка и баланс.** Ношение очков должно оставаться комфортным даже при долгой зрительной работе. Поэтому качественные оправы всегда хорошо сбалансированы и снабжены регулируемыми носоупорами.

**3. Легкость.** Оправа должна быть как можно более легкой, чтобы не давить на переносицу.

**4. Безопасность материалов.** От материалов, используемых для изготовления оправы, зависят

долгий срок службы и безопасность ношения очков. Подходят только гипоаллергенные материалы, устойчивые к воздействию химических веществ. В пункте 4.4.1 ГОСТа 31589-2012 отмечается: «Не допускается применять для изготовления оправ материалы, которые могут вызвать раздражение, аллергические или токсические реакции в процессе их эксплуатации при контакте с кожей человека».

**5. Устойчивость оправы к воздействию климатических факторов** – тепла и холода, резкой смены температуры, влажности.

**6. Надежность, прочность, долговечность.** Показатели надежности оправы перечислены в пункте 4.7 ГОСТа 31589-2012:

- 90-процентный срок службы должен составлять не менее 1,8 года при наработке не более 15000 качаний заушника;
- полный средний срок службы оправ – не менее 3 лет при количестве качаний заушника не более 30000.

**7. Соответствие антропометрическим данным** конкретного пользователя, прежде всего по ширине рамки и длине заушников (с учетом сгиба).

**8. Привлекательный дизайн,** подходящий для конкретного пользователя. Оправа должна быть изящной и стильной. Дизайн оправы очень важен, поскольку очки заметно влияют на внешний вид. При правильном подборе всегда нужно учитывать, насколько форма и цвет оправы подходят конкретному покупателю.

Основные технические требования к оправам приводятся в ГОСТе 31589-2012. В технических условиях на оправы конкретной модели должны быть установлены требования к виду и размерам заушников, материалу оправы, виду покрытия, массе оправы, маркировке.

### **Значение очковой оправы и рекомендации к ее подбору**

Оправа – необходимый элемент конструкции как солнцезащитных, так и корригирующих очков. Для целей оптической коррекции дизайн оправы имеет меньшее значение, чем характеристики линз, и в развитых странах от 60 до 80% стоимости очков приходится на линзы, а не на оправу. Следовательно, если покупатель вынужден экономить, то лучше сэкономить на оправе, чем на линзах. Однако это не означает, что вес и форма оправы никак не влияют на удачный подбор оптической коррекции. Эти параметры всегда необходимо учитывать.

От того, насколько хорошо подобрана оправа, зависят зрительный комфорт и удобство при ношении очков, обеспечение достаточного поля зре-

ния, поддержание заданного положения линз относительно глаз. Важно правильно подобрать размер мостика и заушников, размер и форму световых проемов, правильно отцентрировать линзы. Например, современные оправы обычно делают с межцентровым расстоянием 68–74 мм из эстетических соображений, чтобы очки соответствовали средней ширине лица<sup>1</sup>. Но у большинства людей межцентровое расстояние равно 58–66 мм, а значит, центры линз часто приходится смещать. Такая доцентровка иногда связана с затруднениями, особенно при работе с цилиндрическими и асферическими линзами, с любыми линзами высоких рефракций. В подобных случаях бывает, что оправа не подходит для линз, указанных в рецепте, и тогда приходится выбирать другую. Подбор правильной ширины мостика также очень важен: нельзя, чтобы очки постоянно съезжали вниз или, наоборот, давили на переносицу.

Компактные оправы обычно предпочтительнее, чем большие, так что мода на них возникла не случайно. Чем больше оправа, тем крупнее и тяжелее линзы, тем больше оптических искажений на периферии поля зрения. И наоборот: чем меньше диаметр линзы и, соответственно, проем оправы, тем она легче, тем меньше нагрузка и на переносицу, и на зрительный анализатор головного мозга. Но если требуется широкое поле зрения (например, для детей, так как они переводят взгляд гораздо активнее, чем взрослые), лучше все же не выбирать слишком маленькую оправу.

По оправе можно определить вкусы, род занятий и уровень достатка. Бурное развитие очкового бизнеса на территории бывшего СССР в 1990-е и 2000-е годы было связано с изменениями в эстетическом восприятии. Если в советское время считалось, что очки уродуют человека, то сейчас они могут восприниматься даже как украшение. Гармоничное сочетание дизайна оправы с формой лица также очень важно, потому что неудачный выбор заметно скажется на имидже пользователя.

Есть и другие факторы, определяющие выбор оправы:

#### **• Условия зрительной работы**

При работе в условиях повышенной температуры (жаркий климат, работа летом на открытых местах, в горячем цеху и т. п.) лучше не носить очки с металлической оправой.

При занятиях спортом хорошо подходят легкие и прочные оправы из пластмассы и таких современных материалов, как кевлар и углеволокно (карбон).

<sup>1</sup> Советские оправы делались в расчете именно на 58–66 мм, что делало их очень эргономичными, но крайне неэстетичными.



Рис. 8. Модель Ray-Ban Asian Fit



Рис. 9. Терминал Rodenstock ImpressionIST

При некоторых видах трудовой деятельности или спорта необходимо использовать защитные очки со специальными оправами, предотвращающими попадание в глаза ветра, водяной пыли, искр, теплового излучения, твердых частиц и т. д.

• **Возраст**

Для людей старческого возраста важны легкий вес, подходящий размер носового мостика, крупные и регулируемые носоупоры. В таких случаях предпочтителен сравнительно большой размер оправы и легкие материалы.

Главные требования к **детским очкам** – безопасное ношение и комфорт. Безопасность и долговечность оправы зависят от материала. Оправа должна быть не только легкой и прочной, удобной, но и без травмоопасных (с учетом возможной поломки) деталей, в первую очередь металлических. Недавно появились гибкие монолитные оправы из полиолефина, которые невозможно сломать. Минимален риск поломки оправ из кевлара, нержавеющей стали, титана. Хорошо подходят и обычные пластмассовые оправы, особенно с эластичными или комбинированными заушниками на подпружиненных шарнирах.

В детских очках не допускается использование оправ с сильно изогнутой, кривой рамкой, так как это может плохо сказаться на качестве коррекции зрения. Для маленьких детей важно, чтобы носовой мостик подходил к специфической форме детского носа – плоской и низкой переносице. Если очки назначены для постоянного ношения, нельзя допускать, чтобы оправка вызывала утомление у ребенка. Для этого она также должна быть по возможности сбалансированной (с учетом веса и центрирования линз) и как можно более легкой. С учетом возрастных изменений формы и размеров лица необходимо периодически подбирать детям очки с новой оправой.

Отдельный важный вопрос – эстетичность, привлекательность оправы для ребенка. Практически все современные оправы для детей делаются с учетом этого критерия. В дизайне наблюдаются характерные крайности – либо минималистский ретро-стиль (круглые «очки Гарри Поттера»), либо сложные фигуры в виде бабочек, цветов и т. п. Но для ребенка, носящего очки, важно не выделяться в кругу сверстников, не привлекать к себе лишнее внимание.

