



# Эволюционная биология 2016

Павел Михайлович Бородин  
borodin@bionet.nsc.ru

<http://cag.nsu.ru/>

<https://sites.google.com/site/darwinupdated/>

**Эволюция –  
это изменение  
наследственных свойств  
организмов в ряду  
поколений**

**Descent with modifications**

Вопросы,  
на которые отвечает  
эволюционная биология

- Откуда взялись сложные вещи?
- Почему так много разных видов?
- Почему они так идеально устроены?
- Почему они так глупо устроены?

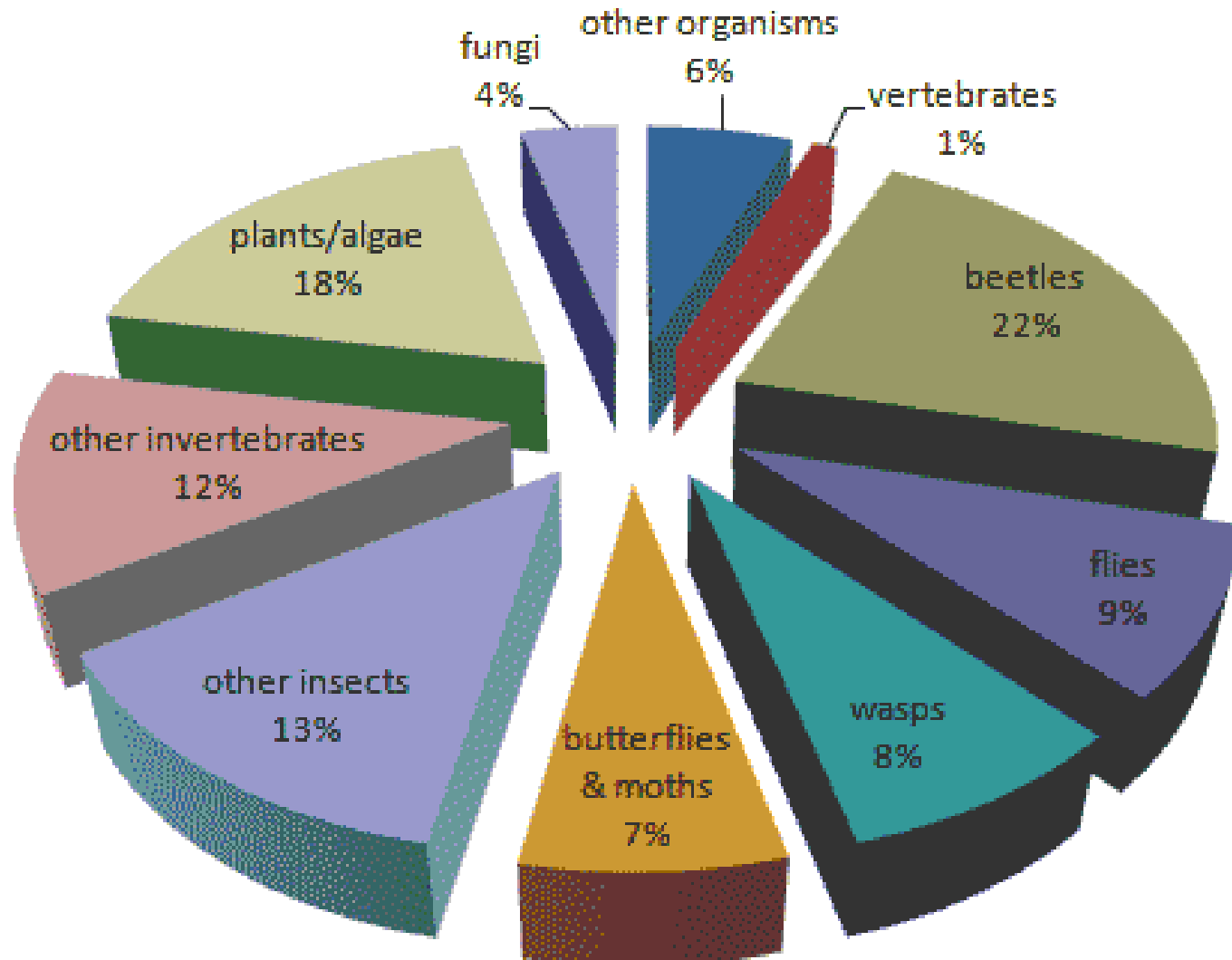
Откуда взялись сложные вещи?



Почему так много разных видов?



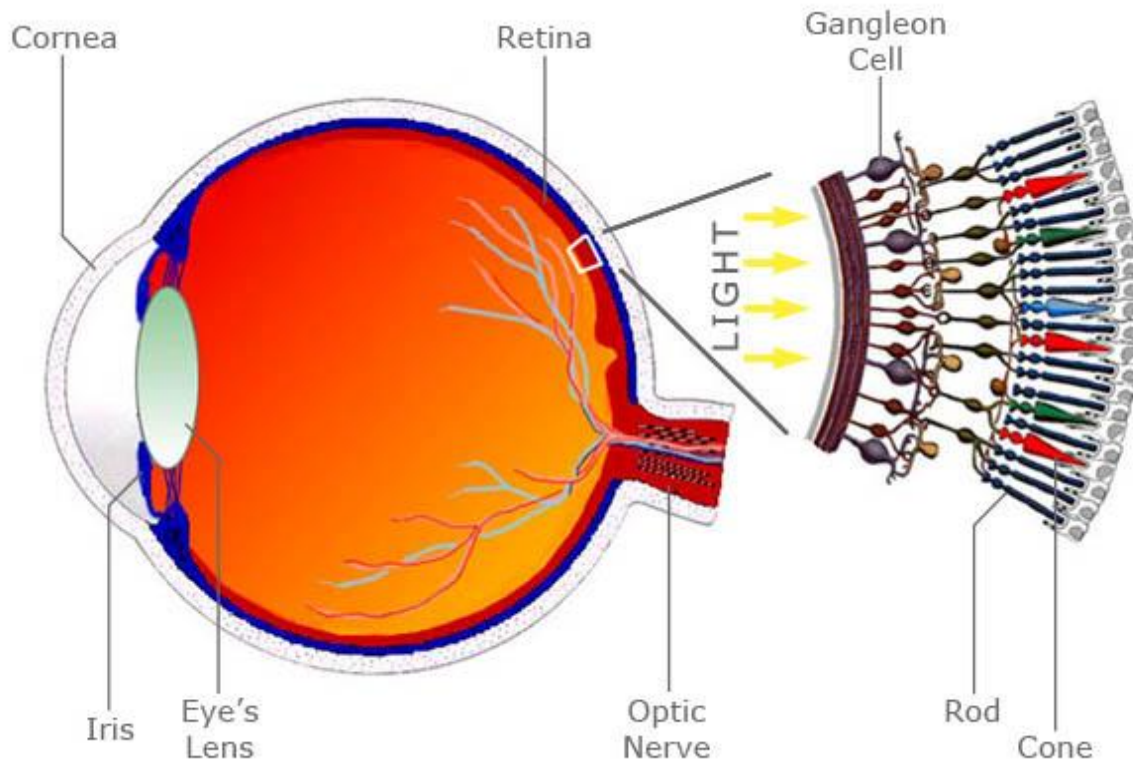
Ожидаемое число видов эукариот на Земле  
8.7 million ( $\pm 1.3$  million SE)



