

ТЕМА 4



ЧАРЛЬЗ ДАРВИН И УСТРОЙСТВО ГЛАЗА

ЧАСТЬ 1. Разновидности глаз

Ариэль А. Росс
sciencesandscriptures.com

СОДЕРЖАНИЕ

1. Проблема глаз
2. Разновидности глаз
3. Четыре оптических системы глаз, формирующих изображение
4. Три проблемы, которые ставит перед теорией эволюции наличие разных видов глаз
5. Эволюционное решение
6. Выводы
7. Вопросы для повторения

1. ПРОБЛЕМА ГЛАЗ

1. ПРОБЛЕМА ГЛАЗ

Сложные структуры организмов, такие как глаз, ухо или мозг, представляют собой серьезную проблему для эволюции.

Эволюционисты продолжают предполагать, что глаз мог развиваться сам по себе, так как он **постепенно адаптируется** к более прогрессивным стадиям. Эволюционист Дуглас Футуйма из Мичиганского университета в своей книге *Эволюционная биология* (3-е изд., стр. 683), которая стала одним из самых популярных учебников по эволюции в Соединенных Штатах, пишет: **«Эволюция глаз, по-видимому, не настолько невероятна! Каждый из многих видов зрительных фоторецепторов [глаз], от простейших до самых сложных, содействует адаптивной функции»**. На основании этого делается вывод, что большое разнообразие глаз, которые мы наблюдаем в природе, представляет собой адаптацию путем эволюционного процесса.

1. ПРОБЛЕМА ГЛАЗ

С другой стороны, Библия дает совершенно другую точку зрения относительно того, как формируется глаз и ухо.

В Притчах 20:12 сказано «Ухо слышащее и глаз видящий - и то и другое создал Господь»

Что же является правдой: точка зрения эволюционистов о том, что глаза формируются постепенно и самостоятельно, или библейское утверждение, что Бог создал их?

1. ПРОБЛЕМА ГЛАЗ

Вопрос о том, как образовались сложные органы, является одной из наиболее важных проблем для эволюции. В течение двух последних столетий не прекращается конфликт между креационистами и эволюционистами относительно происхождения глаза.

Как видно на следующих двух слайдах, главный аргумент эволюционистов состоит в том, что поскольку и простые, и сложные глаза работают, они должны иметь эволюционную способность к выживанию, и если они имеют эту способность, то они развились постепенно. Как будет показано ниже несколькими разными способами, это последнее предположение не верно.

1. ПРОБЛЕМА ГЛАЗ

Чарльз Дарвин в своей книге *Происхождение видов* (1859) стр. 168-171, в разделе под названием “ОРГАНЫ КРАЙНЕЙ СТЕПЕНИ СОВЕРШЕНСТВА И СЛОЖНОСТИ” утверждает:

«Откровенно говоря, в высшей степени абсурдным может показаться предположение, что путем естественного отбора мог образоваться глаз со всеми его неподражаемыми механизмами для регуляции фокусного расстояния, для регулирования количества проникающего света, для поправки на сферическую и хроматическую аберрацию»

1. ПРОБЛЕМА ГЛАЗ

Затем Дарвин указывает, что во всем царстве животных существует множество **разновидностей** глаз, начиная от простой светочувствительной точки до глаза орла. Кроме того, он утверждает, что неразумно полагать, что **«естественный отбор или выживание наиболее приспособленных»** за миллионы лет мог создать живые оптические приборы **«превосходящие те, что сделаны из стекла»** [Дарвин, ссылаясь на «то, что сделано из стекла», вероятно, имел в виду телескоп.]

Другие ведущие эволюционисты соглашались с Дарвином.

Джордж Симпсон из Гарвардского Университета в книге *Значение эволюции* (1967), стр. 168-175.

Так же как и Дарвин утверждает, что, поскольку все глаза от простых до сложных функциональны, все они способны к выживанию.

Ричард Докинз, Оксфордский университет, в книге *Слепой часовщик* (1986), стр. 77-87.

Предполагает, что все глаза обладают полезной ценностью и способны к выживанию.

Дуглас Футуйма, Мичиганский университет, *Эволюционная биология*, (1998, 3-е издание), стр 682-684.

Предлагает идею о том, что разные виды глаз обладают способностью к выживанию, и что глазные линзы эволюционировали из стекловидной массы.

КОММЕНТАРИЙ: Необходимо подчеркнуть, что глаза обладают способностью к выживанию независимо от того, развивались они самостоятельно или были созданы Богом.

2.РАЗНОВИДНОСТИ ГЛАЗ

2. РАЗНОВИДНОСТИ ГЛАЗ

Два основных типа глаз

- a. Некоторые глаза очень просты. Они всего лишь сообщают о присутствии или отсутствии света или о том, насколько этот свет яркий. Они не способны обнаружить детали. Мы называем такие глаза светочувствительными.
- b. Более развитые глаза, такие как глаза человека, обнаруживают формы тех объектов, на которые смотрят. Такие мы называем формирующими изображение. Существует несколько видов глаз, формирующих изображение. На следующем слайде описаны четыре основных.

2. РАЗНОВИДНОСТИ ГЛАЗ

Четыре типа глаз, формирующих изображение

- a. **Сложный глаз** трилобитов и насекомых. Имеет множество крошечных трубок, *омматидий*, каждая из которых направлена немного в другом направлении. Изображение складывается путем объединения того, что воспринимает каждая трубка.
- b. **Простой (камерный) глаз** множества животных. Подобный вид характерен для многих позвоночных существ, таких как человек, а так же для кальмаров и осьминогов. Этот глаз характеризуется наличием одной линзы, которая фокусирует лучи света на светочувствительной *ретине*, прилегающей к внутренней камере глаза

2. РАЗНОВИДНОСТИ ГЛАЗ

Четыре типа глаз формирующих изображение

- c. **Глаз-обскура** у наutilusа. Глаз наutilusа очень похож на камерный, но в нем нет линзы. Вместо этого он пропускает свет через маленькое отверстие (наподобие булавочного); затем свет, поступающий из разных направлений, попадает на разные части сетчатки. Механизм работы напоминает устройство старой камеры с точечной диафрагмой, в которой не было линзы.
- d. **Сканирующий глаз** мелких ракообразных (крабовидных) *Copilia*, и, возможно, некоторых других животных. Такой глаз, подобно телекамере, формирует изображение путем сканирования участка, который находится в поле зрения.

Детали относительно четырех типов глаз, формирующих изображение будут приведены ниже, в разделе 3, сначала же будет представлена вводная информация.

2. РАЗНОВИДНОСТИ ГЛАЗ

На следующем слайде приведены три иллюстрации светочувствительных «глаз». Они не различают изображение. Пигмент впитывает или отражает свет.

Динофлагеллят, изображенный ниже, представляет собой простейшее одноклеточное животное.

На рисунке, где изображены черви, светочувствительные органы (фоторецепторы) находятся вблизи внешней поверхности (кожи) самого организма (кутикулы, эпителия). Эта поверхность изображена в верхней части диаграммы. Свет проникает сверху.

Множество светочувствительных органов земляных червей обычно сосредоточено в конечной части.

СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ «ГЛАЗА»

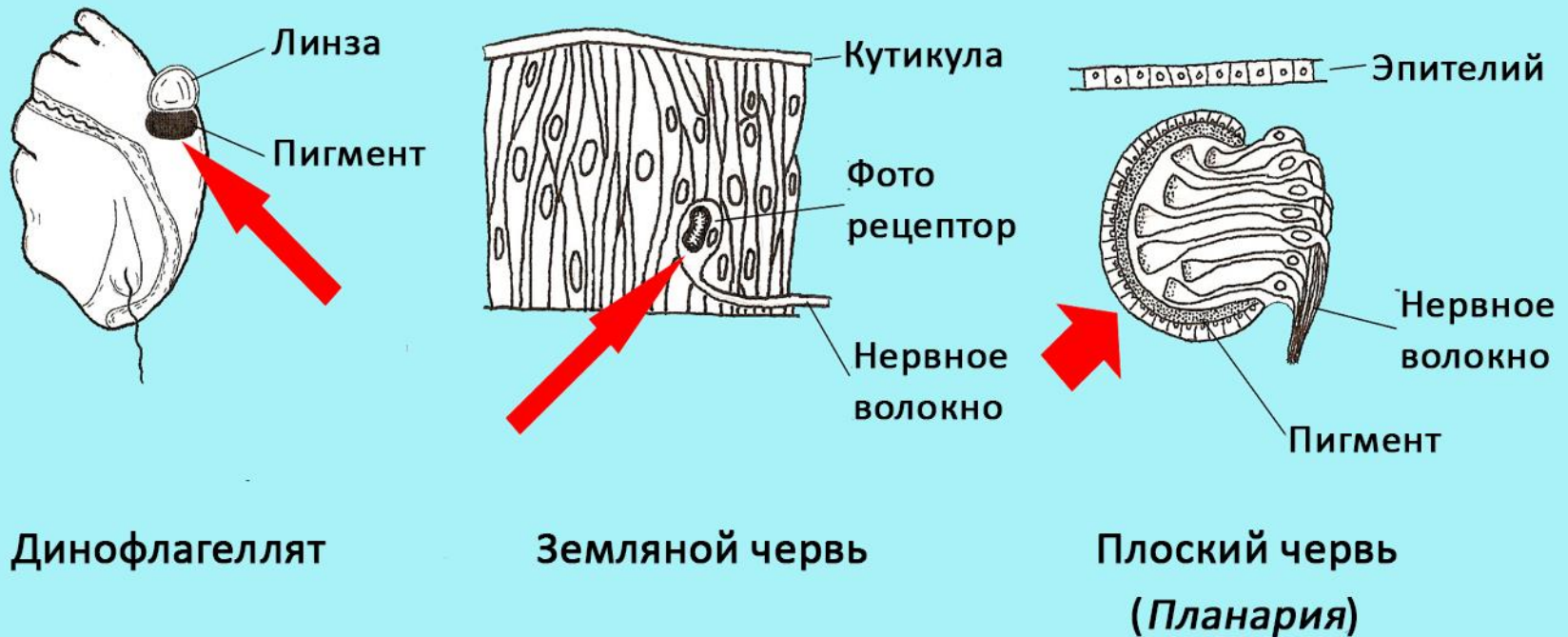


Схема составлена на основе: Cronly-Dillion and Grgory . 1991. Evolution of the Eye and Visual Systems.

Три примера светочувствительных глаз. Такие глаза обнаруживают свет, но не формируют изображения той среды, в которой находится организм.