Нередко дети хотят благодаря очкам быть похожими на отца или учителя, то есть на серьезного, взрослого человека. Поэтому чересчур яркие оправы необычной формы, как показал опыт продаж в России, не пользуются у детей особым спросом. Оптимальная форма детской оправы – изящная, но не вычурная. Цвета лучше подбирать живые и привлекательные, но не слишком кричащие. В любом случае, выбор дизайна оправы лучше предоставить ребенку, так как в первую очередь он сам должен быть доволен своим внешним видом в очках.

• **Специфические рефракционные нарушения**

При **высокой степени миопии** рекомендуются оправы из пластмассы (для облегчения общего веса очков) с небольшими ободками круглой формы и уменьшенным вертексным расстоянием. В таких случаях желательно избегать безободковых оправ. Нужно учитывать, что линзы с высокой рефракцией более тяжелы, отчего очки могут сползать вниз; чтобы предотвратить это, можно сильнее подогнуть заушники.

При **сильной гиперметропии и афакции** рекомендуются легкие и прочные оправы, хорошо поддающиеся подгонке, с регулируруемыми и крупными носоупорами, с относительно небольшими свето-



**SPARKMi™**

**Рис. 10.** Настольный терминал Shamir Spark Mi

выми проемами и тонкими ободками. Не стоит подбирать оправы с толстыми, широкими ободками, так как они увеличат ширину кольцевой скотомы.

• **Расовая принадлежность**

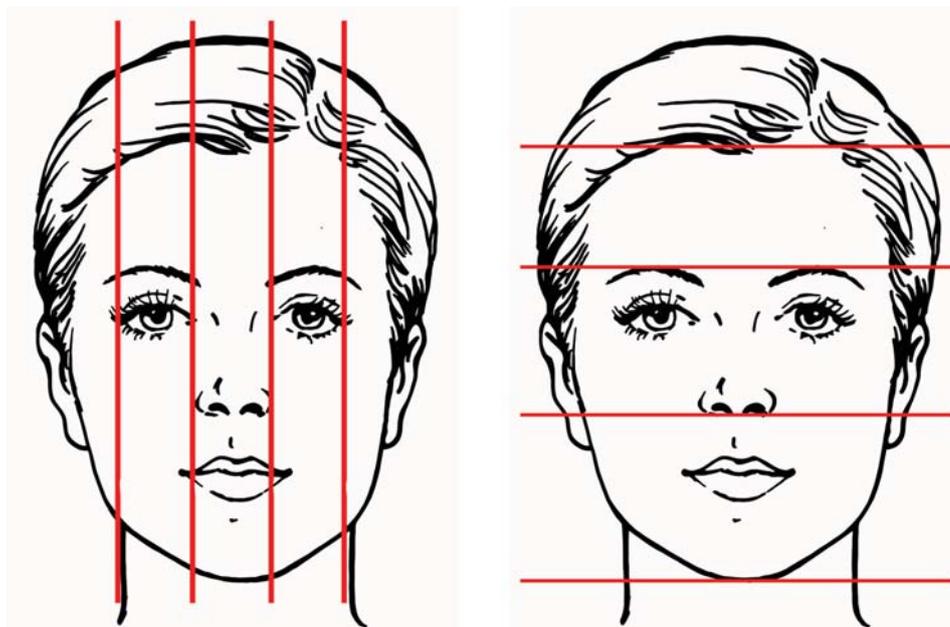
Для азиатского типа лица ключевую роль играют носоупоры и форма моста. У представителей монголоидной расы очень плоская переносица, более узкая верхняя часть носа и выпирающие высокие скулы, на которые сразу ложится вес обычной оправы. Поэтому некоторые производители создают отдельные серии оправ (например, Asian Fit в рамках бренда Ray-Ban, сейчас принадлежащего компании Luxottica Group, см. рис. 8) или адаптируют свои популярные дизайны для

азиатского рынка, как это делает компания Rodenstock. Для улучшения посадки разрабатываются дизайны со специальной формой носового мостика и удлиненными заушниками. Мост усилен крупными носоупорами, а более плавный изгиб заушников увеличивает площадь их соприкосновения с ушами. Все это делает посадку оправы на таких лицах более устойчивой и надежной.

**Выбор оправы в зависимости от формы лица**

Сейчас эту функцию часто берет на себя специальное программное обеспечение. Оно устанавливается на компьютер, подключенный к зеркалу, в которое вмонтирована видеокамера (например, Rodenstock ImpressionIST® или Shamir Spark Mi™, рис. 9 и 10). Со второй половины 2000-х годов такие терминалы – видеосистемы с зеркалом – довольно широко применяются в оптических салонах. Кроме подбора дизайна оправы, они позволяют наглядно продемонстрировать клиенту действие очковых линз разного типа. Популярность планшетных компьютеров и смартфонов в сочетании с практически всеобщим доступом к сети Интернет привела к появлению аналогичных онлайн-сервисов, простых и бесплатных. Чтобы получить наглядные рекомендации по подбору подходящей оправы, достаточно загрузить на сайт свое фото или изображение с вебкамеры.

Несмотря на такую повсеместную диджитализацию подбора оправ, продавцу-консультанту все же стоит знать основные принципы, а не слепо зависеть от техники.



**Рис. 11.** Пропорции лица: **а** – вертикальные секторы, **б** – горизонтальные секторы

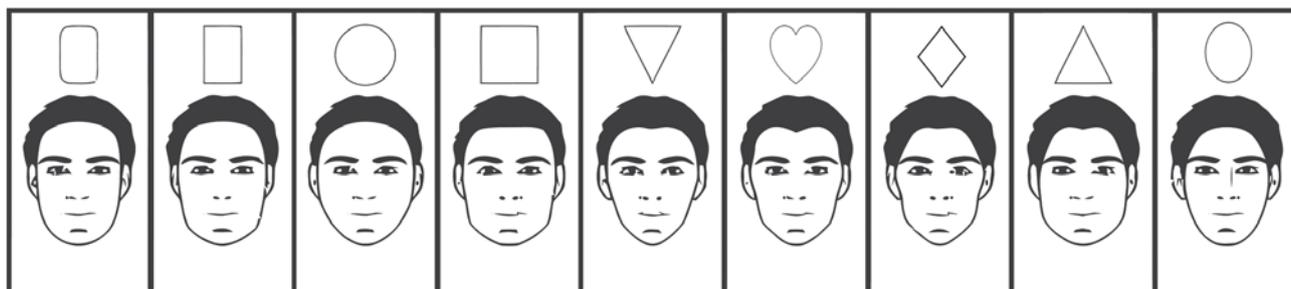


Рис. 12. Основные типы формы лица

**Главные критерии выбора оправы** довольно просты:

- форма оправы должна контрастировать с формой лица (например, для овального лица лучше всего подходят прямоугольные оправы, а для круглого лица категорически не годятся круглые);
- размер оправы должен соответствовать размеру лица; нельзя допускать, чтобы оправка заметно выходила за его рамки (за исключением некоторых специальных дизайнов) или полностью скрывала брови;
- при ношении очков оправка должна гармонично вписываться в общие пропорции лица.