**Почему они так идеально устроены?**

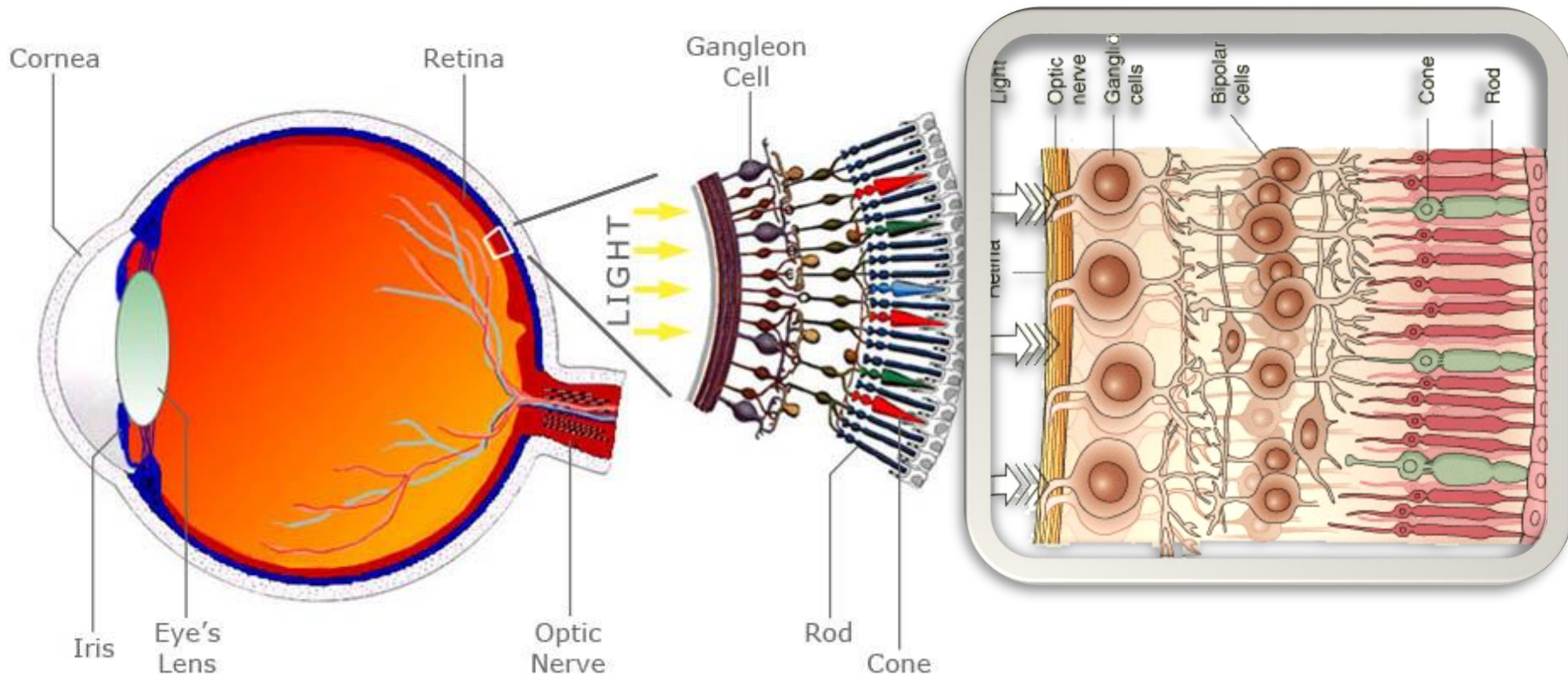


# Почему они так идеально устроены?





# Почему они так глупо устроены?



# Вопросы, на которые отвечает эволюционная биология

- Откуда взялись сложные вещи?
  - из простых путем отбора случайных вариантов.
- Почему так много разных видов?
  - потому что есть много способов быть живым
- Почему они так идеально устроены?
  - потому что выживают лучшие
- Почему они так глупо устроены?
  - потому что выживают лучшие из ВОЗМОЖНЫХ

# Вопросы, на которые отвечает эволюционная биология

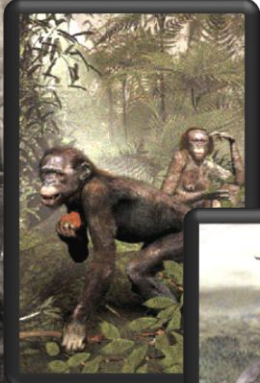
- Почему мы не хотим умирать?
- Почему нам нравится заниматься сексом?
- Почему мы любим своих детей?
- Почему нам нравится шоколад и селедка?
- Есть ли в жизни смысл и если да, то в чем он?

# Эволюционная биология отвечает

- Те, кто хотел умирать,
- Те, кому не нравилось заниматься сексом,
- Те, кто не любил своих детей,
- Те, кому не нравились шоколад и селедка,
- Их не было среди наших предков



100



10 000 000



20 000 000



100 000 000



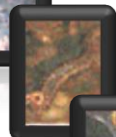
250 000 000



300 000 000



400 000 000



600 000 000



2 000 000 000



3 800 000 000

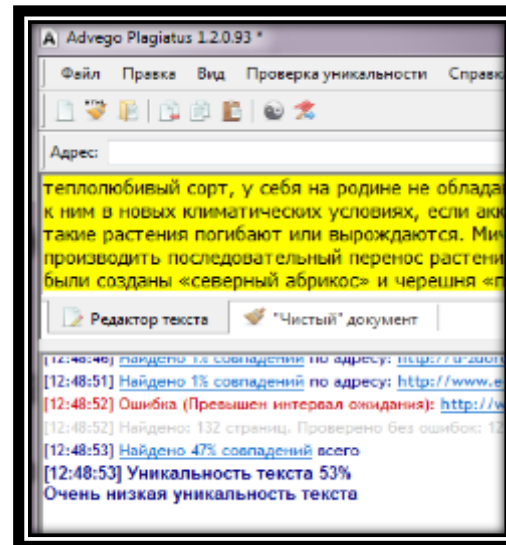
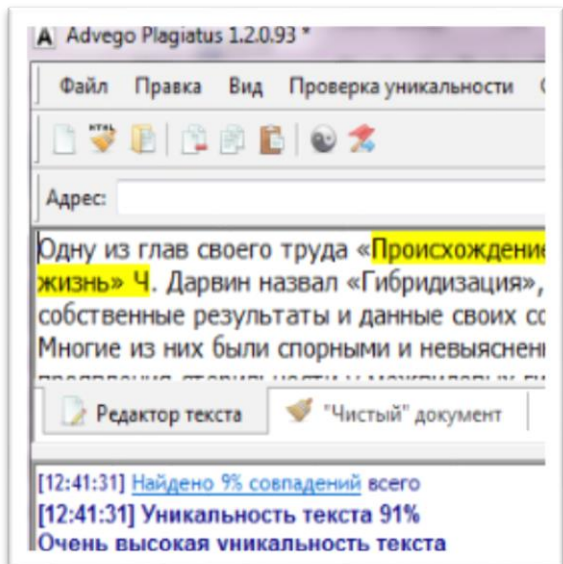
- История эволюционных идей и биография Дарвина 8.02.
  - Происхождение видов : механизм эволюции 12.02.
  - Происхождение видов : свидетельства эволюции 15.02.
  - Изменчивость. Мутации и рекомбинация 19.02.
  - Гены в популяциях. Уравнение Харди. Миграции, нарушения панмиксии 22.02
  - Дрейф генов. Филогенетические деревья 26.02.
  - Движущий отбор. Адаптации. 4.03.
  - Стабилизирующий, дизруптивный и другие формы отбора 11.03.
  - Половой отбор и отбор родственников 18.03.
  - Видообразование 25.03.
- 
- Ключевые события в эволюции жизни на Земле 1.04.
  - Происхождение и эволюция человека 08.04.
  - Гено-культурная ко-эволюция 15.04.
  - Прикладная эволюционная биология 22.04.