2. РАЗНОВИДНОСТИ ГЛАЗ

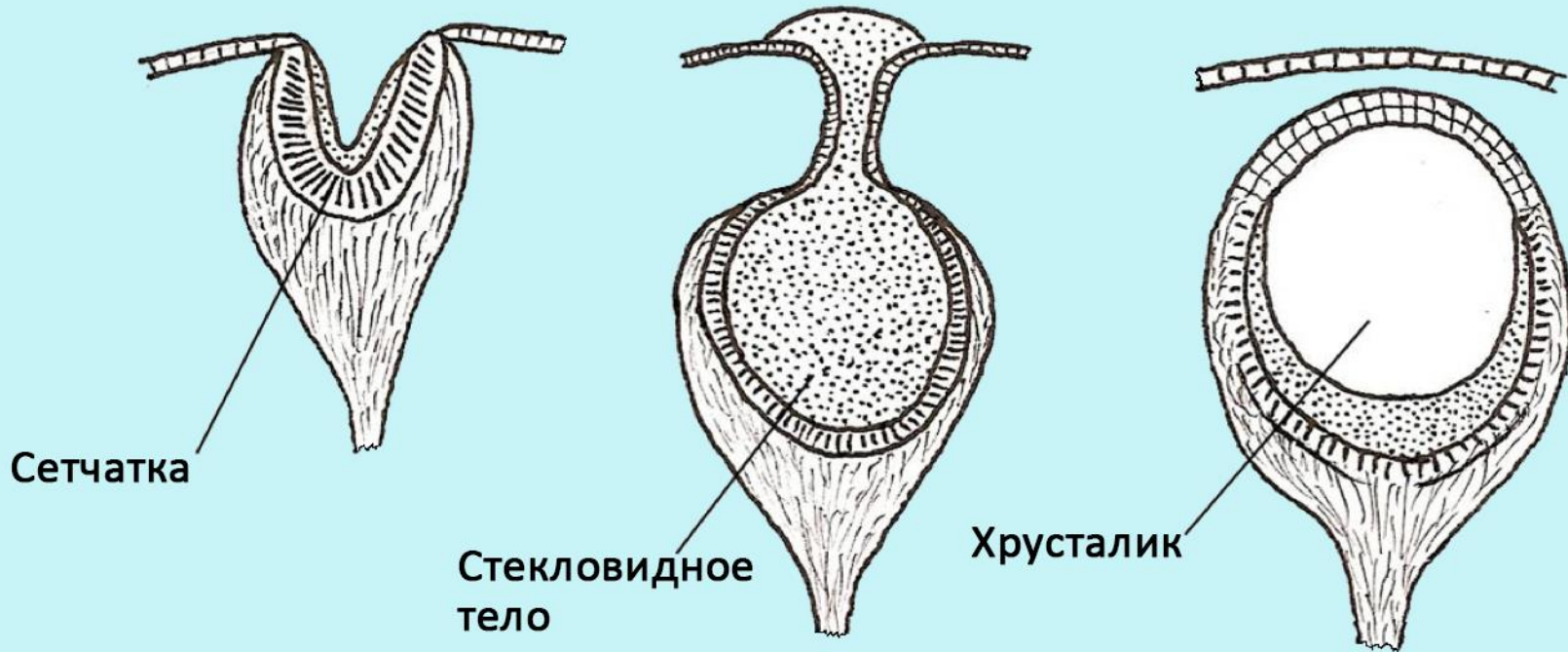
ГЛАЗА УЛИТОК

Улитки имеют различные виды глаз – от так называемой простой чаши до сложного вида с линзой.

Вопрос о том, могут ли эти глаза обнаруживать направление или формировать изображения, является спорным. Их структура говорит о том, что они не способны на большее, чем грубое распознавание изображения.

Разновидности глаз улиток, как показано на иллюстрации, рассматриваются эволюционистами в качестве примера того, как из простого глаз может развиться к более сложному виду. По их мнению, это наилучший пример. Это пример ограниченных изменений у животных одного базового вида. В природе, однако, глаза могут быть очень отличными друг от друга в базовой структуре и функциях. Из-за таких больших различий у других животных, трудно себе представить, как один их вид мог бы эволюционировать из другого.

ГЛАЗА УЛИТОК



Составлено на основе: Salvini-Plawen, and Mayr 1977, from Hilger and Hess.

Три разных типа глаз, которые встречаются у улиток. Вероятней всего эти виды глаз не формируют изображение.

2. РАЗНОВИДНОСТИ ГЛАЗ ГЛАЗА, ФОРМИРУЮЩИЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

Для того, чтобы глаза формировали изображение и отображали детали, им необходим механизм фокусировки света. Мы рассмотрим это на примере обычного (простого) глаза, который также называют камерным. Похожие глаза у людей, и на самом деле они не так уж просты. Затем мы детально рассмотрим 4 основных вида глаз, встречающихся в царстве животных.

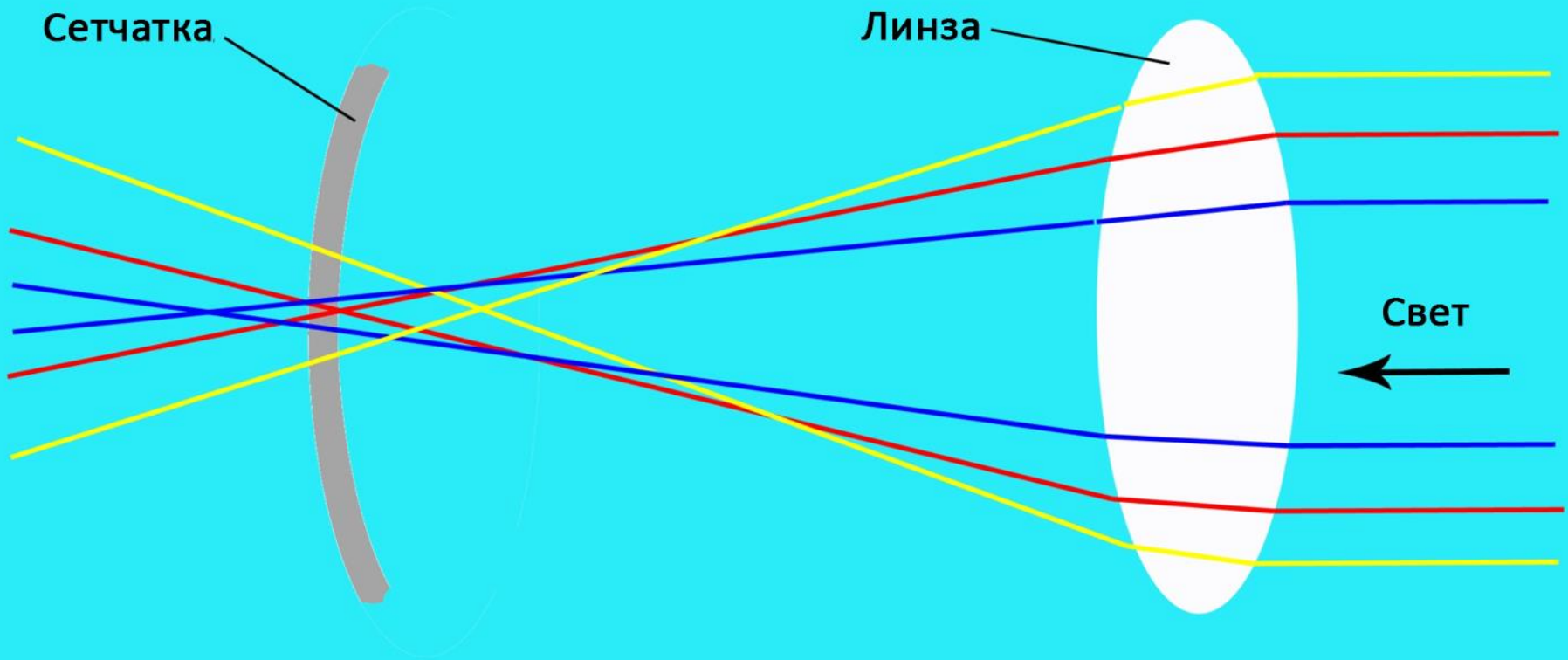
2. РАЗНОВИДНОСТИ ГЛАЗ

ФОКУСИРОВКА

Для формирования изображения, которое содержит все детали, световые лучи, поступающие из различных точек, должны пересекаться, то есть фокусироваться (конвергироваться) на сетчатке. Если фокус находится впереди или позади сетчатки, изображение на самой сетчатке будет размытым. Это проиллюстрировано на следующем слайде. Цветные линии, проходящие через схему, представляют собой несколько световых лучей. Для отображения деталей необходимо, чтобы хрусталик глаза фокусировал световые лучи прямо на сетчатке – это иллюстрируют красные линии.

У множества позвоночных, в том числе у людей, фокусировка осуществляется за счет мышц глаза, которые меняют форму хрусталика таким образом, чтобы лучи сходились прямо на поверхности сетчатки. В процессе фокусировки сложная система обнаруживает, что изображение не в фокусе, и направляет мышцы, которые изменяют форму хрусталика таким образом и до тех пор, пока на сетчатке не сформируется четкое изображение.

НЕОБХОДИМОСТЬ ТОЧНОЙ ФОКУСИРОВКИ



Обратите внимание, что красные линии пересекаются (т.е. конвергируются или фокусируются) прямо перед сетчаткой, в то время как синие делают это за, а желтые перед сетчаткой. То, как пересекаются желтые и синие линии, приводит к появлению расплывчатого изображения. Для получения четкости линза должна сфокусировать все лучи света на сетчатке.

2. РАЗНОВИДНОСТИ ГЛАЗ

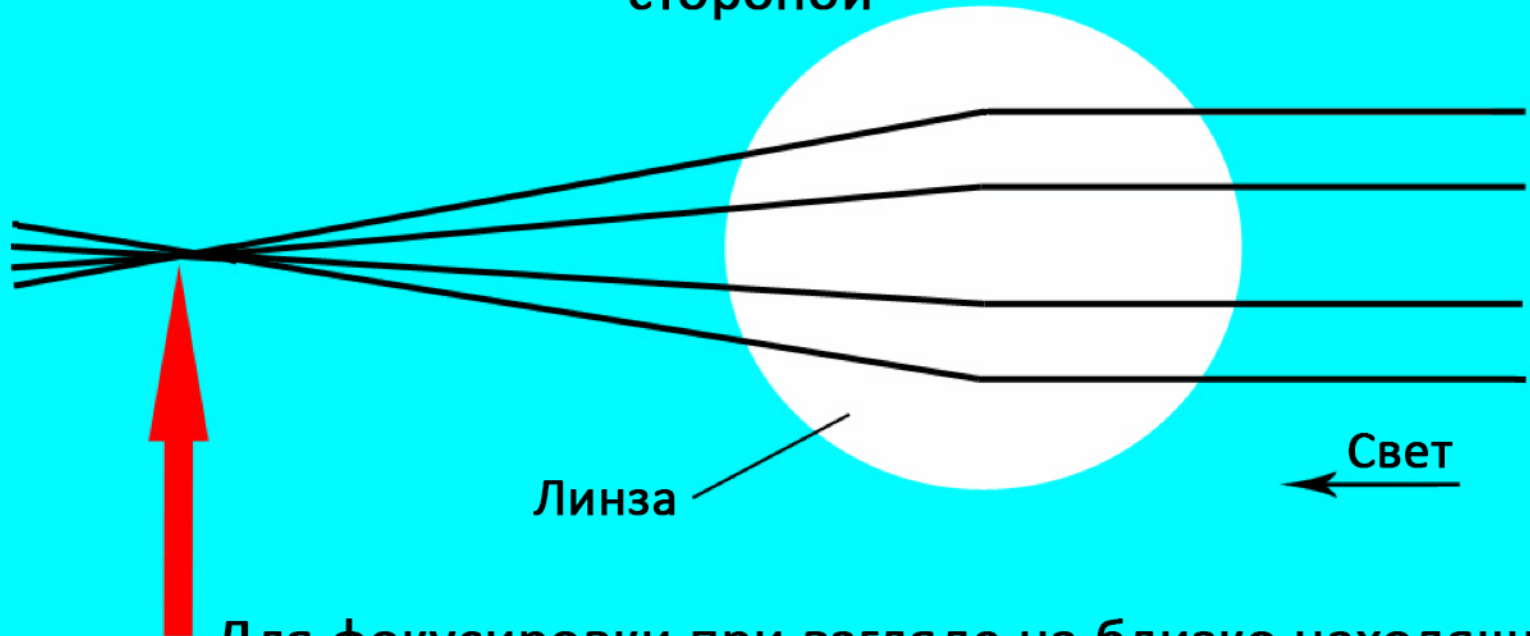
ФОКУСИРОВКА

У рыб система фокусировки незначительно отличается от человеческой. Как проиллюстрировано на следующем слайде, у них имеется сферическая линза, которая при нормальных условиях не смогла бы проводить фокусировку на сетчатке. Однако, благодаря **градуированному показателю преломления**, свет фокусируется на сетчатке (красная стрелка). Показатель преломления – это величина изгиба световых лучей, которая возникает во время движения световых лучей из одной точки в другую. У рыб есть такой градуированный показатель преломления в линзе, который фокусирует свет на сетчатке. В изготовленных людьми объективах с одной линзой нет подобной сложной переменной индекса преломления.