Все лица можно условно разделить на 2 большие группы: угловатые (квадратная, прямоугольная, ромбовидная и треугольная форма) и округлые (круглая или овальная форма). В странах европейской цивилизации эталонной, идеальной считается овальная форма, запечатленная на многих картинах Леонардо да Винчи. Нужно научиться оценивать, насколько отличается от идеала лицо конкретного покупателя. Следует учитывать и асимметрию лица, в той или иной степени выраженную у всех людей, и посадку глаз.

Например, можно мысленно провести вертикальные линии через наружные и внутренние углы глаз. Лицо окажется разделенным на 5 вертикальных секторов, ширина каждого из которых в норме примерно равна ширине глаза (рис. 11а). Если центральный сектор шире, это говорит о широкой посадке глаз, и наоборот. При широкой посадке лучше подойдет оправка с малозаметным или прозрачным мостом, более узкими световыми проемами и темной окраской левого и правого краев рамки. Если посадка глаз узкая, это компенсируют темным носовым мостом и широкими световыми проемами. Здесь используется уже упомянутый **принцип контраста: с помощью оправы можно исправить дисбаланс в пропорциях лица.**

По горизонтали лицо делится на 3 сектора: от линии волос до бровей; от бровей до кончика носа; от кончика носа до подбородка (рис. 11б). В идеальном случае высота секторов примерно одинакова. Точно так же легко можно найти перекосы и

уравновесить их с помощью дизайна оправы. Например, если центральный сектор слишком высокий, подбирают оправку с акцентом на нижней части ободков (например, «авиаторы»). Длинный нос компенсируют массивным и низко посаженным мостиком, короткий – тонким и высоким.

Можно выделить несколько основных типов формы лица: прямоугольная (с угловатыми или сглаженными чертами); круглая; квадратная; треугольная (треугольник вершиной вниз) и похожая на нее более плавная сердцевидная; ромбовидная (с острым подбородком, сужающимся кверху лбом и выступающими скулами); трапецевидная (треугольник вершиной вверх) и овальная (рис. 12).

Оправку для каждого типа лица подбирают так, чтобы она не подчеркивала, а, наоборот, сглаживала характерные особенности. Например, для круглого лица совершенно не годятся круглые оправы, для прямоугольного – прямоугольные и квадратные. Полуободковая оправка или «авиатор» на сердцевидном лице сразу выявит дисбаланс между широкой верхней и узкой нижней частью. Владелец треугольного (вершиной вниз) лица в оправке «кошачий глаз» превратится в какого-то инопланетянина.

Для круглого лица отлично подходят узкие прямоугольные оправы, для прямоугольного – овальные и безободковые очки, для сердцевидного – «вэйфареры» и панто, для треугольного – «вэйфареры» и овальные. Счастливый владелец «идеального» овального лица может носить без ущерба для внешности почти любые оправы, кроме слишком больших и массивных.

Иногда имеет значение как форма, так и размер лица. В таких случаях оправку подбирают не только по форме, но и по материалу и цвету. Для маленького лица подходят оправы безободковые или металлические – тонкие и легкие, окрашенные в спокойные тона. С тонкими чертами лица не стоит даже примерять массивные или большие оправы, которые хорошо смотрятся на крупном лице.

Цвет оправы – самый субъективный фактор. Он подбирается в зависимости от цвета волос, любимой одежды, оттенков кожи, а иногда с учетом так называемого цветотипа внешности.

# ОФТАЛЬМОЭРГОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ ТРАДИЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ И ФИЗИОТЕРАПИИ В ПРОФИЛАКТИКЕ ПРОГРЕССИРОВАНИЯ БЛИЗОРУКОСТИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

**Смирнова Т. С.**, к.м.н., **Егорова Т. С.**, д.м.н., **Кушнаревич Н. Ю.**, к.м.н., **Малиновская Т. А.**, к.м.н., **Чувиллина М. В.**, врач, **Болотова Л. О.**, врач;  
ФГБУ «Московский НИИ ГБ им. Гельмгольца» Минздрава России, г. Москва

## Введение

Одной из актуальных проблем офтальмологии является близорукость. Частота ее появления у детей особенно увеличивается в возрасте 11–14 лет, что обусловлено увеличением зрительной нагрузки у школьников, а также гиподинамией в связи с массовым увлечением компьютером и электронными играми. Близорукость ограничивает школьников в выборе профессии, занятиях спортом, снижает зрительную работоспособность. Прогрессирующее течение близорукости может привести к значительным, иногда к необратимым изменениям на глазном дне, существенно снижающим зрительные функции. Близорукость остается одной из основных причин инвалидности по зрению и играет ведущую роль среди глазной патологии [1–6]. По данным проф. Л.А. Катаргиной и соавторов, в РФ число детей-инвалидов по зрению в 2014 г. составляет 16,0 на 10000 населения соответствующего возраста; среди основных причин инвалидности у детей – аномалии рефракции [7]. В предложенной проф. Э.С. Аветисовым трехфакторной теории развития близорукости слабость склеры выделяется как одна из основных причин развития и прогрессирования близорукости.

Прогрессирующая близорукость характеризуется увеличением длины глазного яблока, что указывает на несостоятельность фиброзной оболочки – склеры, состоящей из плотной соединительной ткани. Соединительная ткань составляет основу организма и участвует в формировании структуры всех органов и систем. Основным структурным белком соединительной ткани является коллаген, обуславливающий прочность и защиту тканей от повреждений (стенок кровеносных сосудов, кожи, сухожилий, апоневрозов, склеры). Проф. Е.Н. Иомдина с соавторами установила, что в патогенезе прогрессирующей близорукости ведущая роль принадлежит изменению структурных, биохимических и биомеханических свойств склеры; при высокой близорукости количество поперечных связей в коллагене

Для повышения зрительных функций, зрительной работоспособности и улучшения общего состояния организма у 48 школьников с прогрессирующей близорукостью слабой и средней степени использовались методы традиционной медицины: назначался магнитофорез с тауфоном, иглорефлексотерапия, сегментарный и точечный массаж, биорезонансная и мануальная терапия. Для оценки качества проведенного лечения, помимо визометрии вдаль, применялась корректурная проба по «Тест-картам». После лечения острота зрения повысилась на 12,2–12,8%, пропускная способность зрительного анализатора – на 9,8–10,5% монокулярно и на 10,8–12,5% бинокулярно; зрительная продуктивность возросла на 15,3–17,7% монокулярно и на 19,7–21,5% при бинокулярном исследовании.

**Ключевые слова:** прогрессирующая близорукость, дети и подростки, физиотерапия и традиционная медицина, офтальмоэргоника, корректурная проба по «Тест-картам», пропускная способность и зрительная продуктивность.