## Эссе по Происхождению

<https://sites.google.com/site/darwinupdated/>

- Выбрать главу (не больше чем 4 человека на главу)
- Переписать ее с современных позиций
  - Не копипастить!!!!
- Прислать [borodin@bionet.nsc.ru](mailto:borodin@bionet.nsc.ru)

до 1 апреля 2015



<https://sites.google.com/site/darwinupdated/>

Происхождение видов глазами студентов

Чарльз Дарвин глазами студентов

Чарльз Дарвин. Жизнь и труды

Кафедра цитологии и генетики НГУ

Эволюция – пути и механизмы

Лекции

Семинар

## Происхождение видов глазами студентов



- [Глава 1. Вариации при доместикации](#)
- [Глава 2. Изменчивость в естественном состоянии](#)
- [Глава 3. Борьба за существование.](#)
- [Глава 4. Естественный отбор или выживание наиболее приспособленного](#)
- [Глава 5. Законы вариации](#)
- [Глава 6. Трудности теории](#)
- [Глава 7. Разнообразные возражения против теории естественного отбора](#)
- [Глава 8. Инстинкт](#)
- [Глава 9. Гибридизация](#)
- [Главы 10-11. О геологической последовательности органических существ](#)
- [Главы 12-13. Географическое распространение](#)
- [Глава 14. Взаимное родство организмов](#)



<https://sites.google.com/site/darwinupdated/>

[Происхождение видов глазами студентов](#)

[Чарльз Дарвин глазами студентов](#)

[Чарльз Дарвин. Жизнь и труды](#)

[Кафедра цитологии и генетики НГУ](#)

[Эволюция – пути и механизмы](#)

[Лекции](#)

[Семинар](#)

[Происхождение видов глазами студентов](#) >

## Глава 5. Законы вариации

### 2014

---

- [Светлана Мирошниченко](#)
- [Иван Осипов](#)
- [Ксения Попова](#)

### 2013

---

- [Антон Долодоев](#)
- [Василий Решетников](#)

### 2012

---

- [Илья Кичигин](#)
- [Александр Кононов](#)
- [Екатерина Масальская](#)
- [Наталья Лукьянчикова](#)

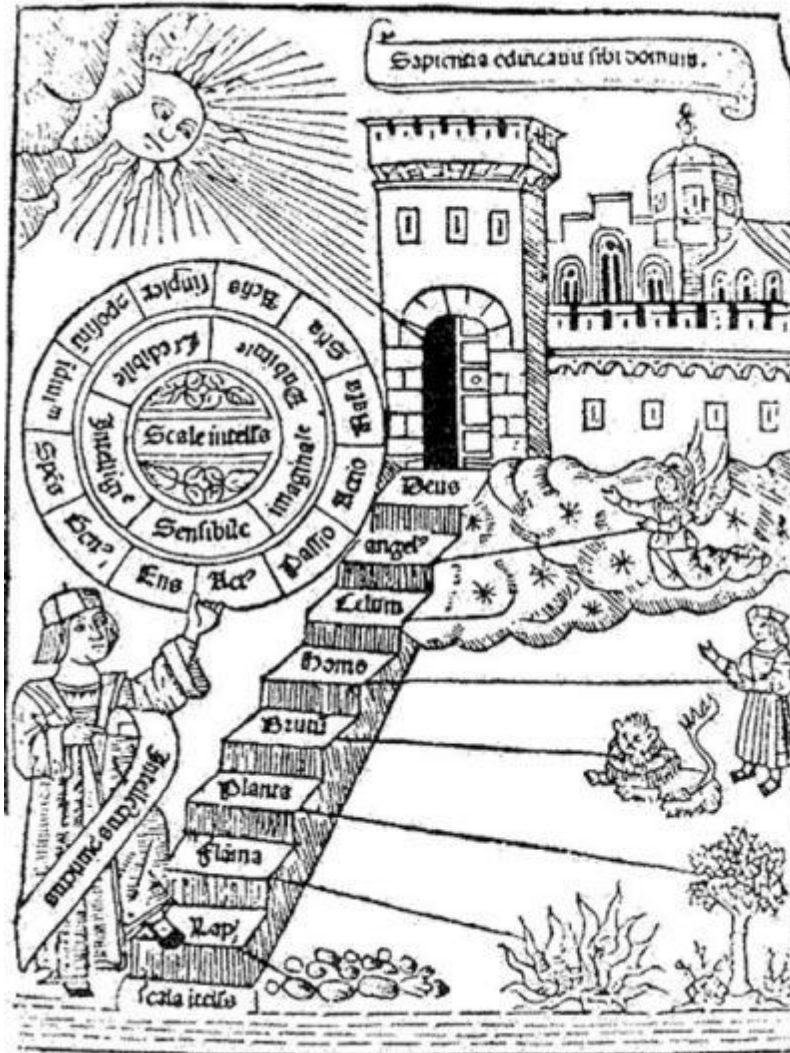
- История эволюционной биологии
  - До Дарвина
  - Дарвин
    - Происхождение
      - Механизм эволюции
      - Свидетельства эволюции
  - После Дарвина

## Предпосылки эволюционизма

- Систематика и сравнительная анатомия
- Геология
- Палеонтология
- Натурфилософия

# Систематика

## Аристотель и лестница существ



Great  
Chain  
of  
Being

God  
Angels  
Heaven  
Humans  
Beasts  
Plants  
Flame  
Rocks

# CAROLI LINNÆI

## I. QUADRUPEDIA.

Corpus hirsutum. Pedes quatuor. Femine viviparæ, lactiferæ.

## II. AVES.

Corpus plumosum. Alæ duæ. Pedes duæ. Rostrum ossium.

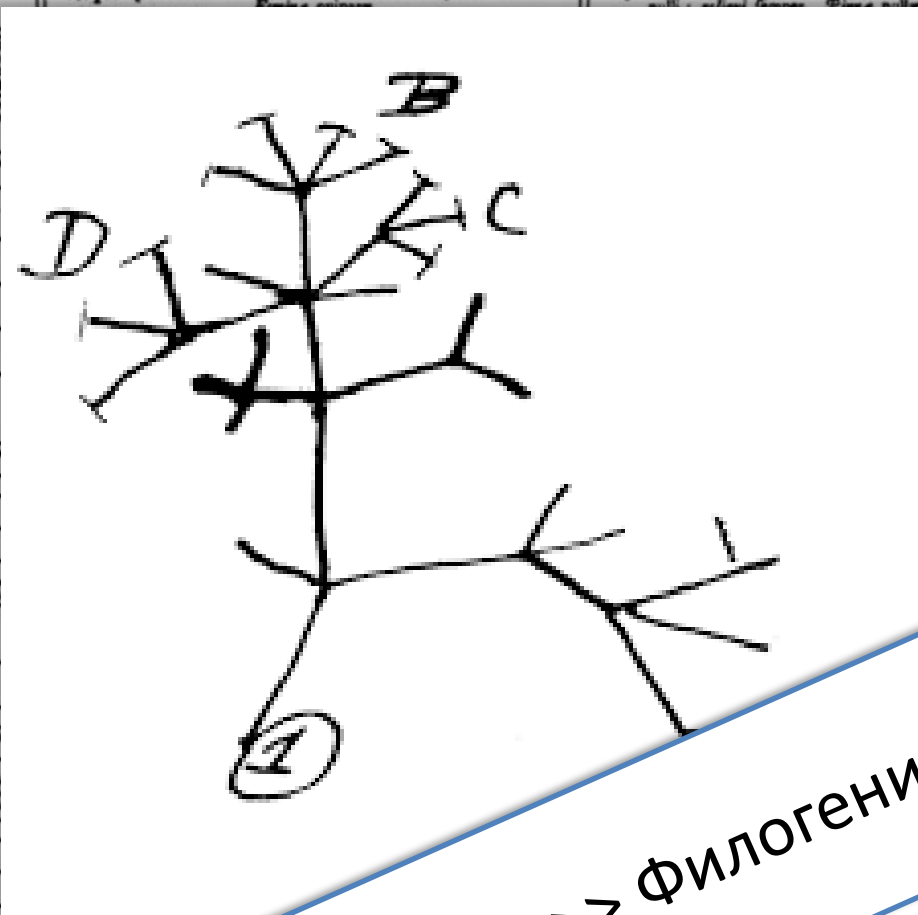
## III. AMPHIBIA.

Corpus nudum, vel squamosum. Dentes molares.