Когда рыба смотрит на объекты, находящиеся близко, она меняет фокус, используя глазные мышцы, которые продвигают сферическую линзу вперед.

РЫБЫ ИМЕЮТ СФЕРИЧЕСКУЮ ЛИНЗУ

Световые лучи сходятся в одной плоскости (стрелочка), потому что в линзе есть градуированный показатель преломления, с большим преломлением внутри линзы, по сравнению с внешней стороной



Для фокусировки при взгляде на близко находящиеся объекты рыба продвигает линзу вперед

2. РАЗНОВИДНОСТИ ГЛАЗ

ФОКУСИРОВКА

На следующем слайде изображена стая рыб в районе атолла Эниветок в Тихом океане. Рыба вращает глаза по кругу в разных направлениях, благодаря чему четко видит все детали. Обратите внимание, что глаза намного больше, чем маленькие темные зрачки. Особенный интерес вызывает странная рыба справа от самого центра, которая плывет в обратном направлении в отличие от всей стаи. Независимость! Какая интересная деталь нашего потрясающего мира.



Стая рыб у острова Эниветок Атолл, Маршалловы Острова. Яркая нижняя часть фона внизу фото выглядит так из-за беловатого кораллового песка.

3. ЧЕТЫРЕ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМЫ ГЛАЗ, ФОРМИРУЮЩИХ ИЗОБРАЖЕНИЕ

3. ЧЕТЫРЕ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМЫ ГЛАЗ, ФОРМИРУЮЩИХ ИЗОБРАЖЕНИЕ

Как упоминалось ранее, к четырем основным типам формирующих изображение глаз относятся:

Сложный

Простой

Глаз-обскура

Сканирующий

Для формирования изображения используются разные оптические системы. Эти системы мы обсудим и рассмотрим на иллюстрациях на следующих 8 слайдах.

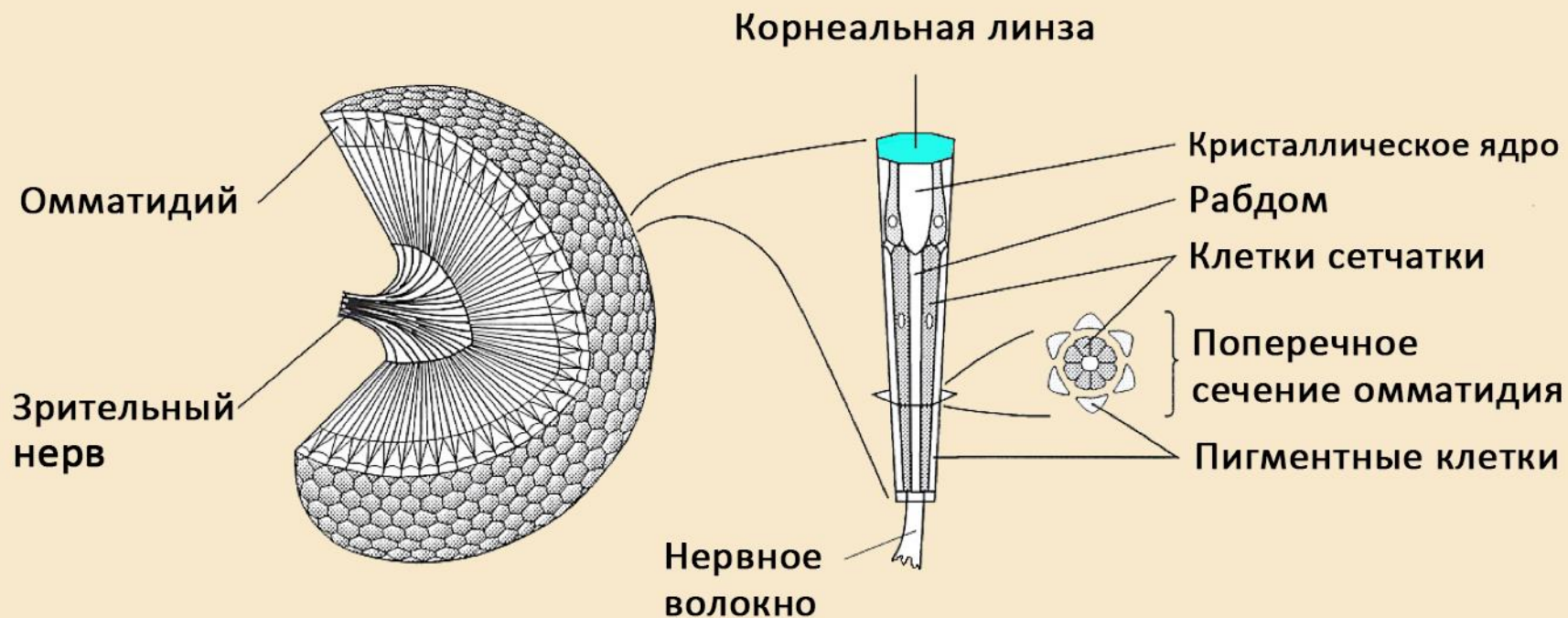
3. ЧЕТЫРЕ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМЫ ГЛАЗ, ФОРМИРУЮЩИХ ИЗОБРАЖЕНИЕ

На следующем слайде показан **сложный** глаз. Он формирует качественное изображение. Такой вид глаз характерен для многих насекомых и многих крабовидных организмов.

Глаз называется **сложным**, потому что состоит из множества крохотных трубочек – **омматидий**; у каждой трубочки есть линза, и она направлена немного в другую сторону по сравнению с соседними. Путем суммирования полученных от каждого омматидия данных организм формирует изображение того, что видит.

Известный пример сложного глаза – впученный глаз стрекозы. Такой глаз может состоять из 28 000 омматидий.

СЛОЖНЫЙ ГЛАЗ



Составлено на основе: Raven and Johnson. 1992. p. 831

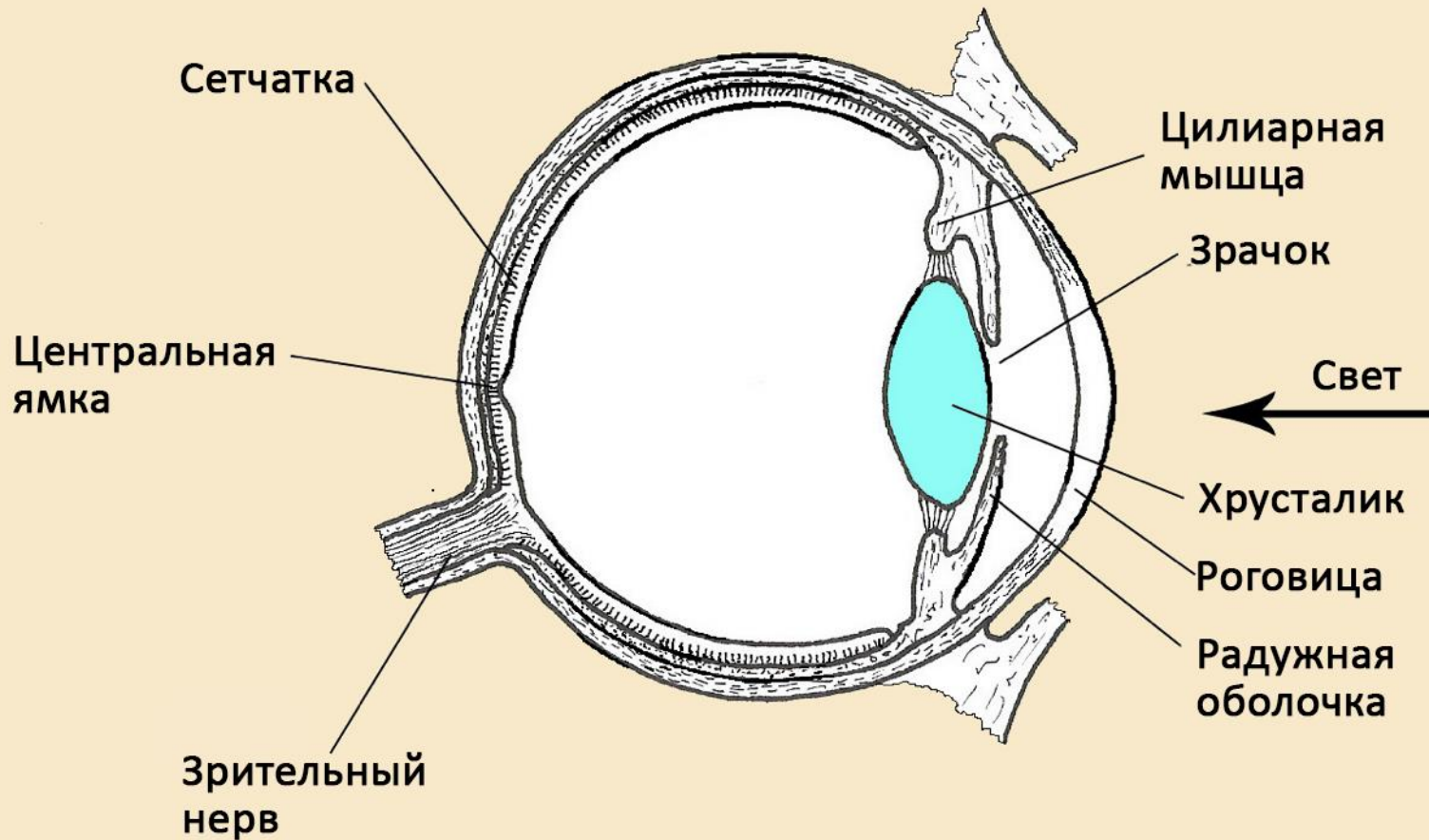
СЛОЖНЫЙ ГЛАЗ. Каждый омматидий направлен под своим углом и обнаруживает то, что находится в определенной точке.

3. ЧЕТЫРЕ ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ПРОСТОЙ ИЛИ КАМЕРНЫЙ ГЛАЗ

У **Позвоночных**, к которым относится большинство живых существ, к примеру рыбы, земноводные, рептилии, птицы и млекопитающие, глаза называются **простыми** или **камерными**. Называются они так, потому что в них есть одна линза, как и в обычной камере. Эта линза фокусирует световые лучи, попадающие на **сетчатку**, которая покрывает сферическую полость. Это изображено на следующем слайде.

На сетчатке глаза человека имеется сто миллионов светочувствительных клеток (**фоторецепторов**, которые так же называются **палочками и колбочками**). Так же имеется особый участок, который находится напротив линзы и называется он **фовеа**. Эта область состоит из 30 000 светочувствительных клеток, которые делают наше зрение особенно острым. Для того, чтобы читать эти слова, наш глаз использует фовеа.

ТИПИЧНЫЙ ГЛАЗ ПОЗВОНОЧНОГО



ПРОСТОЙ ИЛИ КАМЕРНЫЙ ГЛАЗ. Линза фокусирует световые лучи с различных направлений на сетчатке.