\*\*\*

Smirnova T.S., Yegorova T.S., Kushnarevich N.Yu., Malinovskaya T.A., Chuvilina M.V., Bolotova L.O.  
**OPHTHALMOERGONOMIC EVALUATION OF TRADITIONAL METHODS OF MEDICINE AND PHYSIOTHERAPY IN THE PREVENTION OF PROGRESSION OF MYOPIA IN CHILDREN AND ADOLESCENTS**

To improve visual functions, visual performance and the general condition of the body, the traditional medicine methods was used for 48 students with progressive nearsightedness of mild and moderate degree used: a magnetophoresis with taufon, acupuncture, segmental massage and acupressure, bioresonance and manual therapy. To assess the quality of the treatment, in addition to visometric distance, a correction task with the patented Test Cards was used. After the treatment, visual acuity increased by 12.2–12.8%, the visual analyzer's throughput increased by 9.8–10.5% monocularly, and by 10.8–12.5% binocularly; The visual productivity increased by 15.3–17.7% monocularly, and by 19.7–21.5% when examined binocularly.

**Key words:** progressive myopia, children and adolescents, physiotherapy and traditional medicine, ophthalmoeconomics, correction task with Test Cards, throughput and visual productivity.

не склеры значительно уменьшается, что обеспечивает условия для ее растяжения. Гистологические исследования выявили аномалии в количестве и качественном распределении коллагеновых волокон (уменьшение количества «толстых» волокон с заменой на «тонкие» волокна) [8-11]. Вследствие удлинения заднего сегмента глаза, его растяжения как в сагиттальном, так и во фронтальном направлениях, во всех слоях сетчатки происходят дегенеративные изменения, приводящие к слабовидению или почти полной слепоте у детей и подростков. При прогрессирующей близорукости, по данным целого ряда исследователей, выявляется ухудшение гемодинамических показателей глаза [12-13].

Системная дисфункция соединительной ткани предрасполагает к сочетанной соматической патологии. Отмечается поражение сердечно-сосудистой системы: варикозное расширение вен, аневризмы крупных сосудов изменения клапанов сердца, увеличение подвижности суставов, их так называемая «гипермобильность», растяжимость и ранимость кожи, изменения лицевого скелета, поражение опорно-двигательного аппарата [14]. Одним из самых частых наблюдаемых проявлений дисплазии соединительной ткани является патология органов зрения, наиболее выраженная при миопической рефракции различной степени [15-16].

В этой связи для профилактики прогрессирования миопии и улучшения зрительных функций, а также для профилактики другой соматической патологии целесообразно использование комплексного лечения, направленного как на повышение зрительных функций, так и на улучшение адаптационных возможностей организма.

Такой подход разработан и осуществляется в МНИИ ГБ им. Гельмгольца. С целью **сочетанного** воздействия на органы и системы всего организма детям и подросткам с близорукостью проводится комплексное лечение с использованием физиотерапевтических и традиционных методов лечения глазной и общей патологии. Применяется магнитофорез с тауфоном. Магнитные поля (МП) низкой интенсивности, как известно, способствуют увеличению количества функционирующих капилляров, значительно ускоряют тканевой кровоток, улучшают микроциркуляцию. Благодаря гуморально-рефлекторному механизму действия отмечается общая положительная реакция организма ребенка на воздействие МП [17].

Используется иглорефлексотерапия – метод, с давних пор зарекомендованный как эффективный при многих заболеваниях, в том числе и при близорукости [18]. В основе метода – воздействие на биологически активную точку (БАТ). БАТ представляет собой небольшой участок

кожи, в подкожной клетчатке которого содержится комплекс взаимосвязанных микроструктур: нервов, сосудов, соединительной ткани. Таким образом, образуется биологически активная зона, воздействующая на нервные терминалы и на связь данного участка кожи с внутренними органами. Выявлено, что в области БАТ повышается температура, возрастает обмен веществ, увеличивается поглощение кислорода, снижается электрическое сопротивление кожи, усиливается выделение эндогенных биологически активных соединений, относящихся к типу нейромедиаторов и нейромодуляторов. Гистологически БАТ представляют собой скопление нервных окончаний с рецепторными и эффекторными свойствами. Они являются своего рода «кожными» представителями определенных органов и отделов нервной системы. При глазной патологии иглоукалывание осуществляется как в корпоральные, так и в ушные активные точки; при этом происходит целенаправленное воздействие на внутренние органы и системы организма. Поток афферентных раздражений по проводящим путям достигает подкорковых и корковых структур, в том числе ретикулярной формации, гипоталамо-гипофизарной системы, что обеспечивает генерализацию нервного возбуждения и включение нейро-гуморальных механизмов адаптации и саморегуляции.

Иглорефлексотерапия проводится в комплексе с сегментарным или точечным массажем и мануальной терапией, которые также являются методами как сегментарного, так и генерализованного воздействия на органы и системы всего организма. Эти методы способны нормализовать микроциркуляцию и улучшать трофические процессы тканей глаза за счет активации структур вегетативной нервной системы. По показаниям проводится биорезонансная и мультирезонансная терапия фиксированными частотами. Биорезонансная терапия обладает выраженным трофическим действием, улучшает прохождение нервных импульсов, кровообращение, питание мышц, нейроэндокринную регуляцию, а также повышает уровень адаптационных резервов организма. Данный метод обладает противовоспалительным, иммуномодулирующим, трофическим действием, улучшает кровоток. Все вышесказанное обеспечивает нормализацию гемо- и нейродинамики, а также способствует повышению адаптационных резервов эндокринной и иммунной систем.

Курс лечения составляет 10 дней.

Наряду с синдромальной терапией, детям назначаются средства, улучшающие минеральный обмен, стимулирующие коллагенообразование, антиоксидантные и иммуномодулирующие средства, аскорбиновая кислота, лютеин, витамины

группы В, препараты, содержащие магний, медь, кальций. В рационе домашнего питания рекомендуется уделять внимание мясу, рыбе, морепродуктам, сыру, фруктам, овощам, бобовым.

Результаты проведенного лечения в офтальмологии традиционно оцениваются по результатам визометрии с использованием изолированных тест-объектов. Однако, принимая во внимание, что основная зрительная работа в школьном возрасте выполняется на конечном расстоянии, при определении результатов лечения помимо визометрии офтальмологи часто используют эргономические методики для оценки зрительной работы вблизи. В основе их лежит изучение скорости зрительно-моторных реакций: скорости различения, скорости и точности выполнения зрительных задач, из которых наиболее приемлемыми считаются сенсорные методы исследования функциональных возможностей зрительного аппарата. Перспективными считаются тесты, позволяющие одновременно и под нагрузкой, с введением фактора времени, оценить состояние комплекса зрительных функций. Коррекционные тесты относятся к числу наиболее известных тестов, широко применяемые в практике психологами, физиологами, педагогами с целью оценки внимания, утомляемости, работоспособности. Коррекционная проба, кроме того, доступна для понимания лицами разного возраста вне зависимости от их уровня образования и знаний [19-22].

**Цель работы:** провести офтальмоэргонимическую оценку физиотерапевтического лечения в сочетании с методами традиционной медицины в реабилитации детей с прогрессирующей близорукостью слабой и средней степени.

### Материал и методы

В исследованиях участвовало 48 учеников (96 глаз) в возрасте 9–14 лет. Из них с миопией слабой степени было 26 детей, с миопией средней степени – 22 ученика с высокой корригированной остротой зрения 0,9–1,0. Предварительно оценивался интеллектуальный уровень детей, достаточный для обеспечения четких и достоверных результатов.