## IV. ICHTHES.

Corpus apodiam,

<b>Homo.</b>	Noctæ te ipsam.	M. { Europa in Africa sub Africa sub
<b>Simia.</b>	AVERTENSIS. POSTERIORA. Digni . . . . . Pollicibus oppositis digitis.	Simia eximie caræ Pugna. Seryi Cercopithecus. Cynocephalus.
<b>Bradypus.</b>	Digni 3. vel 4. . . . .	Al. quæ Tardigræda.
<b>Ursus.</b>	Digni 5. . . . . Membra 4. (Abd.) Caudam latissimam. Pelle etiam postera.	Ursus. Canis Atyp. Wichthæd Atyp.
<b>Leo.</b>	Digni 5. . . . . Membra 4. ventralis. Lingua scutellata.	Leo.
<b>Tigris.</b>	Digni 5. . . . . Membra 4. umbilicalem. Lingua scutellata.	Tigris. Falcibus.
<b>Felis.</b>	Digni 5. . . . . Membra 4. fo. 4. post. 4. abdom. Lingua scutellata.	Felis. Canis. Lynx.
<b>Mustela.</b>	Digni 5. . . . . Dentes molares 4. unguis.	Mustela. Martes. Tachyura. Viverra. Mullera. Putoria.
<b>Didelphia.</b>	Digni 5. . . . . Membra 4. infra brachia abdomin.	Didelphia. Falcones. Fesul.
<b>Lutra.</b>	Digni 5. . . . . Palmpes.	Lutra.
<b>Odobatus.</b>	Digni 5. . . . . Dentes intermaxillares superiores longissimi.	Rostr. Atyp.
<b>Phoca.</b>	Digni 5. . . . . Membra 4. unguis.	Canis marinus.
<b>Hyæna.</b>	Digni 4. . . . . Cauda superius truncata. Cauda brevissima.	Hyæna Pter. Fissus Londæi Al. q. d. d. d. d.
<b>Canis.</b>	Digni 5. . . . . Membra 4. fo. 4. post. 4. abdom.	Canis. Lupus. Spizacki. Vulpes.
<b>Meles.</b>	Digni 5. . . . . Dentes molares digitis ipsa longiores. Corpus superius abscisso latere aligato.	Meles. Eubæta.
<b>Talpa.</b>	Digni 5. . . . . Anus vel latus squamosus scutellata.	Talpa.
<b>Erinaceus.</b>	Digni 5. . . . . Spina vel latus squamosus scutellata.	Echinus terrestris Armadillo.
<b>Vesperugo.</b>	Digni 5. . . . . Per alios in alio repaui. Membra 4. pedibus.	Vesperugo. Felis volant de Cæca volant de Gila volant de
<b>Hytrix.</b>	Denti humanæ. Corpus quadratum.	Hytrix.
<b>Sciurus.</b>	Digni 4. . . . . Cauda longissima lanigera.	Sciurus. . . . . . volant.
<b>Castor.</b>	Digni 5. . . . . Cauda horizontalis, plana, setosa.	Fiber.
<b>Mus.</b>	Digni 4. . . . . Cauda tercia, squamosa, bifida.	Rattus Mus domestica. . . . . . Marmota.
<b>Lepus.</b>	Digni 5. . . . . Cauda brevissima, villosa.	Lepus. Cuniculus.
<b>Sorex.</b>	Digni 5. . . . . Dentes canini edent.	Sorex.
<b>Equus.</b>	Membra 4. inguinales. Pelle latissima.	Equus.
<b>Hippopotamus.</b>	Membra 4. inguinales (Abd.) Pelle quadrata.	Hippopotamus.
<b>Elephas.</b>	Membra 4. post. Pelle quadrata.	Elephas.
<b>Sus.</b>	Membra 4. post. Pelle quadrata.	Sus.



Систематика >> Филогения

Систематика  
Линней и Система природы

# Время

23 Октября 4004 г д.н.э. - Эшер

1 сентября 5509 г д.н.э – Византийское летоисчисление

Возраст Земли 6019 - 7524 лет

# Геология

Лайель: «Настоящее есть ключ к прошлому»



Времени достаточно

# Палеонтология

## Татищев и мамонты

В.Н. Татищев

*Mamontowa kost, h.e ossa subterranea, fossilia, ingentia, ignoti animals,  
e Siberia ad ferri Colpta, 1743*

Сказание о звере мамонте, о котором обыватели сибирские сказуют якобы живут под землею, сих о том доказательствы и других о том различные мнения, 1779

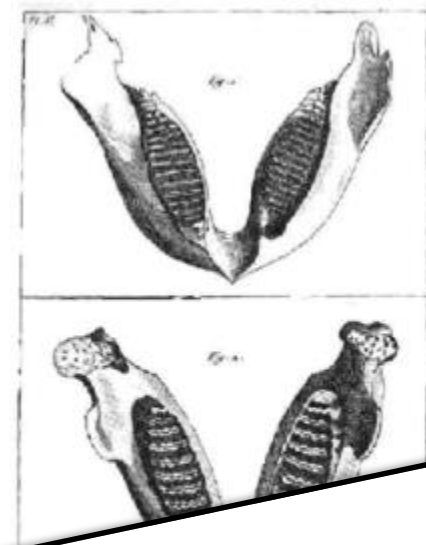
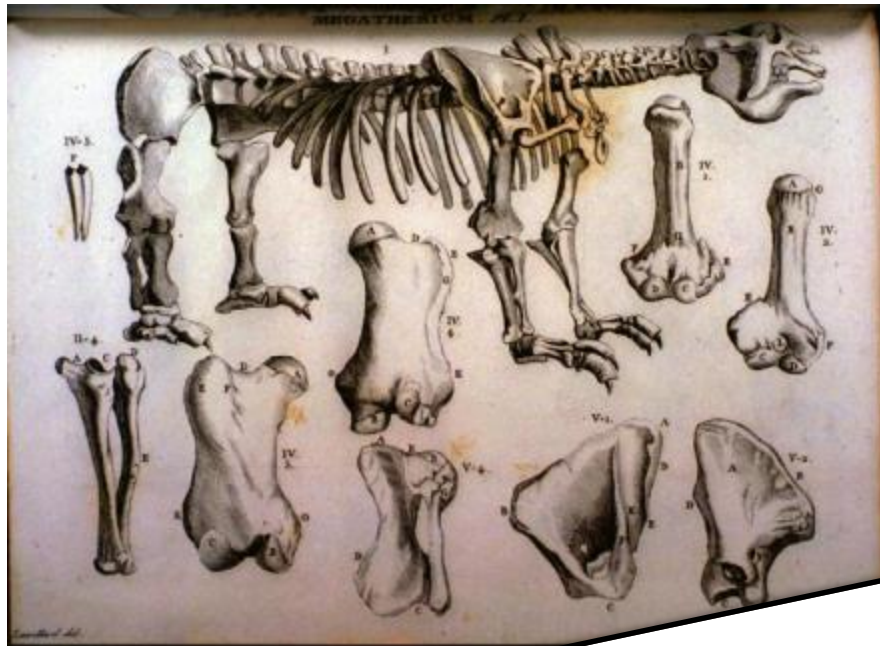
1. «Оный зверь живет под землей, с места на место переходит, очищая и предуготовляя путь себе имущими рогами, но не может никогда на свет выттить, когда же блиско к поверхности земли приблизится, что воздух ощутит, то умрет»?
2. «Игра природы в каменьях запечатленная – не сущая вещь, а подобие»?
3. Останки слонов потерянного колена Израилева?
4. Останки слонов Александра Македонского?
5. «Слоны сии из стран тех, где и ныне живые обретаются, но во время потопа стремлением воды занесены и, в тогдашнее великое земли возмущение тягостью углубяся, доднесь остались»





# Палеонтология

Кювье, катастрофы и планы строения



Палеонтология- виды меняются

the Indian elephant (top) and the Mastodon (bottom).