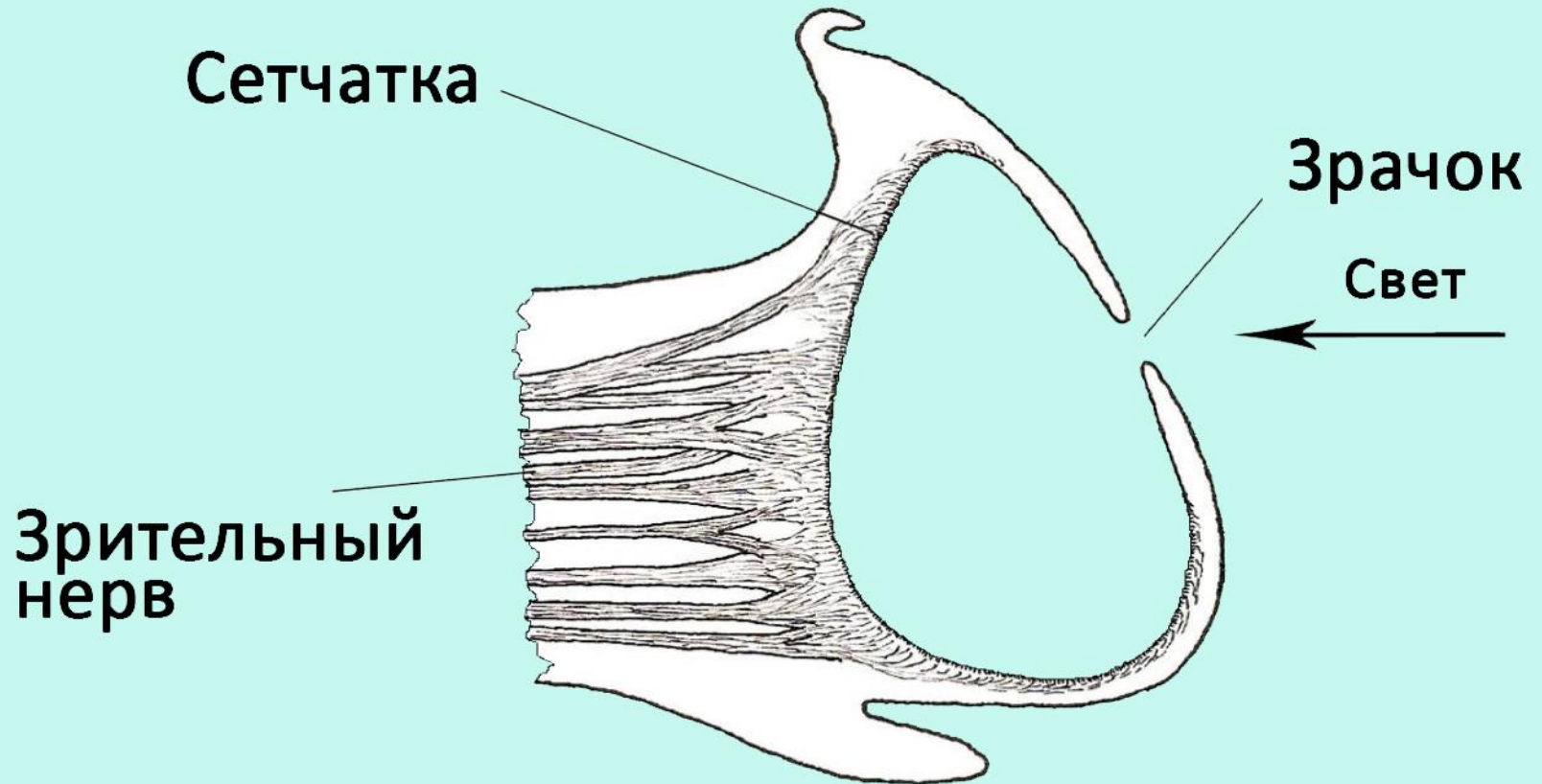
3. ЧЕТЫРЕ ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

ГЛАЗ ПИНХОЛ

Глаз-обскура является простейшим из четырех видов глаз, формирующих изображение, который мы рассмотрим. Такие глаза встречаются у осьминогopodobных, к примеру у наутилуса, который живет в океане. Это животное интересно своей очень красивой камерной раковиной.

В этом виде глаз нет фокусирующей камеры. Вместо этого есть очень маленький зрачок, который лимитирует объем света, попадающего на сетчатку с разных направлений. Это позволяет наутилусу составлять умеренно точное изображение того, на что направлен его глаз. Сама полость заполнена морской водой.

ГЛАЗ НАУТИЛУСА



Составлено на основе: Cronly-Dillion, Vol2 p 374, from Young, 1985

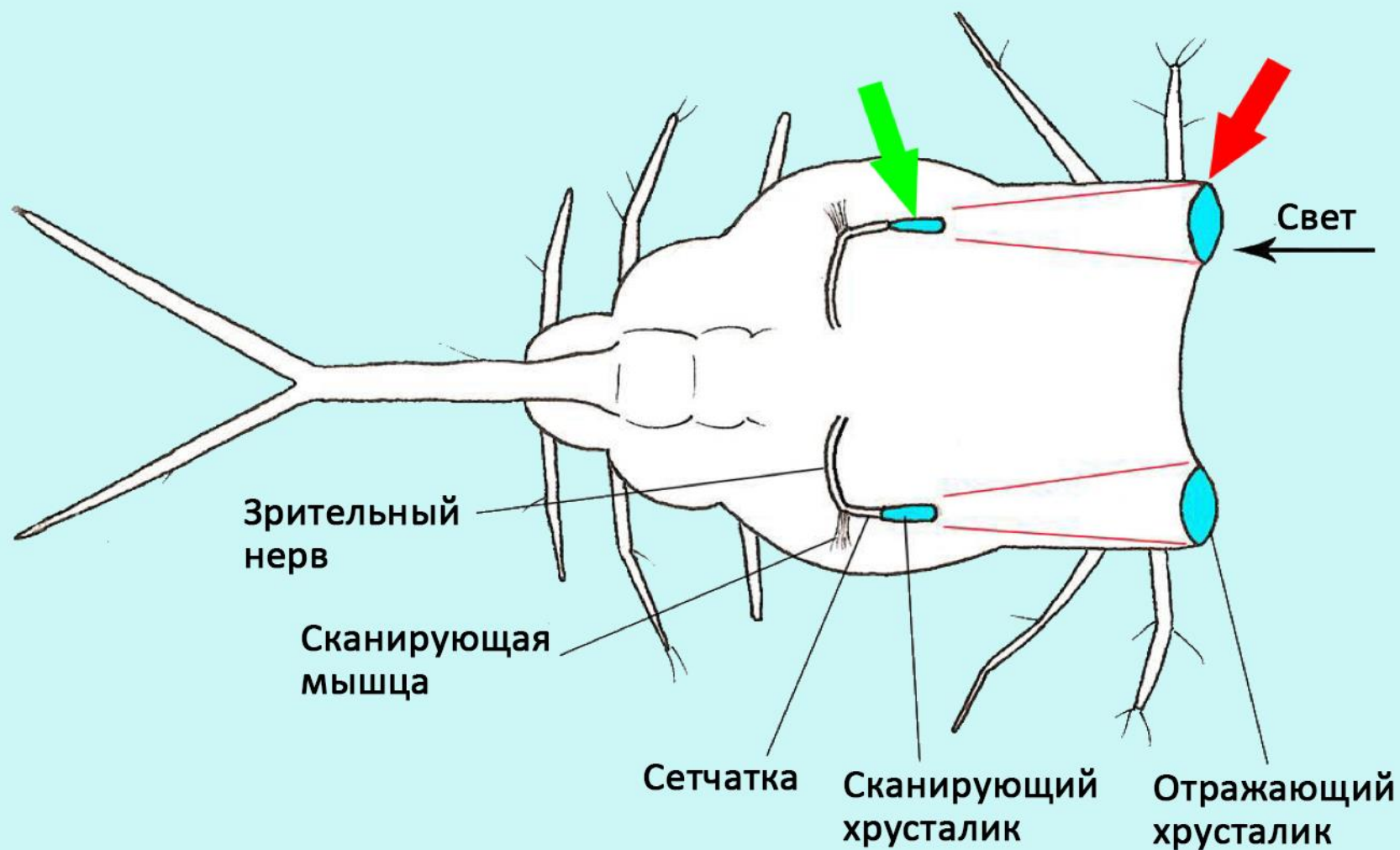
ГЛАЗ-ОБСКУРА. Через небольшое отверстие свет под разным углом попадает на разные участки сетчатки.

3. ЧЕТЫРЕ ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ СКАНИРУЮЩИЙ ГЛАЗ

Сканирующий глаз – это удивительный тип глаз, формирующий изображение. Он работает по принципу телевизионной камеры. Такие глаза есть у крошечного ракообразного копепода (*Copilia*) 1 мм в ширину, который обитает в Средиземном море.

На следующем слайде изображен этот организм. Маленькая голубая сканирующая линза (зеленая стрелка) посылает вибрации вперед и назад, таким образом сканируя изображение. Фокусируется изображение большой линзой (красная стрелка).

СКАНИРУЮЩАЯ ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА *Copilia*



СКАНИРУЮЩАЯ СИСТЕМА. Изображение формируется благодаря вибрирующей сканирующей линзе (зеленая стрелка), которая анализирует изображение, попадающее в фокус через отражающую линзу (красная стрелка).

3. ЧЕТЫРЕ ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ГЛАЗА, ФОРМИРУЮЩИЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

Обратите внимание, что 4 типа глаз имеют совершенно различные механизмы формирования изображения. И развитие одного вида из другого кажется совершенно невозможным, потому что в основе они весьма отличны. Каждый отдельный вид системы, формирующей изображение, должен развиваться в более менее независимой среде. Соответственно, мнение о том, что глаз мог постепенно развиваться от простого к сложному, становится все более запутанным. Некоторые эволюционисты признают это, о чем мы поговорим далее.

**4. ТРИ ПРОБЛЕМЫ,
КОТОРЫЕ СТАВИТ ПЕРЕД
ТЕОРИЕЙ ЭВОЛЮЦИИ
НАЛИЧИЕ РАЗНЫХ ВИДОВ
ГЛАЗ**

4. ТРИ ПРОБЛЕМЫ, КОТОРЫЕ СТАВИТ ПЕРЕД ТЕОРИЕЙ ЭВОЛЮЦИИ НАЛИЧИЕ РАЗНЫХ ВИДОВ ГЛАЗ: НИЖЕ ПРИВЕДЕН СПИСОК ДЛЯ СРАВНЕНИЯ

а. Высокоразвитые глаза встречаются как у простых так и у сложных организмов.

б. Эволюционно изолированные животные имеют схожие глаза.

в. Организмы, которые эволюционно тесно связаны, иногда имеют абсолютно разные глаза.