Оценку эффективности лечения проводили по данным визометрии вдаль и по пропускной способности (ПС) и зрительной продуктивности (ЗП) с использованием коррекционной пробы.

Для ее проведения использовали набор из «Тест-карт» (патент № 107937) [23]. Принимая во внимание высокую корригированную остроту зрения школьников, при исследованиях использовалась тест-карта, состоящая из 500 различных буквенных знаков, выполненная шрифтом 12 п., который был в 2 раза выше разрешающей способности исследуемых глаз.

Зрительную продуктивность (ЗП) определяли по формуле:

$$V = (n/N) \times (A/t),$$

где  $n$  – число сосчитанных знаков определенной буквы,  $N$  – действительное число данной буквы в таблице,  $A$  – общее число всех знаков в таблице,  $t$  – затраченное на просмотр время в секундах.

По первому сомножителю ( $n/N$ ) исследуется качество зрительного восприятия (КЗВ, в %) по второму ( $A/t$ ) – пропускная способность (ПС зн/сек); их произведение определяет ЗП –  $V$  (усл. ед.) (патент № 2367335) [24]. КЗВ свидетельствует о степени четкости различения предъявляемых тест-знаков, а также о внимательности исследуемого. При значениях КЗВ ниже 75–80% результат расценивался как недостоверный.

Поскольку коррекционная проба сама по себе требует напряженного внимания при дефиците времени, объем информации на «Тест-карте» рассчитан таким образом, чтобы сама процедура исследования не превышала 3 минут.

Исследования проводили моно- и бинокулярно до начала и после окончания лечения в очках, назначенных ребенку для работы вблизи. Тест-карта располагалась на подставке, на расстоянии 30 см. Достоверность результатов достигалась постоянством условий проведения исследований (уровня освещенности, расстояния до объекта наблюдения), используемыми средствами коррекции аметропии, а также предъявлением при исследованиях разных тестовых знаков для подсчета.

Стандартная статистическая обработка полученных результатов проведена с помощью программы Statistica 10. Для сравнительного анализа использовали парный критерий Стьюдента. Основными показателями были: среднее значение ( $M$ ), стандартное отклонение ( $\sigma$ ). Поскольку исследованные эргономические показатели, а также данные визометрии имеют различные единицы измерения, степень их изменений оценивалась нами как частное от деления значения соответствующего показателя после лечения на его значение до лечения и выражалась в %.

### Результаты и обсуждение

**Оценка визометрических данных вдаль.** Острота зрения вдаль исследовалась до и после лечения без изменения оптической силы носимой очковой коррекции. Средние визометрические данные до лечения в 1-й группе (26 человек, 52 глаза) были  $0,98 \pm 0,04$ ; после лечения:  $1,1 \pm 0,03$  (улучшились на 12,2%). Во второй группе у детей с миопией средней степени (17 детей, 34 глаза) острота зрения до лечения составляла  $0,94 \pm 0,05$ ; после лечения –  $1,06 \pm 0,04$  (улучшение на 12,8%).

Результаты офтальмоэргономических исследований по корректурной пробе представлены в таблице.

**Оценка данных по корректурной пробе.** Как следует из представленной таблицы, в обеих группах зрительное восприятие после лечения при монокулярном исследовании повысилось на 5,1–6,3%, при бинокулярном наблюдении – на 6,8–6,9%.

Пропускная способность (ПС) зрительного анализатора показывает, какое число тестовых знаков за 1 секунду просматривает исследуемый. Как следует из данных таблицы, после лечения в обеих группах отмечается повышение данного показателя при монокулярном восприятии на 9,8–10,5%, при бинокулярном исследовании – на 10,8–12,5%.

Зрительная продуктивность после лечения в обеих группах при монокулярном исследовании повысилась на 15,3–17,7%, при бинокулярном наблюдении – на 19,7–21,5%.

Как следует из данных таблицы, при близорукости слабой степени показатели по эргономическим тестам в целом оказались несколько ниже, чем во второй группе, что может быть обусловлено возрастом обследованных детей, их меньшим опытом работы с текстом. Однако после лечения в обеих группах отмечается значительное и достаточно равномерное повышение показателей ПС и ЗП.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют, что после лечения возросла точность различения заданного знака в таблице, состоящей из

#### Офтальмоэргономические показатели в оценке эффективности лечения

Показатель	Константность зрительного восприятия, (КЗВ, %)	Пропускная способность (ПС – зн/мин) (M + σ)	Зрительная продуктивность (ЗП – усл. ед.) (M + σ)
<b>Миопия слабой степени; n – 52 глаза (возраст: 10,9 лет)</b>			
<b>До лечения</b>	85,4	4,89 ± 0,41	4,18 ± 0,9
<b>После лечения</b>	91,7	5,37 ± 1,1	4,92 ± 1,2
<b>Степень повышения</b>	6,3%	9,8%	17,7%
<b>Бинокулярно; n – 26 детей</b>			
<b>До лечения</b>	85,8	5,39 ± 1,4	4,62 ± 0,4
<b>После лечения</b>	92,6	5,97 ± 1,2	5,53 ± 0,5
<b>Степень повышения</b>	6,8%	10,8%	19,7%
<b>Миопия средней степени; n – 44 глаза (возраст 12,5 лет)</b>			
<b>До лечения</b>	87,2	5,32 ± 0,8	4,64 ± 0,7
<b>После лечения</b>	92,3	5,61 ± 1,1	5,35 ± 1,1
<b>Степень повышения</b>	5,1%	10,5%	15,3%
<b>Бинокулярно; n – 22 подростка</b>			
<b>До лечения</b>	88,1	5,34 ± 0,7	4,70 ± 0,45
<b>После лечения</b>	95,0	6,01 ± 1,3	5,71 ± 0,7
<b>Степень повышения</b>	6,9%	12,5%	21,5%

500 различных букв, увеличилась скорость просмотра таблицы (за 1 секунду ученик распознал на 1/2 знака больше), что в целом повысило зрительную продуктивность.

Поскольку возможности проектора знаков для исследования остроты зрения выше 1,0 были ограничены, в 24% случаев отмечалось совпадение данных визометрии до и после лечения, что могло быть воспринято как отсутствие лечебного эффекта. Однако результаты эргономических тестов убедительно свидетельствуют о положительных сдвигах в конце лечения: повысилась константность зрительного восприятия, пропускная способность и зрительная продуктивность.

### Заключение

Для повышения зрительных функций школьников с прогрессирующей близорукостью слабой и средней степени использовали методы традиционной медицины и физиотерапии. Выявлено повышение данных визометрии и эргономических показателей после курсового лечения, что свидетельствует о целесообразности применения предложенных методов физиотерапии и традиционной медицины в комплексном лечении слабовидящих школьников. Использование коррективной пробы является востребованным и аргументированным методом оценки результатов лечения.