# Трансформизм

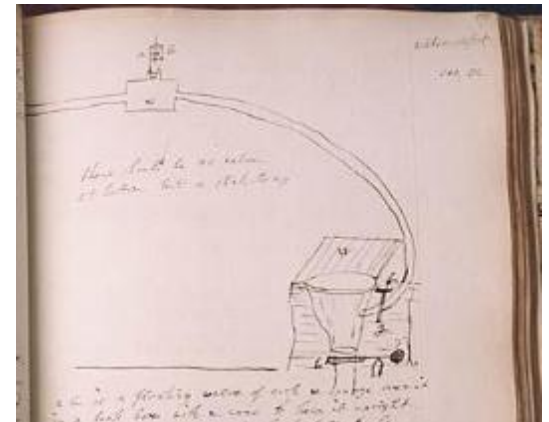
## Бюффон и сравнительная анатомия



- Теория возникновения Земли
- Возраст Земли – 75000 – 3 млн лет
- Зарождение жизни из молекул
- Вымирание и приспособление.
- Сходство может указывать на родство
- Происхождение человека
- Критерии виды

# Трансформизм Эразм Дарвин

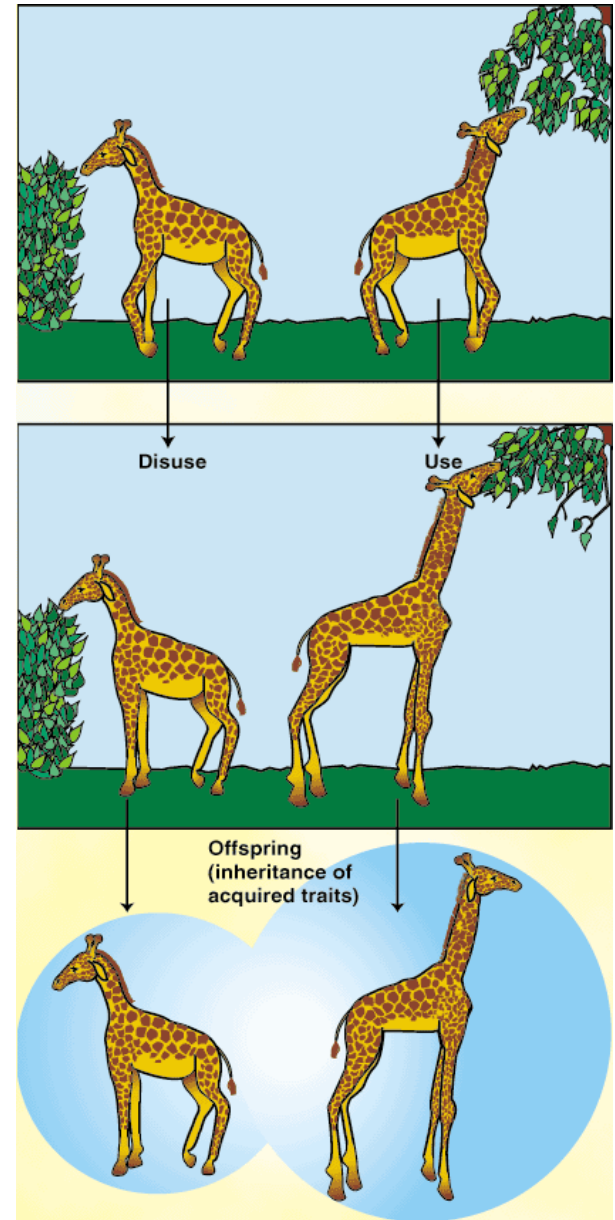
Земная жизнь в безбрежном лоне вод  
Среди пещер жемчужных океана  
Возникла, получила свой исход,  
Росла и стала развиваться рано;  
Сперва в мельчайших формах все росло,  
Не видимых и в толстое стекло,  
Которые, киша, скрывались в иле  
Иль водяную массу бороздили;  
Но поколения множились, цвели,  
Усилились и члены обрели;  
Восстал растений мир и средь обилья  
Разнообразной жизни в ход пошли  
Животных ноги, плавники и крылья.



# Трансформизм Ламарк

Стремление к совершенству  
Наследование БЛАГОприобретенных  
признаков  
Видов нет

Трансформизм — виды меняются  
КАК?



# Ламарк о человеке

## *Несколько замечаний относительно человека*

Если бы человек отличался от животных только своей организацией, не трудно было бы показать, что все признаки его строения, на основании которых его разновидности выделяются в особое семейство, представляют собой результат изменений весьма древнего происхождения в его действиях, а также в усвоенных им привычках, ставших исключительной принадлежностью индивидуумов его вида.

Вот какие выводы можно было бы сделать, если бы человек, рассматриваемый нами здесь как представитель господствующей породы, отличался от животных только признаками своей организации и если бы его происхождение не было иным, нежели у них<sup>96</sup>.

Конец первой части

## До Дарвина

- Сравнительная анатомия и систематика:
  - Лестница существ или древо
  - Сходство планов строения или родство
- Геология и палеонтология:
  - Стратиграфия, возраст Земли, катастрофы или постепенное развитие
- Идеи трансформизма
  - Стремление к совершенству
  - Наследование БЛАГОприобретенных признаков



# Чарлз Дарвин

- 12.02.1809  
– Шрюсбери
- 1825  
– Эдинбург
- 1827  
– Кембридж
- 1831 -1836  
– Бигль
- 1859  
– Происхождение видов
- 19.04.1882  
– Вестминстерское аббатство

День Дарвина  
в ИЦиГ

[http://youtu.be/KP5cl1I8\\_\\_c](http://youtu.be/KP5cl1I8__c)





12.02.1809  
Шрюсбери



<http://charles-darwin.narod.ru/biography/childhood.html>



1827  
Кембридж



<https://www.youtube.com/watch?v=z1-rjNdNcHk>

# 1831-1836

## Е.В.К. Бигль

- Хождение по морям не лучшее начало карьеры священника
- это дикий план
- явно эту должность уже предлагали другим
- и если они ее не приняли, стало быть, что-то не то или с кораблем или с самой экспедицией
- если он отпустит сына в эту экспедицию, то он потом уйдет и в следующую
- в море тяжело и можно даже утонуть
- это будет уже третья смена профессии
- это бессмысленное предприятие.
- «Если ты сумеешь найти хоть одного здравомыслящего человека, который посоветует тебе ехать, я дам свое согласие»