**4. ДЕТАЛИ ТРЕХ ПРОБЛЕМ, КОТОРЫЕ СТАВИТ
ПЕРЕД ТЕОРИЕЙ ЭВОЛЮЦИИ НАЛИЧИЕ
РАЗНЫХ ВИДОВ ГЛАЗ**

**(a) Высокоразвитые глаза
встречаются как у простых
так и у сложных организмов.**

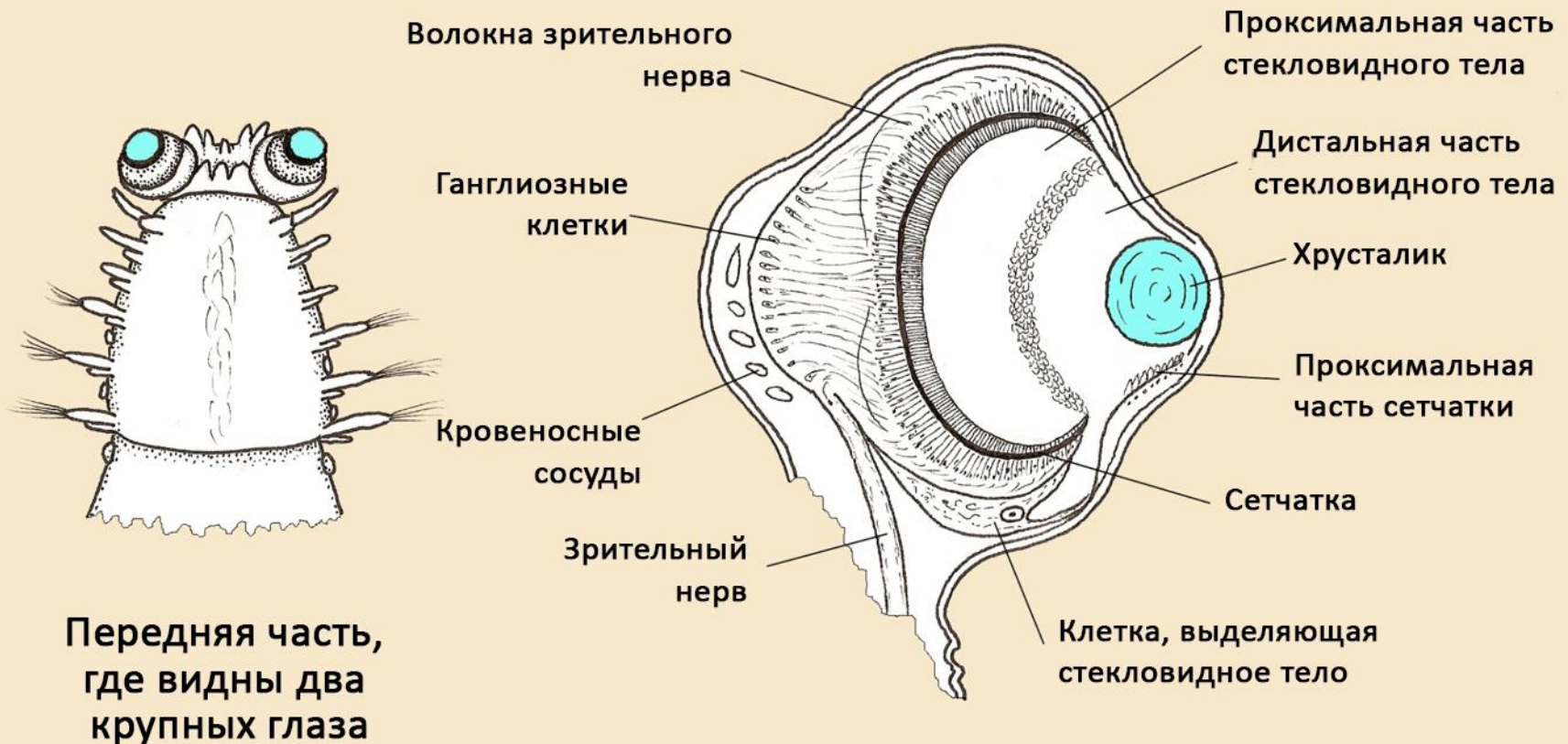
4. ТРИ ПРОБЛЕМЫ, КОТОРЫЕ СТАВИТ ПЕРЕД ТЕОРИЕЙ ЭВОЛЮЦИИ НАЛИЧИЕ РАЗНЫХ ВИДОВ ГЛАЗ

а. Высокоразвитые глаза встречаются как у простых так и у сложных организмов.

Возникает много неожиданностей, когда мы сравниваем степень развития глаз со степенью развития различных животных. У некоторых простых животных глаза высокоразвиты, и наоборот, у высокоразвитых животных – глаза примитивны.

На следующем слайде изображен небольшой морской червь (тип многощетинковый), глаза которого хорошо развиты, фокусировка происходит путем регулирования объема стекловидного тела. Это глаза, формирующие изображение. Кроме того, так как у этого червя есть мышцы, которые вращают глаз в разных направлениях, оказывается, что глаза этого «простого» червя, который в длину не более 6-8 мм, делают нечто большее, чем просто обнаруживают свет. Они смотрят на разные объекты.

ГЛАЗА НЕКОТОРЫХ МНОГОЩЕТИНКОВЫХ ЧЕРВЕЙ



Детали глаза

Составлено на основе: Duke-Elder . 1958. The eye in Evolution, from Hesse and Greeff.

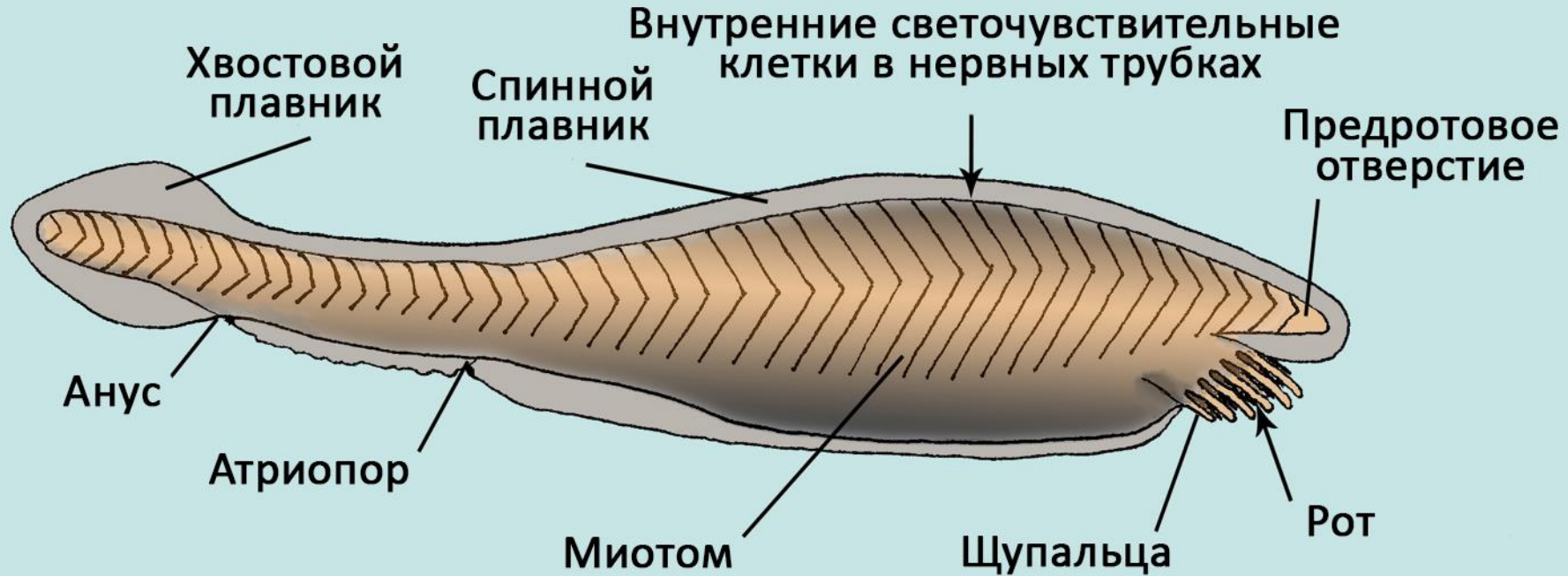
ГЛАЗА *Vanadis*, крошечный многощетинковый морской червь менее 1 см в длину.

4. ТРИ ПРОБЛЕМЫ ЭВОЛЮЦИИ

а. Высокоразвитые глаза у простых организмов и простые глаза у высокоразвитых организмов.

С другой стороны, развитые организмы, такие как ланцетник (см. след. слайд), вообще могут не иметь глаз как таковых, а лишь светочувствительные клетки в нервных трубках. Ланцеты, часто называемые “ланцетниками”, принадлежат к типу Хордовые, к этому же типу принадлежим и мы, люди. Данный филум считается наиболее развитым. Ланцетники могут достигать 10 см в длину. Они живут в океане и обычно заднюю часть прячут в песок, а передняя свободно выступает и находится в воде.

ЛАНЦЕТНИК (*AMPHIOXUS*)



Морской ланцет *Branchiostoma* (Ланцетник). Это представитель наиболее развитого типа животных (Хордовые), однако он не имеет глаз, формирующих изображение.

**4. ДЕТАЛИ ТРЕХ ПРОБЛЕМ, СТАВИТ ПЕРЕД
ТЕОРИЕЙ ЭВОЛЮЦИИ НАЛИЧИЕ РАЗНЫХ
ВИДОВ ГЛАЗ**

**(6) Эволюционно
изолированные животные
имеют схожие глаза**

4. ТРИ ПРОБЛЕМЫ ЭВОЛЮЦИИ

б. Похожий тип глаз у эволюционно изолированных животных.

Базовая структура глаза некоторых беспозвоночных, таких как кальмар и осьминог, в принципе схожа с соответствующей структурой глаза позвоночных, рептилий, птиц и нас, людей. Каким же образом путем случайных мутаций могли образоваться настолько схожие системы у таких разных живых существ?

4. ТРИ ПРОБЛЕМЫ ЭВОЛЮЦИИ

б. Похожий тип глаз у эволюционно изолированных животных.

Эволюционисты пытаются объяснить это путем так называемой *конвергентной эволюции (параллельной эволюции)*. Это значит, что подобные структуры развивались независимо и сами по себе. Но должно было произойти просто невероятное стечение обстоятельств, чтобы в результате *совершенно случайных* мутаций ДНК появился точно такой же тип глаза.

Более того, если для получения одинаковых типов глаза у разных животных вы трансплантируете ген одного животного другому (при том что для получения всего лишь части сложного глаза необходимы *тысячи генов*), достичь такого сходства все равно будет нереально. А подобные крупномасштабные передачи генов среди животных не наблюдаются.

4. ТРИ ПРОБЛЕМЫ ЭВОЛЮЦИИ

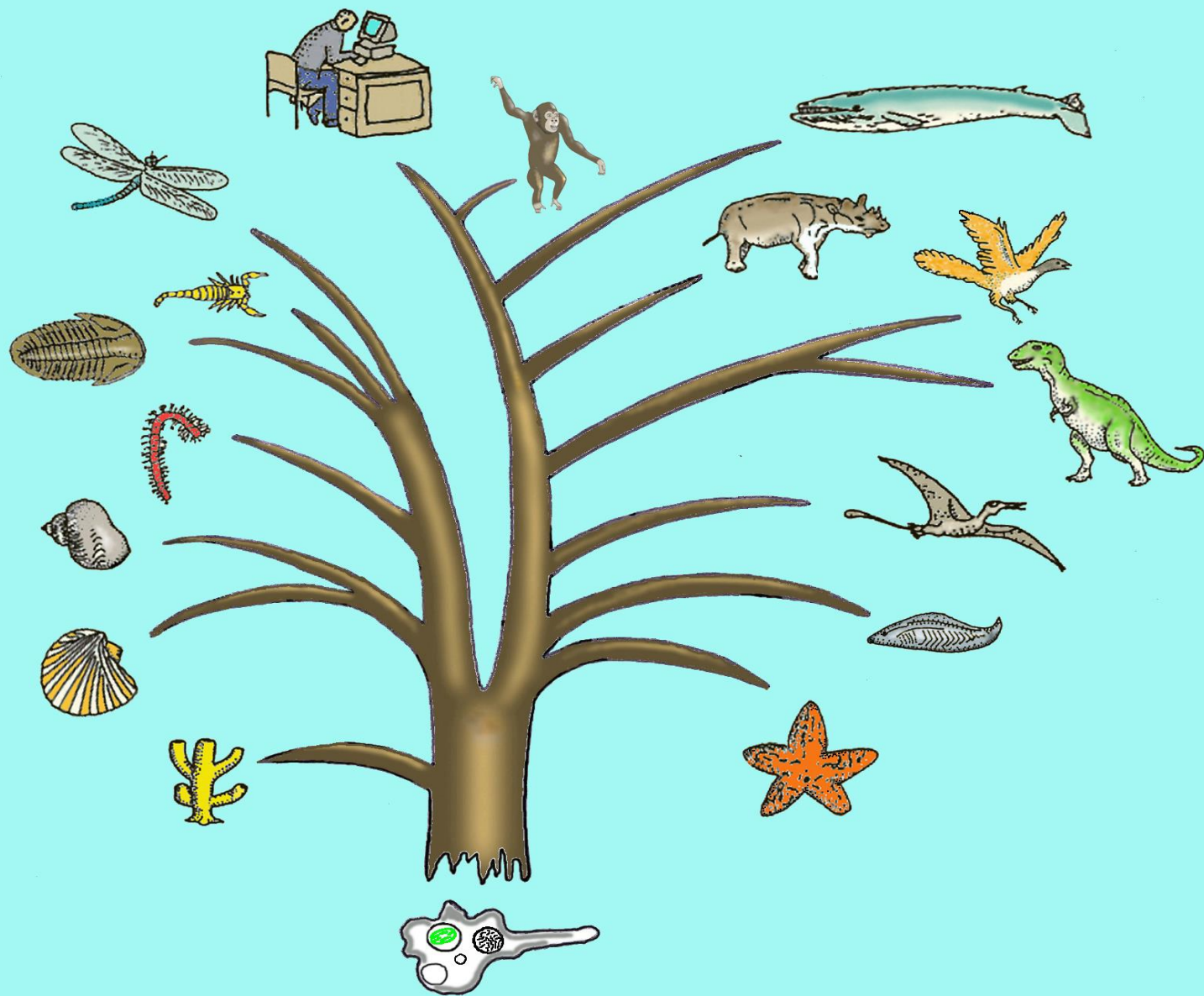
б. Похожий тип глаз у эволюционно изолированных животных.