### Список литературы

1. Аветисов Э.С. Близорукость. – М., 2002.
2. Тарутта Е.П. Осложненная близорукость: врожденная и приобретенная // Зрительные функции и их коррекция у детей. – М., 2005. – С. 137–163.
3. Тарутта Е.П., Иомдина Е.Н., Ахмеджанова Е.В., Максимова М.В. Профилактика периферических витреохориоидальных дистрофий и отслойки сетчатки у детей и подростков с миопией // Клиническая физиология зрения. – М., 2002. – С. 319–332.
4. Тарутта Е.П. Прогрессирующая миопия у детей: лечить или не лечить? // Вестник офтальмологии. – 2005. – № 2. – С. 5–8.
5. Тарутта Е.П., Винецкая М.И., Иомдина Е.Н., Кушнаревич Н.Ю., Демчук М.Л. Способ прогнозирования течения прогрессирующей близорукости у детей. Патент № 2133036, 1999 г.
6. Тарутта Е.П. Дальнейшее развитие патогенетически обоснованной системы диагностики, прогнозирования, профилактики и склерореконструктивного лечения патологической миопии // Рефракционные и глазодвигательные нарушения. Труды международной конференции. – М., 2007. – С. 183–167.
7. Катаргина Л.А., Михайлова Л.А. Состояние детской офтальмологической службы в Российской Федерации (2012-2013 гг.) // Российская педиатрическая офтальмология. – 2015. – Т. 10. – № 1. – С. 5–10.
8. Иомдина Е.Н. Биомеханические и биохимические нарушения склеры при прогрессирующей близорукости и методы их коррекции // Зрительные функции и их коррекция у детей. – М., 2005. – С. 163–182.
9. Иомдина Е.Н., Тарутта Е.П., Смирнова Т.С., Маркосян Г.А. и др. Общие и местные биомеханические нарушения соединительной ткани при прогрессирующей миопии // Сб. трудов научно-практической конференции с международным участием IV Российский общенациональный офтальмологический форум. – М., 2011. – С. 93–100.
10. Иомдина Е.Н., Тарутта Е.П., Маркосян Г.А. и др. Биохимические показатели корнеосклеральной оболочки глаза и соединительнотканной системы у детей и подростков с различными формами прогрессирующей миопии // Российская педиатрическая офтальмология. – 2013. – № 1. – С. 18–23.
11. Tarutta E., Iomdina E., Smirnova T., Markossian G. Biomechanical and biochemical connective tissue disorders in children with progressive myopia // ARVO 2012 Annual Meeting: Scientific abstracts. Florida. Session 421, program number 4451.
12. Иомдина Е.Н., Иващенко Ж.Н., Еремина М.В., Лазук А.В., Смирнова Т.С., Кушнаревич Н.Ю., Максимова М.В. Внутриглазное давление у детей с прогрессирующей миопией и оценка его динамики после комплексного функционального лечения // Рефракционные и глазодвигательные нарушения. Труды международной конференции. – М., 2007. – С. 111–117.
13. Аветисов С.Э., Карапетян А.Т., Шапошникова Н.В. и соавт. Влияние силы оптической коррекции миопии и зрительной нагрузки на состояние глазного кровотока // III Российский общенациональный офтальмологический форум. – 2015. – Т. 1. – С. 286–289.
14. Смирнова Т.С. Некоторые данные о соотношении состояния здоровья и миопии у школьников // Вопросы детской офтальмологии. – М., 1976. – С. 52–55.
15. Иомдина Е.Н., Тарутта Е.П., Смирнова Т.С., Аксенова Ю.М., Маркосян Г.А. Дисбаланс вегетативной нервной системы и опорно-двигательные нарушения у детей и подростков с прогрессирующей и осложненной близорукостью // V Российский общенациональный офтальмологический форум. – М., 2012. – Т. 2. – С. 694–701.
16. Iomdina E., Tarutta E., Markossian G, Smirnova T. Sclera as the Target Tissue in Progressive Myopia // Pom. J. Life Sci. – 2015. – Vol. 61. – С. 146–152.
17. Тарутта Е.П., Иомдина Е.Н., Тарасова Н.А., Кушнаревич Н.Ю., Максимова М.В. Влияние системного применения таурина на зрительную работоспособность при миопии // Архив внутренней медицины. – 2011. – № 1. – С. 58–59.
18. Портнов Ф.Г., Валькова И.В., Нюрнберг О.Ю. Применение электропунктурной рефлексотерапии для профилактики возникновения и прогрессирования близорукости: методические рекомендации. – Рига, 1986.
19. Сомов Е.Е. Методы офтальмоэргоники. – Л., 1989.
20. Аветисов В.Э., Розенблюм Ю.З. Эргономический подход к оценке эффективности оптической коррекции высокой миопии (метод коррективных таблиц) // Офтальмоэргоника. – 1976. – М. – С. 168–174.
21. Егорова Т.С., Аляева О.О., Максимова М.В. Влияние возраста, размеров тестовых знаков и рефракции на результаты коррективной пробы // Современная оптометрия. – 2012. – № 6. – С. 17–19.
22. Тарутта Е.П., Егорова Т.С., Тарасова Н.А., Чувилина М.В. Изменение аккомодации и зрительной работоспособности на фоне функционального лечения прогрессирующей миопии // Современная оптометрия. – 2012. – № 8. – С. 33–37.
23. Егорова Т.С. Тест-карты для оценки эргономических показателей зрительного анализатора. Патент № 107937 от 10.09.2011.
24. Егорова Т.С., Нероева Н.В. Способ оценки зрительной продуктивности у лиц с пониженным зрением. Патент № 1367335, 2009 г.

Телефон для связи с авторами: +38 (495) 628-30-48.

# НЕ СОТВОРИ СЕБЕ КУМИРА

Мягких А. И., к. т. н.; ООО «Ост-Оптик К», г. Владивосток

Первый опыт моей публичной дискуссии, случившейся во втором номере «Глаза» [1], показал, что двухмесячный интервал между статьей и комментарием к ней – чрезмерный срок. За это время пыл полемики иссякает, и притупляется острота восприятия даже самых изумительных утверждений оппонента. Тем не менее, требование гармонии окружающего мира стучит в сердце и заставляет возвращаться к обсуждению геометрической оптики роговицы.

Что смущает в «устоявшихся» представлениях: почему-то слоистые структуры с различными коэффициентами преломления (КП) рассматриваются безотносительно к окружающей их действительности. И из этого делаются довольно забавные умозаключения, умноженные на явное пренебрежение законами преломления. Например, объяснить рисунок 5а [4, с. 34] в рамках физической логики невозможно, ибо луч падает на поверхность и от нормали к поверхности (красные линии) **преломляется в сторону падения!** Такая же страсть в рисунке 5б.

Апофеозом является рисунок 5г, где лучи на входе в глаз (почему-то сходящиеся) после прохождения роговицы **становятся расходящимися**. Известно, что «понять – значит наполовину простить», но чувство понимания в данном случае просто отказывается работать.

### Что по этому поводу скажет физик?

Для начала предлагаю на время забыть выражения «оптическая сила роговицы», «мениск», «рассеивающая линза». Почему? Сейчас будет понятно.