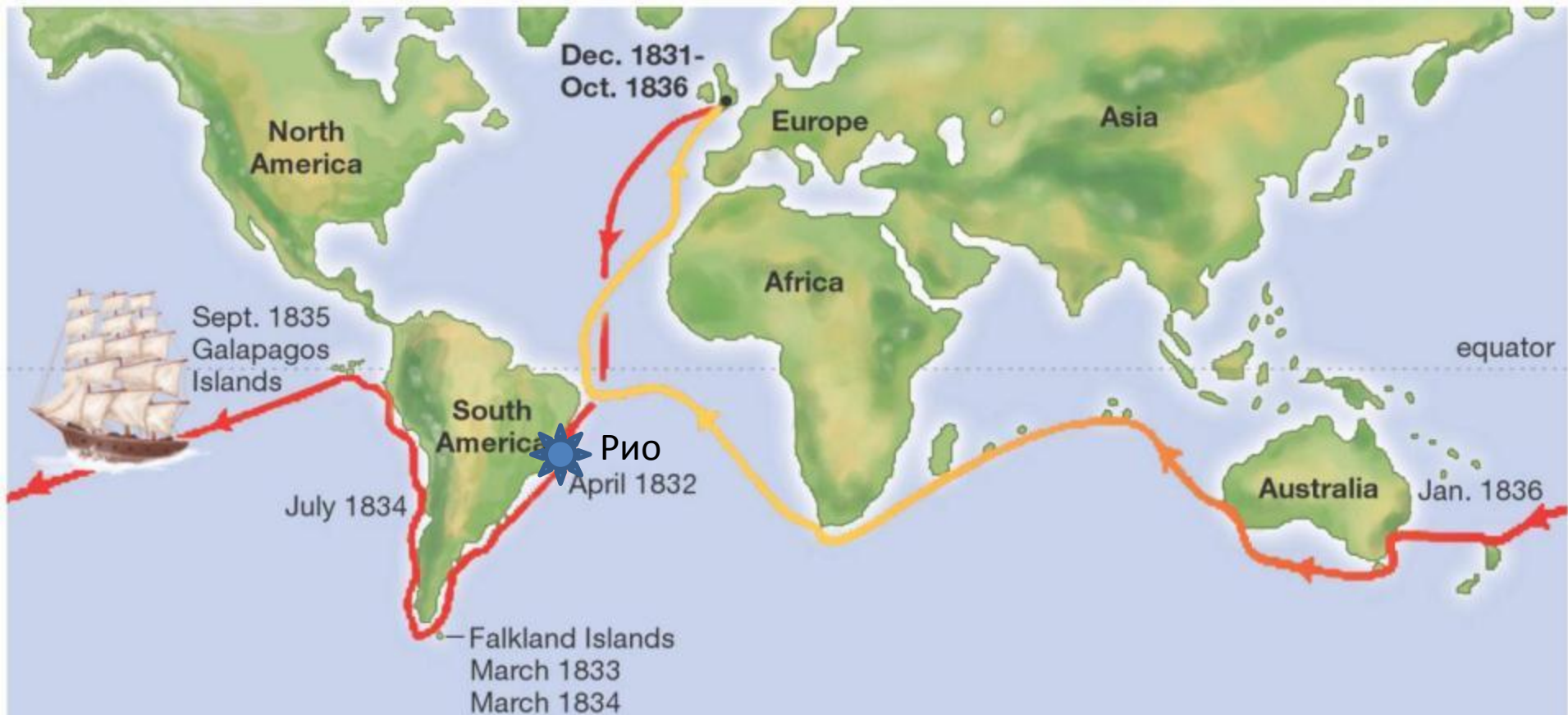
# 1822-1831

## Фанни Оуэн

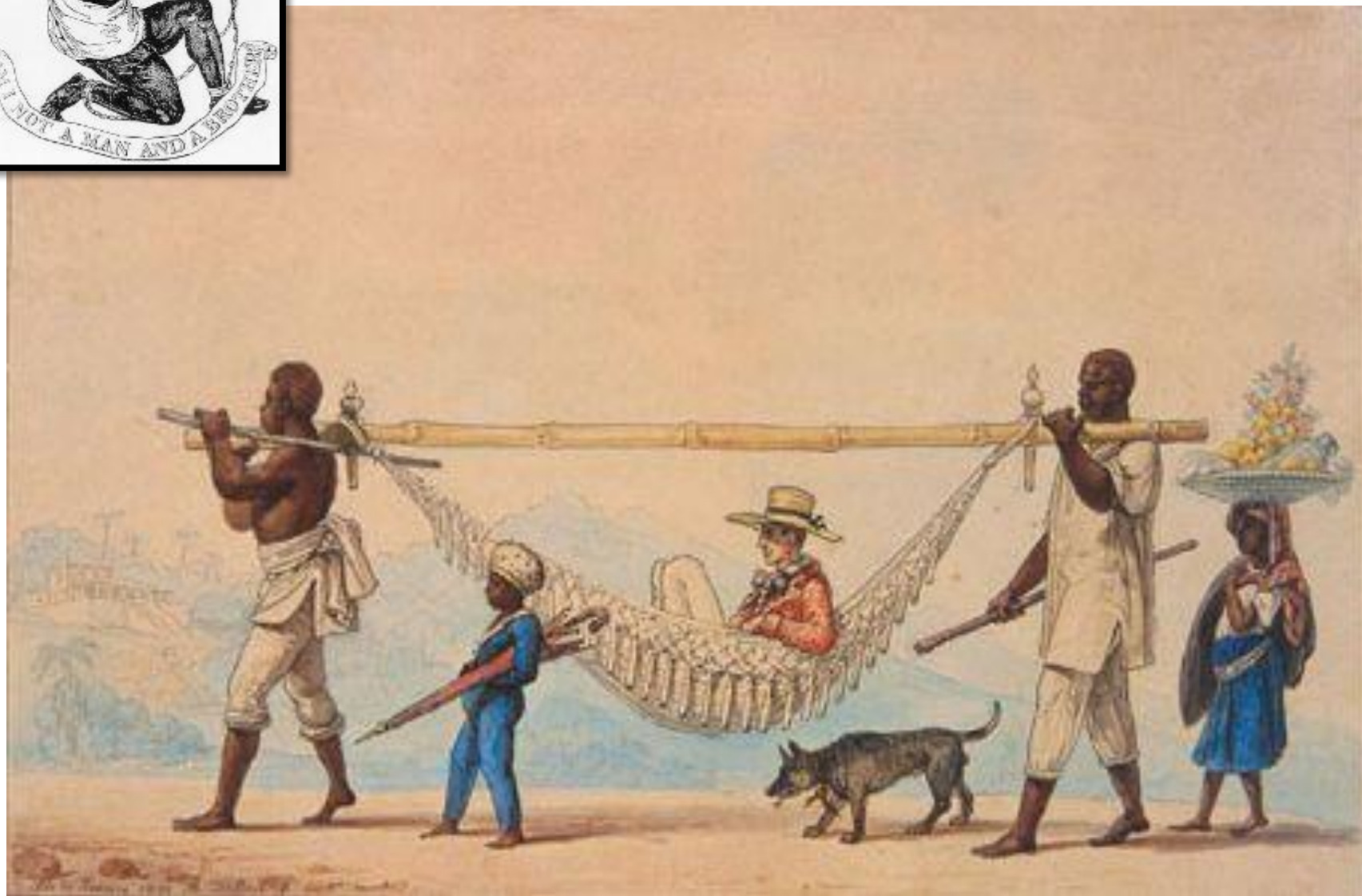
- «Ты спрашиваешь, что изменится до твоего возвращения, и надеешься, что я не совсем тебя забуду.
  - Я не сомневаюсь, что ты найдешь меня в Лесу все той же, только повзрослевшей и остепенившейся.
  - Но какой бы я ни стала, что бы ни произошло со мной, я никогда не изменю своего отношения к тебе.
  - Так что, мой милый Чарльз, не говори о том, что я тебя забуду!!! — те многие счастливые часы, что мы провели вместе. Они не могут быть забыты — и хорошо бы никогда не кончились».
- *Ф.Оуэн. Письмо Ч. Дарвину*