Данный случай особенно сложен для эволюционистов, так как согласно их теории животный мир делится на две основные группы: **Вторичноротые**, к которым относятся позвоночные – люди и иглокожие (морские ежи, морские звезды, и т.д.); и **Первичноротые**, к которым принадлежит большинство других типов живых существ, включая улиток, кальмаров и насекомых. Предполагается, что эти группы развивались независимо от гипотетического общего предка примерно **630 млн лет назад** задолго до обнаружения их окаменелостей или глаз. Однако общая анатомия глаз представителей обеих групп невероятно схожа. Как это могло произойти?

4. ТРИ ПРОБЛЕМЫ ЭВОЛЮЦИИ

б. Похожий тип глаз у эволюционно изолированных животных.

На следующей иллюстрации изображено эволюционное дерево. Подобные деревья будут изучаться в следующих темах об ископаемых. Однако, на этом рисунке четко видны две главные ветви дерева. Левая ветка – это Первичноротые, сюда относятся улитки и кальмары (моллюски). Другая ветвь дерева, правая, представляет часть животного царства – Вторичноротых, к которым относятся и морская звезда и позвоночные, т.е. мы, люди.



ЭВОЛЮЦИОННОЕ ДЕРЕВО ЖИВОТНЫХ. Ветвь слева представляет собой Первичноротых, а ветвь справа - Вторичноротых.

4. ТРИ ПРОБЛЕМЫ ЭВОЛЮЦИИ

б. Похожий тип глаз у эволюционно изолированных животных.

На следующей иллюстрации изображены гуси, которые являются представителями Вторичноротых. Глаза гусей и, к примеру, глаза человека очень схожи с глазами кальмара или осьминога, которые относятся к группе Первичноротых.



**Дружелюбные, но осмотрительные
гуси. Анатомия глаза гуся и кальмара
невероятно похожа**

Фото: Lenore Roth

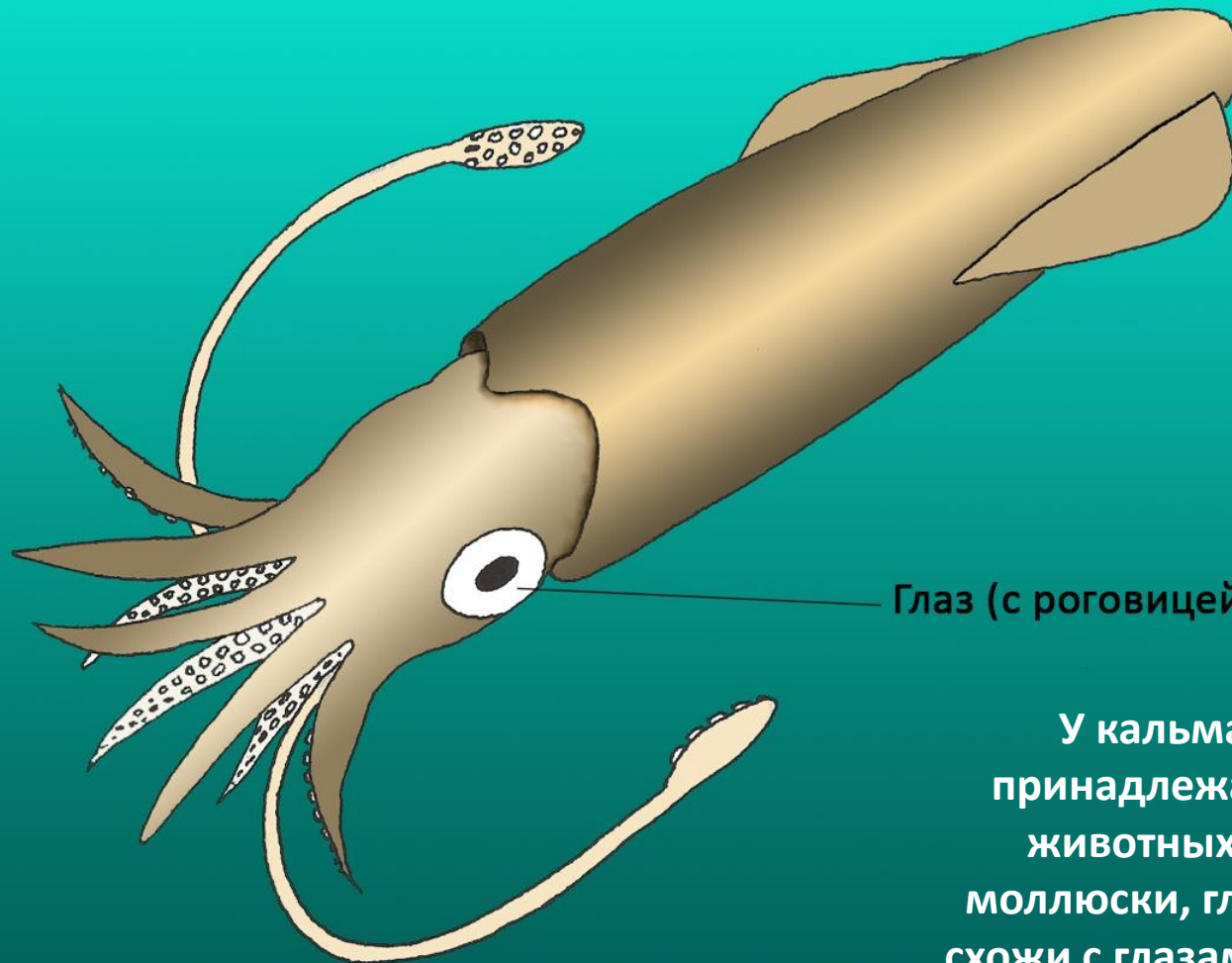
3. ТРИ ПРОБЛЕМЫ ЭВОЛЮЦИИ

б. Похожий тип глаз у эволюционно изолированных животных.

На следующем слайде изображен кальмар, относящийся к Первичноротым. Большинство кальмаров не превышают в размерах 1 метр, однако некоторые гигантские кальмары относятся к самым большим животным, о которых нам известно; вместе со своими длинными щупальцами они достигают 20 метров.

У кальмаров так же самые большие глаза. Они живут глубоко в океане, куда почти не пробивается свет, поэтому им нужны большие глаза, чтобы собрать максимум света для того, чтобы что-то увидеть. Глаз гигантского кальмара может быть больше баскетбольного мяча и достигать 40 см (16 дюймов) в диаметре. Один такой гигантский глаз может вмещать один миллиард светочувствительных клеток (фоторецепторов).

КАЛЬМАР



Глаз (с роговицей и хрусталиком)

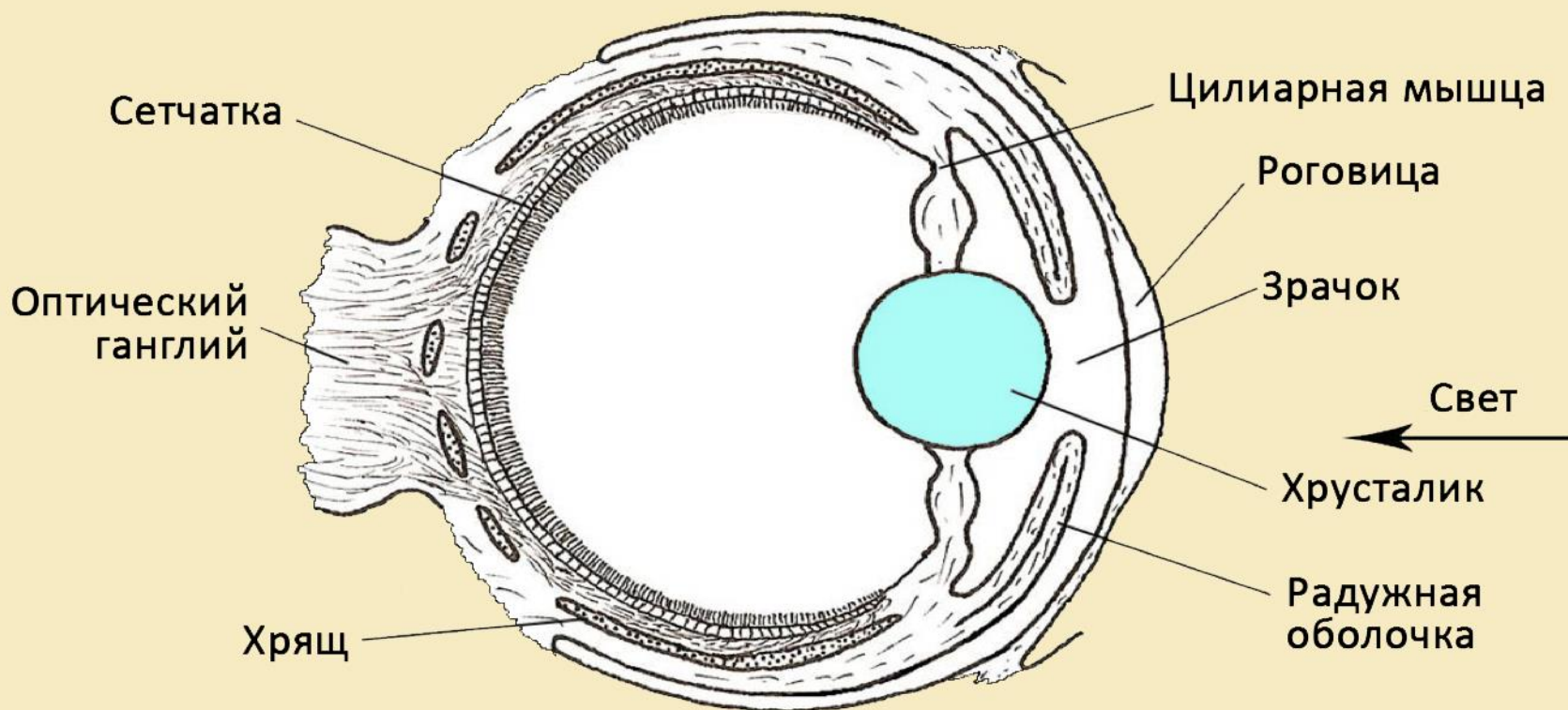
У кальмаров, которые принадлежат к тому же типу животных, что и улитки и моллюски, глаза анатомически схожи с глазами змей и волков, а так же человека.

4. ТРИ ПРОБЛЕМЫ ЭВОЛЮЦИИ

б. Похожий тип глаз у эволюционно изолированных животных.

Структура глаза кальмара (головоногого) показана на следующем слайде. Ее устройство идентично системе глаза позвоночных. На микроскопическом уровне светочувствительные клетки сетчатки глаз этих двух групп отличаются, и как будет отмечено дальше, это приводит к разному внутреннему строению сетчатки, но общая анатомия глаза кальмаров и позвоночных схожа.

ГЛАЗ ГОЛОВОНОГОГО



Составлено на основе: Hegner RW. 1933. The Invertebrates, Fig 274.