Начнем с того, что вся оптика строится на простейшем с виду законе преломления света, который в случае криволинейных поверхностей дает удивительные эффекты, позволяющие в каком-то смысле управлять поведением световых лучей. Остановимся на частном случае: криволинейная поверхность (сферическая) и ее основная характеристика – радиус кривизны  $R$ . Вторым компонентом этого частного случая пусть будет так называемая параксиальность лучей света, поведение которых мы изучаем. То есть их близость к оптической оси, проходящей через центр кривизны поверхности, и незначительное отклонение от направления этой оси. Такие предположения, несмотря на кажущуюся частность, обнаружат практически весь спектр эффектов, не заставляя погружаться в безумную круговерть прямых и об-

Автор полемизирует с выводами И.Н. Кошица и его исследовательской группы. Предметом полемики является ход лучей в переднем отрезке глаза.

**Ключевые слова:** роговица, слезная пленка, ход лучей.

\*\*\*

### Myagkih A.I. DO NOT MAKE YOURSELF AN IDOL

The author enters into polemics with the conclusions of I.N. Koshits and his research group. The subject of polemics is the path of rays in the anterior segment of the eye.

**Key words:** cornea, tear film, course of the beam.

ратных тригонометрических функций, неизбежно возникающую при попытке рассчитать даже простейший ход лучей.

Итак, имеем две среды со сферической ( $R$ ) частью границы между ними, коэффициенты преломления соответственно  $n_1$  и  $n_2$ , оптическую ось, проходящую через центр кривизны, и луч света (рис. 1а [2]). Немножко похоже на глаз, да? На его «входную» часть! Добавим обозначений геометрических параметров (рис. 1б [2]). Применим пра-

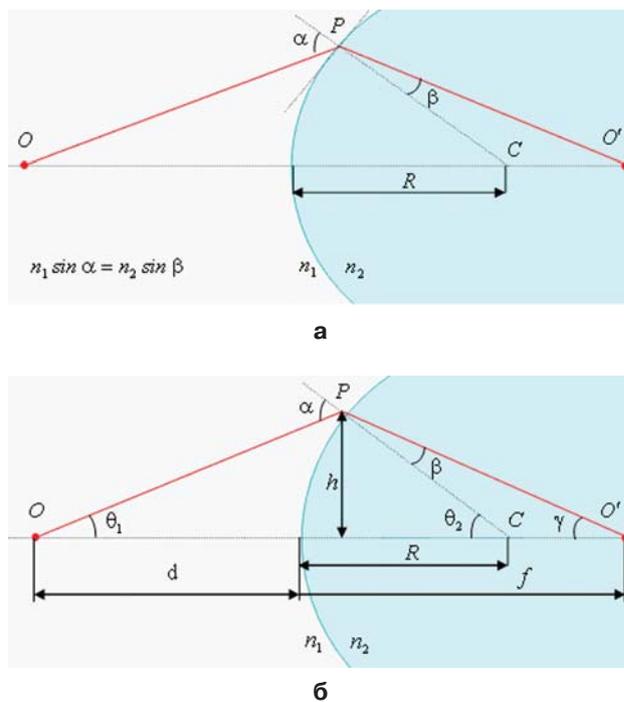


Рис. 1. Преломление на сферической поверхности

вило параксиальности и получим фундаментальное уравнение:

$$n_1/d + n_2/f = (n_2 - n_1)/R$$

На будущее отметим, что картинка и уравнение универсальны в смысле направления движения луча, как слева направо, так и наоборот.

Теперь вспоминаем, что фокусом  $F$  называется точка на оптической оси, в которой собираются параллельные ей лучи (то есть параметр  $d$  очень велик), а оптической силой системы является величина, обратная фокусу ( $P = 1/F$ ). Значит, для данной системы:

$$P = 1000 \times (n_2 - n_1)/(n_2 \times R) \quad (1)$$

Здесь  $P$  – оптическая сила в диоптриях и  $R$  – радиус кривизны в миллиметрах.

Теперь внимательно смотрим на формулу и с удивлением замечаем, что она не совсем такая, какой привыкли пользоваться «во всем мире» [3]:

$$P = 1000 \times (n_2 - 1)/R \quad (2)$$

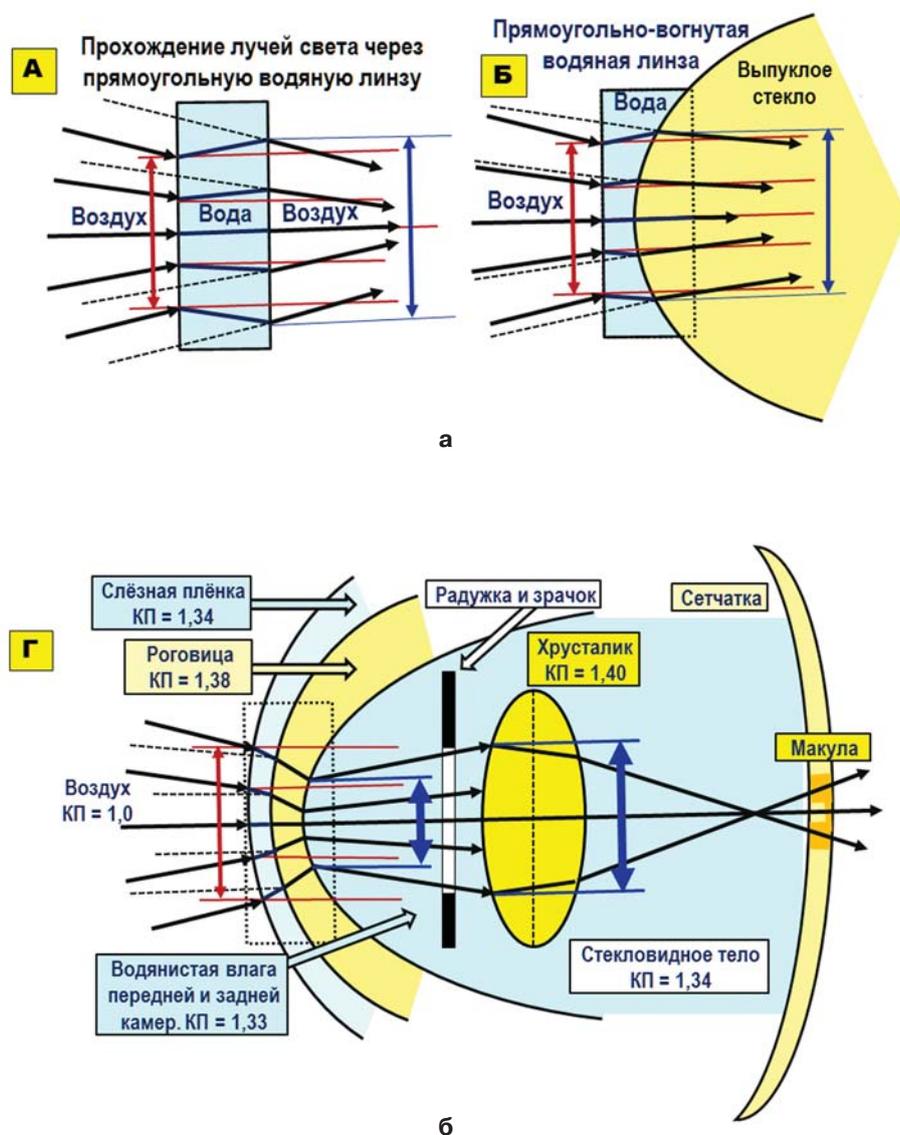
А некоторые исследователи идут еще дальше и предлагают свое оригинальное прочтение [4, с. 36]:

$$P = 1000 \times (n_2 - n_1)/R \quad (3)$$

Разница в том, что у нашей, правильной, формулы – другой знаменатель! Отличающийся в  $n_2$  раз! Несложные изыскания показывают, что аналогов формулы (3) обнаружить не удастся, а вот «всемирно известная формула» – не что иное как значение так называемого «переднего фокуса» нашей же рассмотренной системы, то есть (внимание!):