# 1831-1836

## Е.В.К. Бигль



# Аболиционизм и происхождение рас



# 1822-1831

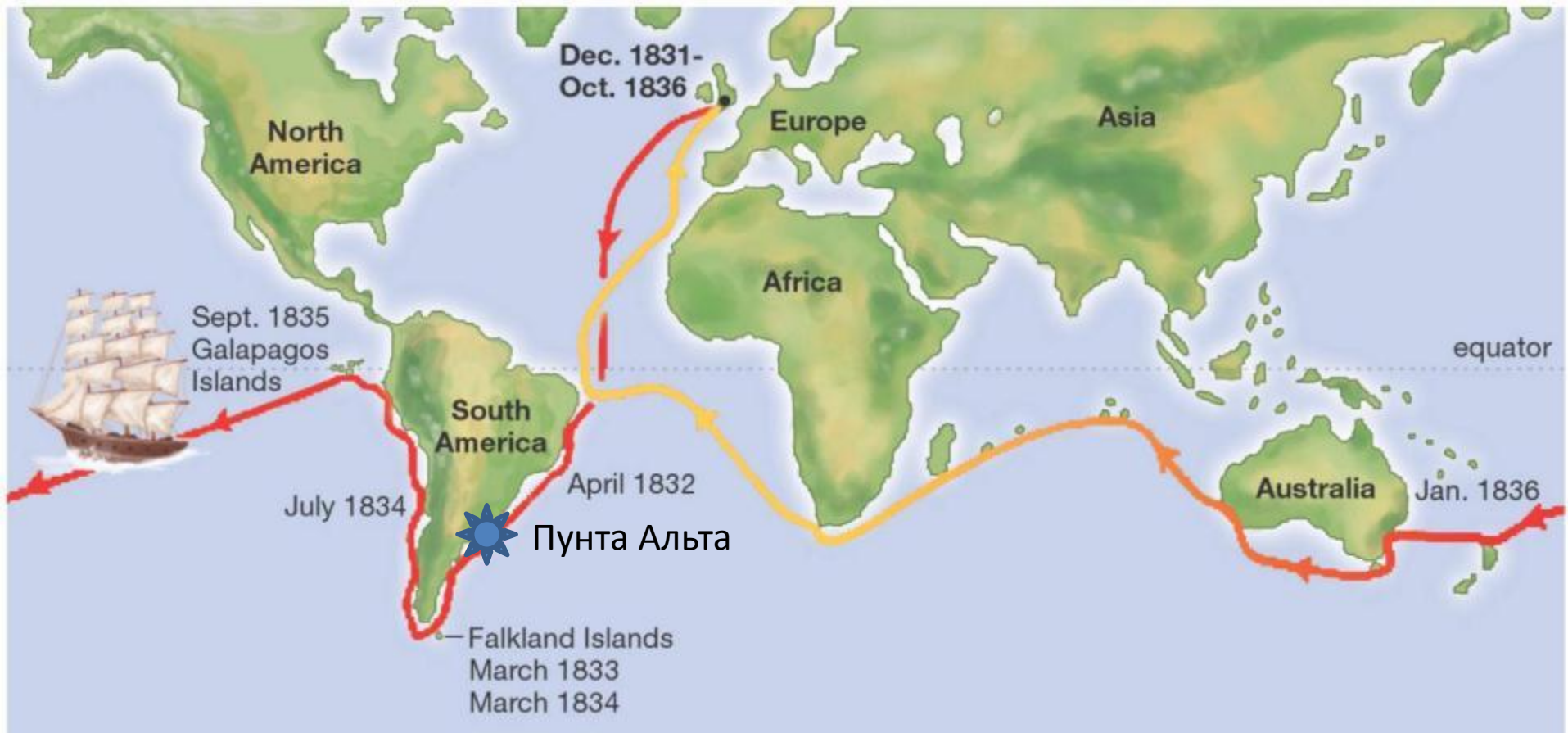
## Фанни Оуэн

- «Твои сестры сказали мне, что они написали тебе об ужасном и важном событии, которое вскоре здесь случится.
- Моя судьба действительно решена и жребий брошен.
- И, мой милый Чарльз, я абсолютно уверена, что во всем мире нет у меня друга более искренно озабоченного моим благополучием, чем ты, или такого, кто был бы более чем ты рад, что я имею все надежды на счастье в том уделе, что я выбрала.
- Я бы все отдала, чтобы увидеться с тобой и поболтать, пока я еще Фанни Оуэн, но, увы, это невозможно».
  - *Ф.Оуэн. Письмо Ч. Дарвину*
- I feel much inclined to philosophize but I am at a loss what to think or say; whilst really melting with tenderness I cry my dearest Fanny
- *Ч. Дарвин. Письмо сестре.*



# 1831-1836

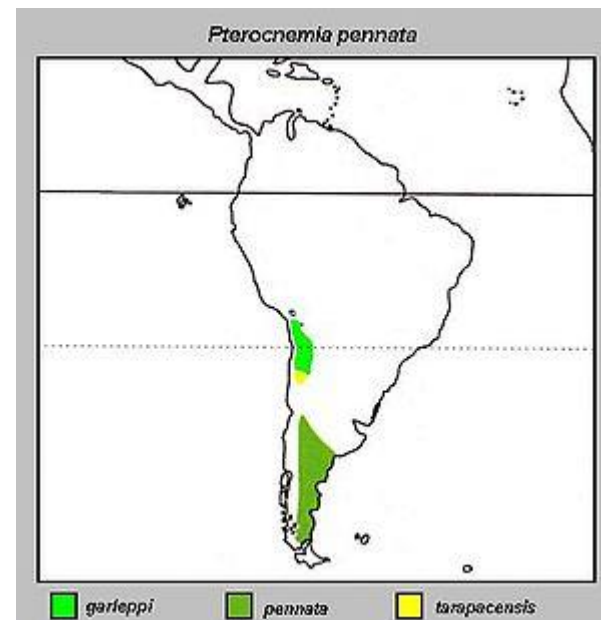
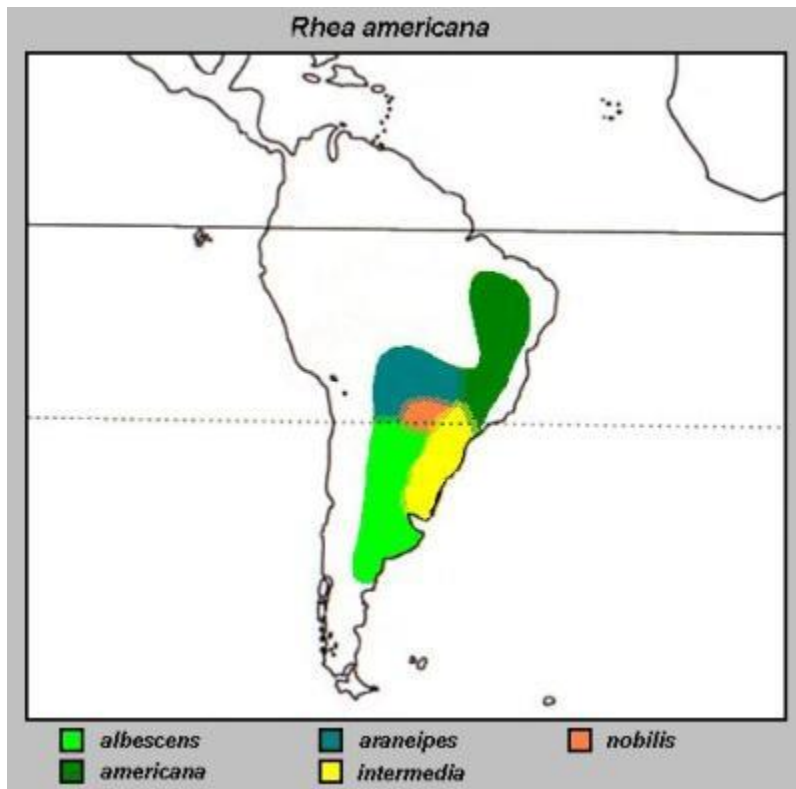
## Е.В.К. Бигль