4. ТРИ ПРОБЛЕМЫ ЭВОЛЮЦИИ

б. Похожий тип глаз у эволюционно изолированных животных.

На следующем слайде представлено изображение осьминога (также головоногого), у которого простой глаз, камерного типа, схожий с глазом кальмара и птиц.

A photograph of an octopus specimen, likely a museum display. The octopus is shown in a dark, possibly underwater environment. Its body is a reddish-brown color, and its tentacles are a lighter, yellowish-orange hue. The tentacles are covered in numerous small, circular suckers. A white line points from the word "Глаз" (Eye) to the octopus's eye. In the background, there is a large, light-colored rock formation.

Глаз

Осьминог

Фото Larry Roth

4. ТРИ ПРОБЛЕМЫ ЭВОЛЮЦИИ

б. Похожий тип глаз у эволюционно изолированных животных.

На следующем слайде сравнивается глаз кальмара и позвоночного. Их анатомическое строение практически идентично. **Конвергентная эволюция** сталкивается с серьезной проблемой, так как кальмар и другие осьминоги и каракатицы (не рыбы, похожи на плоского кальмара и называются *Sepia*) – это животные, которые очень сильно отличаются от позвоночных. Они относятся к моллюскам, как и улитки, принадлежат к классу головоногих. У них нет позвоночника (спинного хребта), как у позвоночных, и вокруг области головы у них есть конечности без костей. Передвигаются они за счет того, что выталкивают воду в разных направлениях. Позвоночные относятся к типу хордовых, и сюда же относят рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих. Они имеют хорошо развитый спинной хребет.

У таких разных видов животных очень похожие глаза. Могли ли случайные эволюционные мутации привести к появлению таких похожих глаз у настолько разных групп? Это очень маловероятно. Схожесть глаз указывает на общего Создателя.

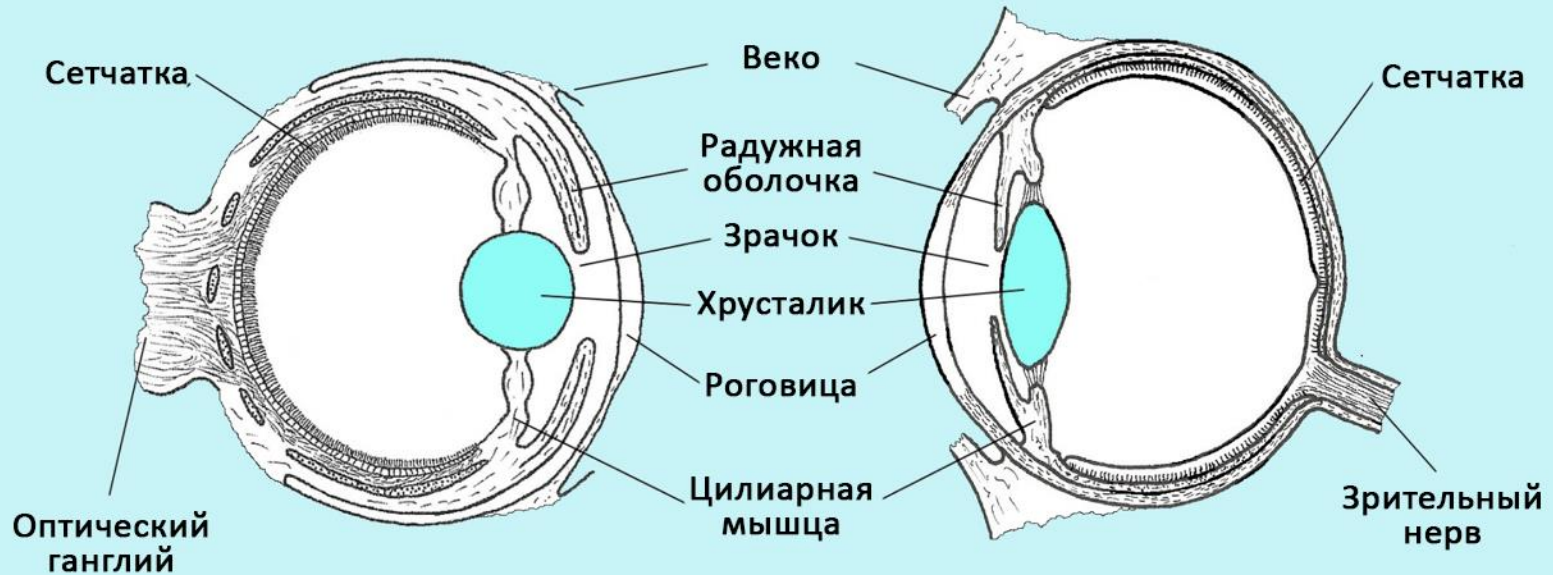
СХОЖЕСТЬ БАЗОВЫХ СТРУКТУР ГЛАЗ ДВУХ СОВЕРШЕННО РАЗНЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ

ГЛАЗ ГОЛОВОНОГОГО

Осьминог, кальмар, каракатица

ГЛАЗ ПОЗВОНОЧНОГО

*Рыбы, амфибии, (рептилии),
птицы, млекопитающие*



Составлено на основе: Hegner, 1933, Fig. 274; and Futuyma, 1998, Fig.5:20

4. ТРИ ПРОБЛЕМЫ ЭВОЛЮЦИИ

(в) Организмы, которые эволюционно тесно связаны, иногда имеют абсолютно разные глаза

4. ТРИ ПРОБЛЕМЫ ЭВОЛЮЦИИ

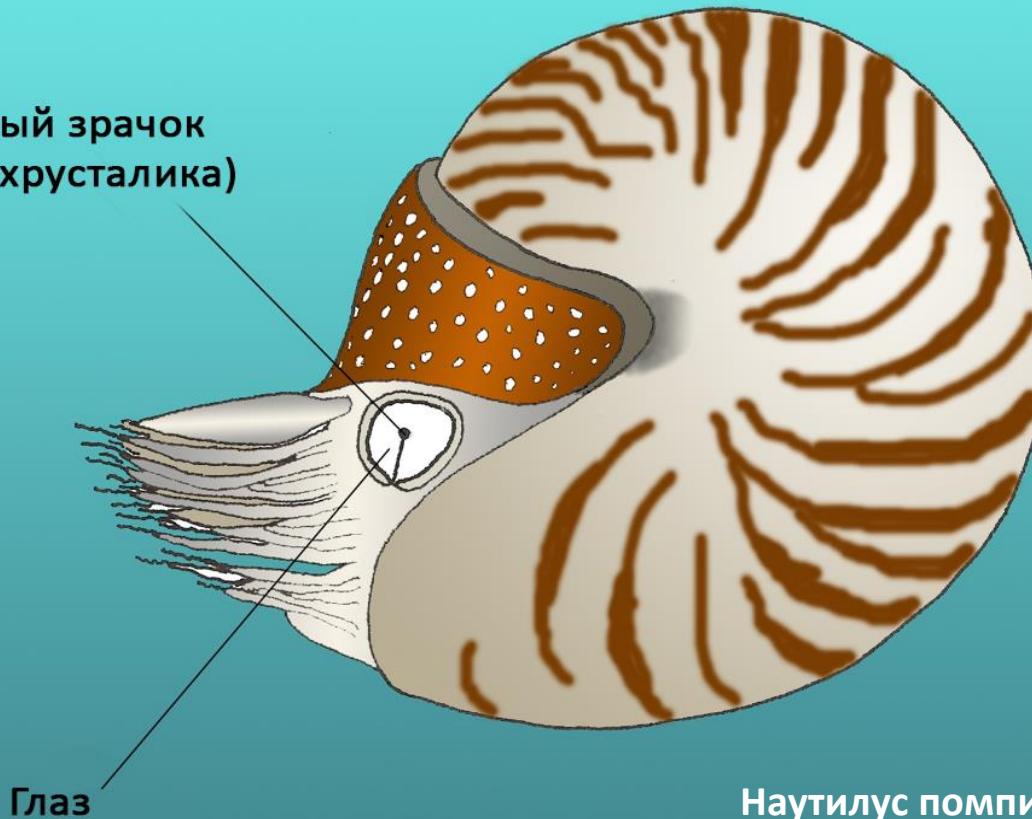
в. Организмы, которые эволюционно тесно связаны, иногда имеют абсолютно разные глаза.

Напомним, что мы говорили о сходстве глаз головоногих (кальмаров, осьминогов и каракатиц *Sepia*) и позвоночных. Как ни странно, в группе кальмаров (класс головоногих) нам встречается наутилус помпилиус, у которого совершенно отличный глаз. У наутилуса базовая анатомия кальмара и наличие множества щупальцев в области головы, как у кальмара и осьминога. Его отличительным признаком также является спиральная оболочка, камера. По мере строительства такой оболочки и роста, наутилус живет в последней построенной камере, которая самая большая.

На следующем слайде обратите внимание на множество щупальцев, а также на характерный глаз наутилуса помпилиуса.

НАУТИЛУС ПОМПИЛИУС

Сильно суженный зрачок
(без роговицы и хрусталика)



Глаз

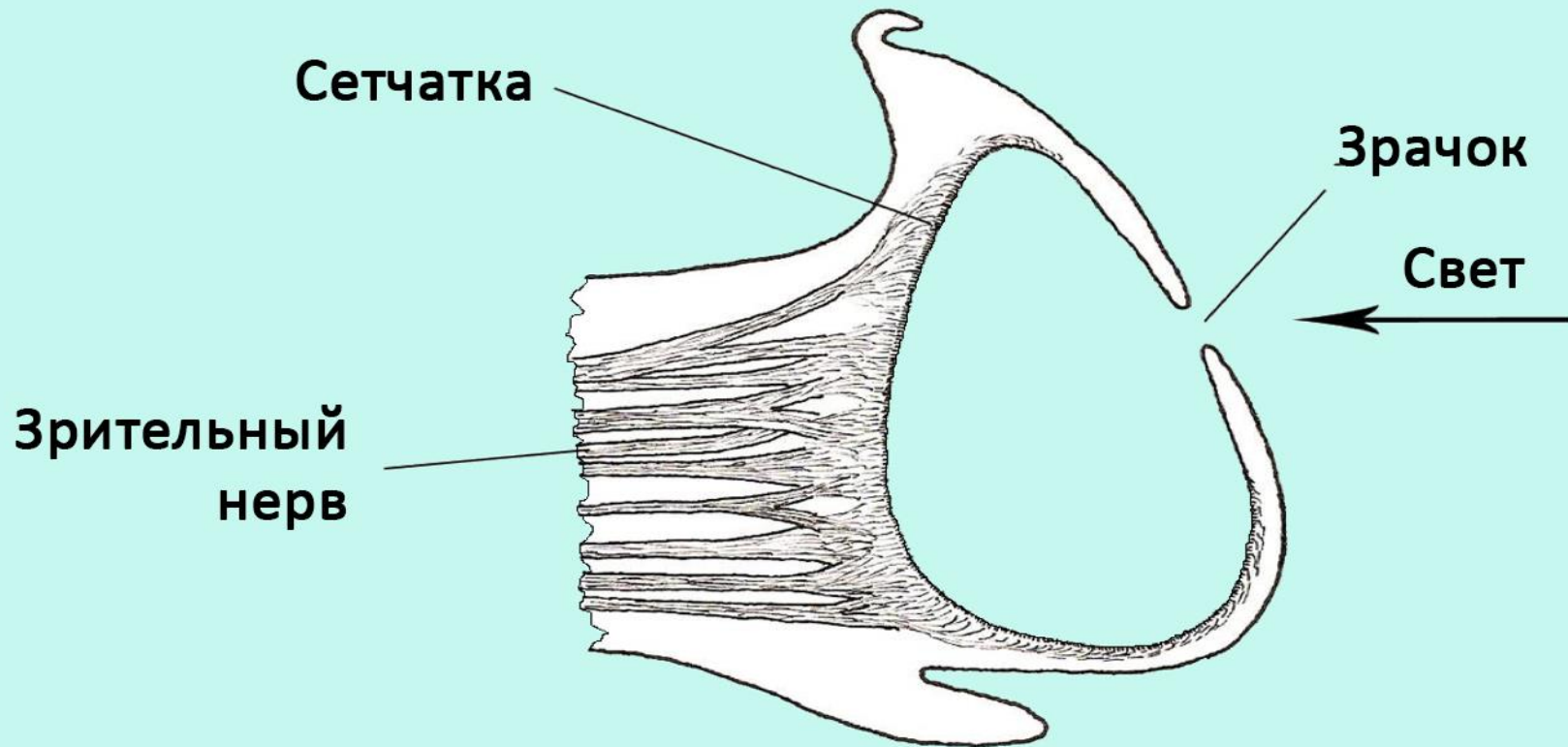
Наutilus pompilius очень похож на кальмара и осьминога. Множество маленьких серых щупальцев, которые вы видите слева в области глаза, соответствуют длинным щупальцам осьминога и кальмара.