параксиальные лучи идут справа налево (из оптически более плотной среды) и фокусируются в среде с меньшим показателем преломления. Кроме того, по умолчанию считают, что оптически менее плотная среда – это воздух, у которого КП практически равен 1, и за счет этого упрощают формулу. Принципиальная разница состоит в том, что даже для случая двух сред искажена зависимость оптической силы системы от КП. Так, с увеличением одного, фокусное расстояние «по правилам» стремится к значению обратного радиуса, а «весь мир считает», что оно будет стремиться к нулю. Почувствуйте разницу!

Итак, что мы имеем? Первое и главное: оптической силой обладают не слои с разными коэффициентами преломления, а их искривленные поверхности. Именно поэтому выражение «оптическая сила роговицы» совершенно некорректно без уточнений: находится ее передняя поверхность в воздухе, или, например, в воде. Контактует ли ее задняя поверхность с влагой передней камеры, или мы препарлируем энуклеиро-



**Рис. 5** из работы [4]. Схема особенностей прохождения световых лучей в оптических системах разной конструкции и через пограничную оптическую систему глаза «слезная пленка + эпителий + роговица + водянистая влага»

ванный глаз, изучая менископодобную форму роговицы.

Предлагаемый физический подход делает простым и понятным расчет общей оптической силы слоистой системы, которой является глаз человека. Каждая граница поверхностей представляется тонкой линзой с жестко заданными параметрами, определяемыми исключительно разницей коэффициентов преломления и кривизной границы. Таких границ много: воздух – слезная пленка – эпителий – боуменова оболочка – строма – эндотелий – влага передней камеры, и так далее, до самой макулы. Выстроив вычисленные тонкие линзы вдоль оптической оси, получим основу для расчета первого приближения хода параксиальных лучей в реальном глазу. Простейшее моделирование показывает, что на этом оптическом пути нет ни единого участка, на котором луч претерпел бы не схождение, а рассеяние. Так что «пусть весь мир подождет», пока кто-нибудь адекватно рассмотрит ход лучей в привычном нам предположении (при движении из окружающего пространства в глаз), посчитает реальные оптические силы границ слоев и убедится в схождении параксиальных лучей в макулярной области.

Отсюда следует логичный и плавный переход к оптической силе входной апертуры глаза как слоистой системы. Да, слезная пленка в «ровном» состоянии обеспечивает первую и основную границу поверхностей с максимальной оптической силой за счет разницы КП с воздухом. Однако, если ее убрать, эту функцию станет выполнять поверхность эпителиального слоя с очень близким КП. То есть оптическая сила практически не изменится. Забавно, что этот факт не является очевидным даже для многих «авторитетных авторов» [4, стр. 37]. Здесь уважаемый адъюнкт-профессор почему-то считает, что следствием нарушения слезной пленки поверхности роговицы является потеря значительной части положительной [оптической] силы системы. То есть индуцируется гиперопия, и отсюда, мол, размывание зрения.

#### **Что по этому поводу скажет физик?**

Он скажет, что под «научными данными» обычно понимается проверенная и подтвержденная опытом информация. Оставим в стороне тот факт, что слезная пленка сама является слоистой структурой (липидный, водный и муциновый слой – какой из них нарушен и как?). Оставим в стороне и ощущения, которые должен испытывать пациент с возникшей значительной гиперопией. Это как если бы мы приставили к глазу сильную отрицательную линзу (разве есть такие жалобы при деструкции слезной пленки?). Прибегнем к логике: поскольку «значительная часть положительной [оптической] силы системы» – это с десяток,

а то и более диоптрий, пусть кто-нибудь из докторов проверит сию идею простейшим способом: поставит пациенту с нарушением слезной пленки пробную оправу и добавит стеклышко с этим «утраченным плюсом». И сообщит нам, пропала ли у пациента размытость зрения. Вам встречались такие сообщения? Мне – нет. Потому что дефекты слезной пленки выражаются вовсе не в изменении оптической силы системы роговицы, а в нарушении ее состава и целостности с сопутствующими этому симптомами раздражения, сухости, жжения, светобоязни... Тут пациенту не до четкости. И назначаемые при этом капли успокаивают поверхность в физическом (достижение гладкости) и медицинском (устранение раздражения) смыслах. Изменения же в оптической силе появятся только тогда, когда поверхности слоев роговицы начнет «корезить» какая-то патология, например, при травме, локальном отеке или, не приведи Господи, кератоконусе. Пациента же, которому при деструкции слезной пленки будут «компенсировать оптическую силу», врач больше к себе не заманит...

Где же грань, за которой надо подвергать сомнению казавшиеся прочными устои? Все просто: как только в рамках какой-то теории обнаруживается несоответствие физической (химической, медицинской и т. д.) картине мира, значит, перед вами, как сейчас модно говорить, уязвимость. Латание «дыр» теории может привести к открытию и разработке новой теории. Но обязательным условием всегда будет ее соответствие старым условиям. Например, чудной релятивистский закон сложения скоростей прекрасно работает в космосе, но для автобана он вырождается во всем понятную арифметическую сумму.

Что сказать напоследок... Довольно часто встречаются ситуации, когда научность и достоверность информации подменяется перечислением регалий и заслуг авторов или печатного органа, ее публикующего. Конечно, очень удобно сослаться на научного кумира и освободить себя от необходимости анализа окружающей действительности. Но этот путь ведет в никуда. Не наш, не физический и оптический путь.

#### **Список литературы**

1. Мягких А.И. Что по этому поводу скажет физик? // Глаз. – 2017. – № 2. – С. 26–28.
2. URL: <https://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/optika/uchpos/> (дата обращения: 15.09.2017).
3. Haigis W. Corneal power after refractive surgery for myopia: Contact lens method // J. Cataract. Refract. Surg. – 2003. – Vol. 29. – С. 1397–1411.
4. Кошиц И. Н., Светлова О. В., Гусева М. Г., Певко Д. В., Эгембердиев М. Б. Оптические особенности прохождения света через преломляющие структуры глаза // Глаз. – 2017. – № 2. – С. 29–42.

*E-mail для связи с автором:* ostophtik@mail.ru.