4. ТРИ ПРОБЛЕМЫ ЭВОЛЮЦИИ

В. Организмы, которые эволюционно тесно связаны, иногда имеют абсолютно разные глаза.

Глаз наutilusа помпилиуса относительно прост. Это глаз типа камеры-обскуры. Он состоит из камеры (кармана) связанной в задней части со светочувствительной сетчаткой и имеет небольшое отверстие в передней части. Вот и все. Наutilus живет в океане и полость его глаза всегда заполнена морской водой. В глазу нет роговицы, радужной оболочки и хрусталика. Отверстие, обозначенное на следующем слайде как «зрачок», в диаметре равно 1 мм. Это глаз, формирующий изображение. Из-за того, что зрачок настолько маленький, свет, попадающий в глаз, затронет только небольшую часть сетчатки, и таким образом объект будет казаться маленьким; общая картина всего, что попадает в поле зрения, складывается по той же схеме.

ГЛАЗ НАУТИЛУСА ПОМПИЛИУСА



Составлено на основе: Cronly-Dillion, Vol2 p 374, from Young, 1985

ГЛАЗ ПИНХОЛ НАУТИЛУСА ПОМПИЛИУСА. Обратите внимание, что нет хрусталика, радужной оболочки и роговицы.

4. ТРИ ПРОБЛЕМЫ ЭВОЛЮЦИИ

в. Организмы, которые эволюционно тесно связаны, иногда имеют абсолютно разные глаза.

Кажется странным, что у наутилуса, который так похож на кальмара, осьминога и каракатицу (*Sepia*) настолько отличный глаз. Как упоминалось выше, все эти организмы являются моллюсками, и, более того, принадлежат к одному классу головоногих. Эволюционисты полагают, что у них всех общий предок. Но если у них общий предок, то возникает вопрос, почему у наутилуса настолько отличный глаз?

4. ТРИ ПРОБЛЕМЫ ЭВОЛЮЦИИ

(Резюме)

Мы видим, что у похожих животных, таких как кальмар и наutilus, могут быть совершенно разные глаза. У развитых животных встречаются простые глаза, к примеру, у ланцетов (ланцетников) вообще едва ли можно сказать, что они есть, и сложные глаза у простых животных, к примеру глаза некоторых многощетинковых червей. С другой стороны, у эволюционно изолированных животных, таких как кальмар и позвоночные, глаза очень похожи. Развитие сложного глаза не согласуется с тем порядком, который предполагается по схеме эволюции.

5. ЭВОЛЮЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ

5. ЭВОЛЮЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ

Некоторые эволюционисты признают несоответствия, представленные выше. Чтобы решить эту проблему, они выдвигают мысль о том, что глаз **развивался независимо** много раз, возможно **16, 20, 40, или даже 65 раз!** В этой модели различные виды глаз не эволюционировали друг от друга.

Это **значительно ослабляет** представленный ранее довод в пользу эволюции, предложенный ведущими учеными, что сложные глаза развились из простых. Но разве можно использовать факт наличия разных видов глаз в пользу общей эволюции глаз от простого к сложному, а затем предлагать отдельную эволюцию для разных видов глаз, когда общая оказывается неправдоподобной? Это противоречивые обобщения.

5. ЭВОЛЮЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ

Классический отчет в пользу независимой эволюции разных видов глаз : L. Salvini-Plawen (Univ. Vienna), Ernst Mayr, (Harvard). 1977. *On the Evolution of Photoreceptors and Eyes*. *Evolutionary Biology* 10:207-263.

В данной комплексной работе авторы приходят к выводу, что глаз развивался много раз и заявляют: «Результаты нашего исследования полностью обосновывают заявления Дарвина, но также и выявляют множество еще нерешенных проблем».

КОММЕНТАРИЙ: К сожалению, первая часть этого заявления неверна. Предложенный тезис предполагает, что виды глаз развивались независимо, в то время как Чарльз Дарвин говорил о постепенном естественном отборе в процессе развития сложных глаз от простых.

**6. ВЫВОДЫ И
ЗАКЛЮЧЕНИЯ К 1
ЧАСТИ, «ЧАСТЬ 1.
РАЗНОВИДНОСТИ
ГЛАЗ»**

ДАРВИН И ГЛАЗ, ЧАСТЬ 1:

6. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ

1. Различным видам животных характерно наличие разных оптических систем для формирования изображения.
2. Характер распределения различных систем в рамках животного царства опровергает предположение об их эволюционном происхождении.
3. Из-за этого некоторые эволюционисты выдвигают мысль, что когда появляется новый вид глаза, он знаменует собой новую эволюционную линию развития. Иными словами, новый вид не эволюционирует постепенно от других глаз, но развивается независимо. Тем не менее Дарвин и другие предполагают, что поскольку в природе есть множество глаз от простых до сложных и все они функционируют, это доказывает, что борьба за выживание могла стать причиной их появления. Но какие глаза имеются ввиду: сложные или простые? Могут ли эволюционисты дать объяснения обоим аспектам этой проблемы?

7. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

(Ответы представлены ниже)

7. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ- 1

(Ответы представлены ниже)

1. Опишите разницу между тем, что видит светочувствительный тип глаз и глаз, формирующий изображение.
2. Были описаны четыре основных вида формирующих изображение глаз, в основе которых лежат разные оптические системы, а именно: сложный, простой, глаз-обскура и сканирующий. Можно ли имеющиеся между ними различия объяснить эволюционным путем?

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ - 2

(Ответы представлены ниже)

3. Каково значение для концепции сотворения и для теории эволюции того факта, что общая анатомия глаз позвоночных и кальмара практически идентична; что глаза наutilusа и осьминога весьма различны; и что глаза многощетинкового червя намного более развиты, чем у ланцета (ланцетника)?
4. Эволюционисты утверждают, что простые глаза могли постепенно развиться в сложные, потому что все они обладают способностью к выживанию. В то же самое время, так как очень отличные друг от друга виды глаз встречаются у животных, которые считаются эволюционно близкими, и так как у простых животных могут быть развитые глаза и наоборот, это предполагает, что последние развивались много раз и независимо. Как понимать такие различные линии рассуждений?

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ И ОТВЕТЫ - 1

1. Опишите разницу между тем, что видит светочувствительный тип глаз и глаз, формирующий изображение.

Светочувствительный глаз не различает направления света, следовательно он только дает информацию о том, есть ли свет, и насколько он яркий. Глаз, формирующий изображение, выявляет форму того, что перед ним, так как способен анализировать разницу в свете, поступающем из различных направлений.

2. Были описаны четыре основных вида формирующих изображение глаз, в основе которых лежат разные оптические системы, а именно: сложный, простой, глаз-обскура и сканирующий. Можно ли имеющиеся между ними различия объяснить эволюционным путем?

Системы существенно различаются, они совершенно по-разному формируют изображение, из-за чего возможно представить, чтобы одна система могла развиться из другой и в то же время обеспечивать сохранение наиболее подходящих преимуществ. Некоторые эволюционисты признают эту проблему.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ И ОТВЕТЫ - 2

3. Каково значение для концепции сотворения и для теории эволюции того факта, что общая анатомия глаз позвоночных и кальмара практически идентична; что глаза наutilusа и осьминога весьма различны; и что глаза многощетинкового червя намного более развиты, чем у ланцета (ланцетника)?

Кальмары и позвоночные – совершенно разные виды животных, которые по предположению эволюционистов развились от общего предка задолго до того времени, к какому относятся их окаменелости. Кажется совершенно невозможным, чтобы случайные мутации на протяжении миллионов лет привели к появлению таких похожих типов глаз. Их глаза не должны быть похожи, ведь у разных видов животных встречаются разные виды глаз. Их схожесть у разных животных предполагает, что и те и другие были созданы одним и тем же Творцом.

Наutilus эволюционно тесно связан с осьминогом. У них должны быть одинаковые базовые типы глаз.

Ланцет относится к наиболее развитому типу - хордовые, к которому относится и человек. Тем не менее его «глаз», который на самом деле является просто пятном, сильно уступает сложным глазам некоторых примитивных многощетинковых червей.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ И ОТВЕТЫ - 3

4. Эволюционисты утверждают, что простые глаза могли постепенно развиваться в сложные, потому что все они обладают способностью к выживанию. В то же самое время, так как очень отличные друг от друга виды глаз встречаются у животных, которые считаются эволюционно близкими, и так как у простых животных могут быть развитые глаза и наоборот, это предполагает, что последние развивались много раз и независимо. Как понимать такие различные линии рассуждений?

Это пример большой гибкости эволюционных объяснений разных видов данных. Эволюционистам стоит быть более внимательными в использовании аргумента растущей степени сложности разных глаз в контексте теории эволюции. Они делают это, когда им это удобно, а когда неудобно – предполагают, что глаза развивались независимо. Порой у эволюционной теории существует несколько противоречивых объяснений, и становится сложно определить, какое из них на самом деле верно.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для получения дополнительной информации обратитесь к книгам автора Ариэля Роса

1. Рос А. В начале... Заокский, Источник жизни, 2002 (**ORIGINS: LINKING SCIENCE AND SCRIPTURE**. Hagerstown, MD. Review and Herald Publishing Association)
2. Рос А. Наука открывает Бога. Заокский, Источник жизни», 2009 (**SCIENCE DISCOVERS GOD: Seven Convincing Lines of Evidence for His Existence**. Hagerstown, MD. Autumn House Publishing, an imprint of Review and Herald Publishing Association)

Дополнительная информация также доступна на сайте автора: Sciences and Scriptures. www.sciencesandscriptures.com. Со статьями автора можно ознакомиться в журнале ORIGINS, редактором которого он был 23 года. Для доступа к изданию посетите ВЕБ-ресурс Института Геоисследований: www.grisda.org.

Рекомендуемые ВЕБ-ресурсы:

Центр исследований истории земли <http://origins.swau.edu>

Теологические перекрестки www.theox.org

Шон Питман www.detectingdesign.com

Научная теология www.scientifictheology.com

Институт Геофизических исследований www.grisda.org

Наука и Библия www.scienceandscriptures.com

Следующие ВЕБ-ресурсы, связанные с темой: Creation-Evolution Headlines, Creation Ministries International, Institute for Creation Research, и Answers in Genesis.

РАЗРЕШЕНИЕ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Бесплатное использование для личного и некоммерческого распространения этого материала в его первоначальном виде разрешается и поощряется. Требуется правильное указание источника материалов. Разрешается копирование для использования в образовательных целях или для некоммерческих публичных встреч.

При использовании материала в этом формате обратите внимание на источники иллюстраций. Многие иллюстрации имеют авторские права, и на них предоставляется свободное использование для всех средств массовой информации. Тем не менее, когда дана ссылка на другой источник, может потребоваться разрешение от источника для использования определенными видами средств коммуникации.