# Ископаемые

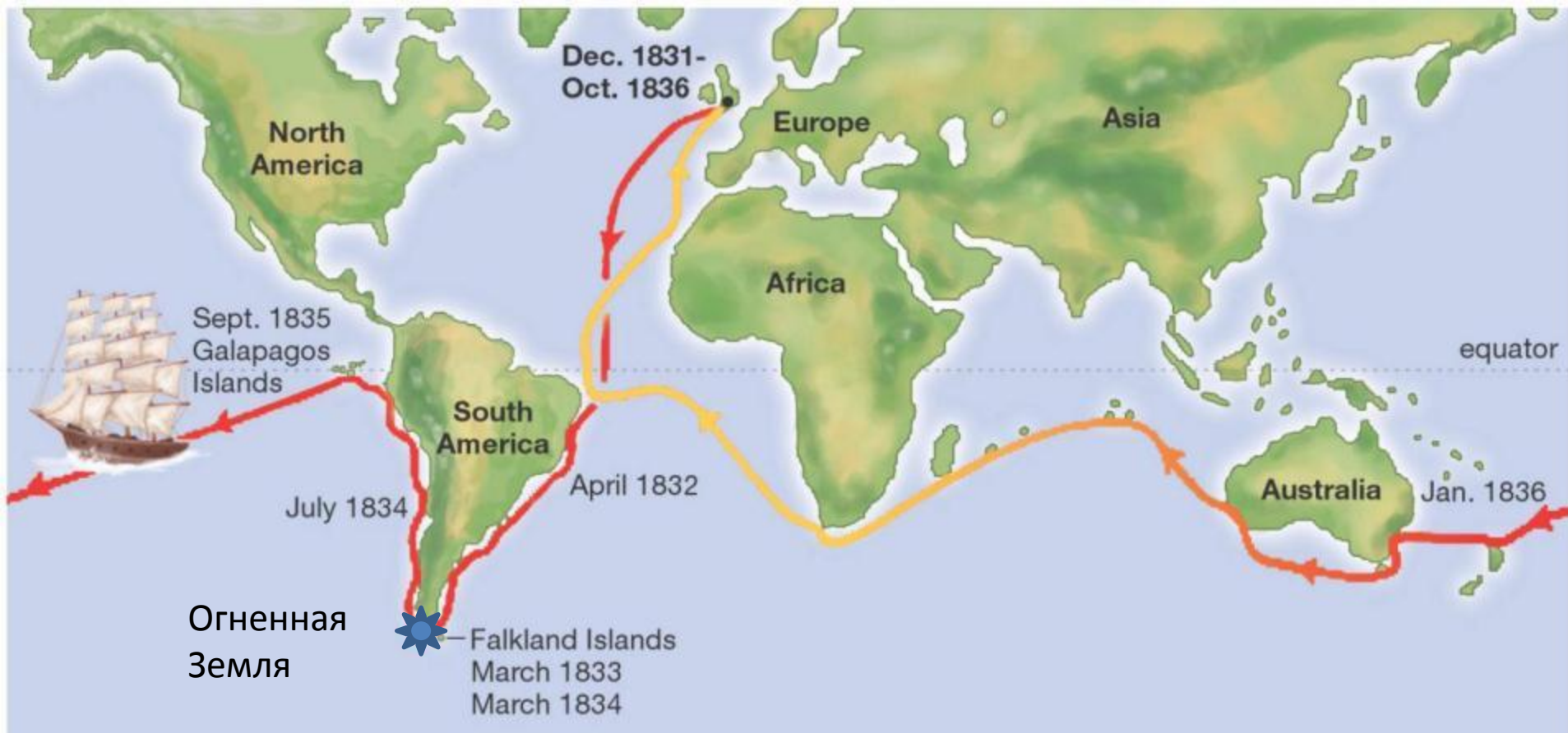


# Биогеография *Rhea darwinii*

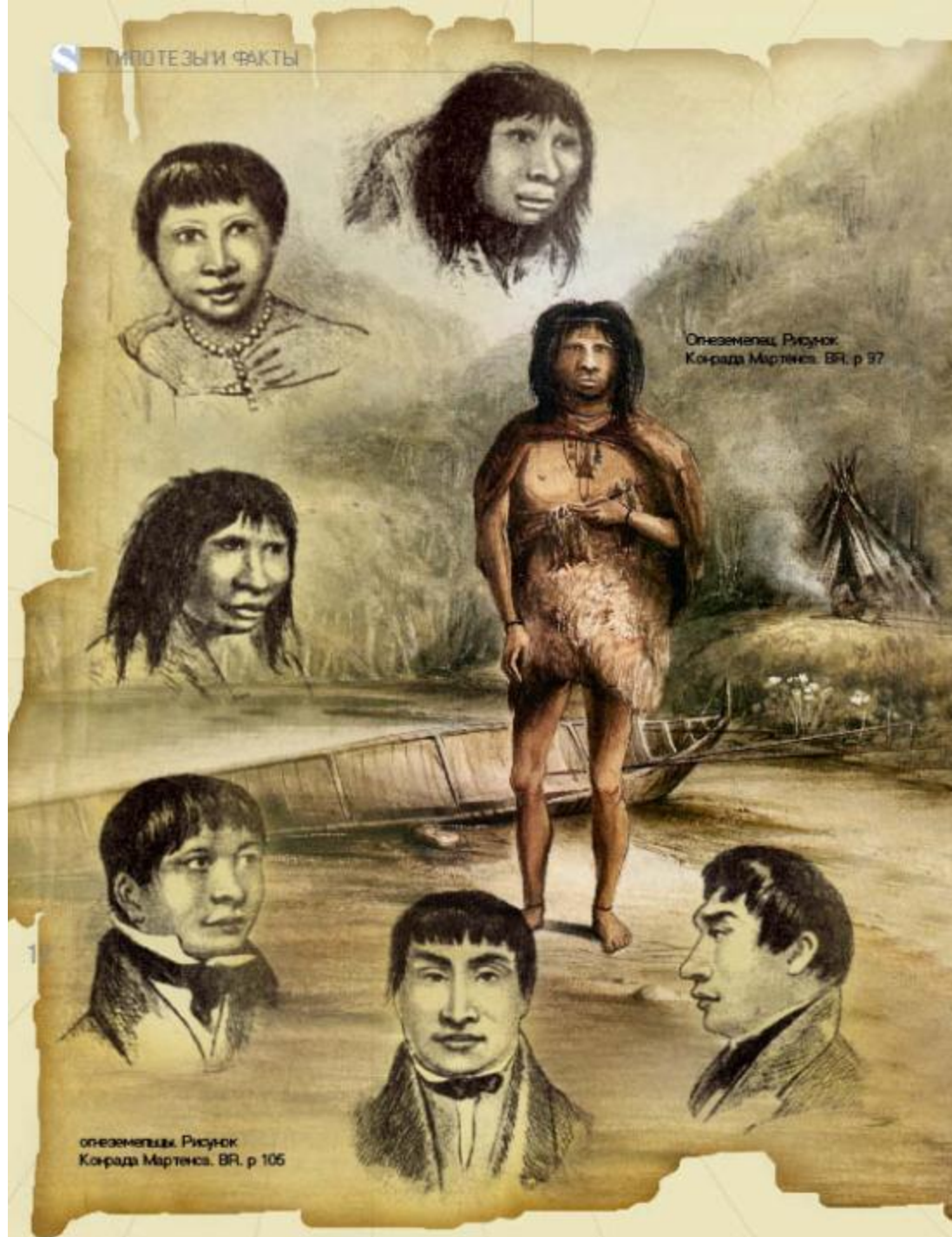


# 1831-1836

## Е.В.К. Бигль



<http://charles-darwin.narod.ru/fuegia1.pdf>



Огиземелла. Рисунок  
Конрада Мартенса. ВР. р 97

огиземелла. Рисунок  
Конрада Мартенса. ВР. р 106

# Правдивая и печальная история о Фуэгии БАСКЕТ и КАПИТАНЕ ФИЦРОЕ



П.М. БОРОДИН

БОРОДИН Павел Михайлович — доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией рекомбинационного и сегрегационного анализа Института цитологии и генетики СО РАН (Новосибирск). Лауреат премии им. профессора В. С. Кирпичникова (2004 г.) в области эволюционной генетики. Сфера научных интересов: эволюционная генетика, филогенетика, генетика мейоза

## Остров на краю света

Давным-давно, почти двести лет тому назад, далеко-далеко на острове, затерявшемся на самом краю света, жила-была маленькая девочка по имени Иокушлу. Остров этот находился в таком северном месте, что хуже и не бывает. Правда, девочка об этом не знала, потому что за всю жизнь ничего другого не видела.

Край света — вещь относительная. Посмотришь, например, на английскую карту — там Корея с Японией находятся на «мировых задворках», а Англия — ровно посередине. А на японской карте все наоборот: Япония в центре, а Англию не сразу и найдешь. Но на всех без исключения картах родной архипелаг нашей девочки, Огненная Земля, находится на самом краю света. Дальше него — только Антарктида, где, как известно, кроме поларников и пингвинов никто не живет.

Огненной Землей этот архипелаг назвал первый кругосветный путешественник Фернанд Магеллан. Когда он проходил мимо островов до будущего Магелланову проливу, соплеменники нашей девочки разжигали на берегах огня: наделись, изверное, что их наконец-то

откроют. А Магеллан даже поговорить не остановился, проскользнул своим проливом в Тихий океан, только его и видели.

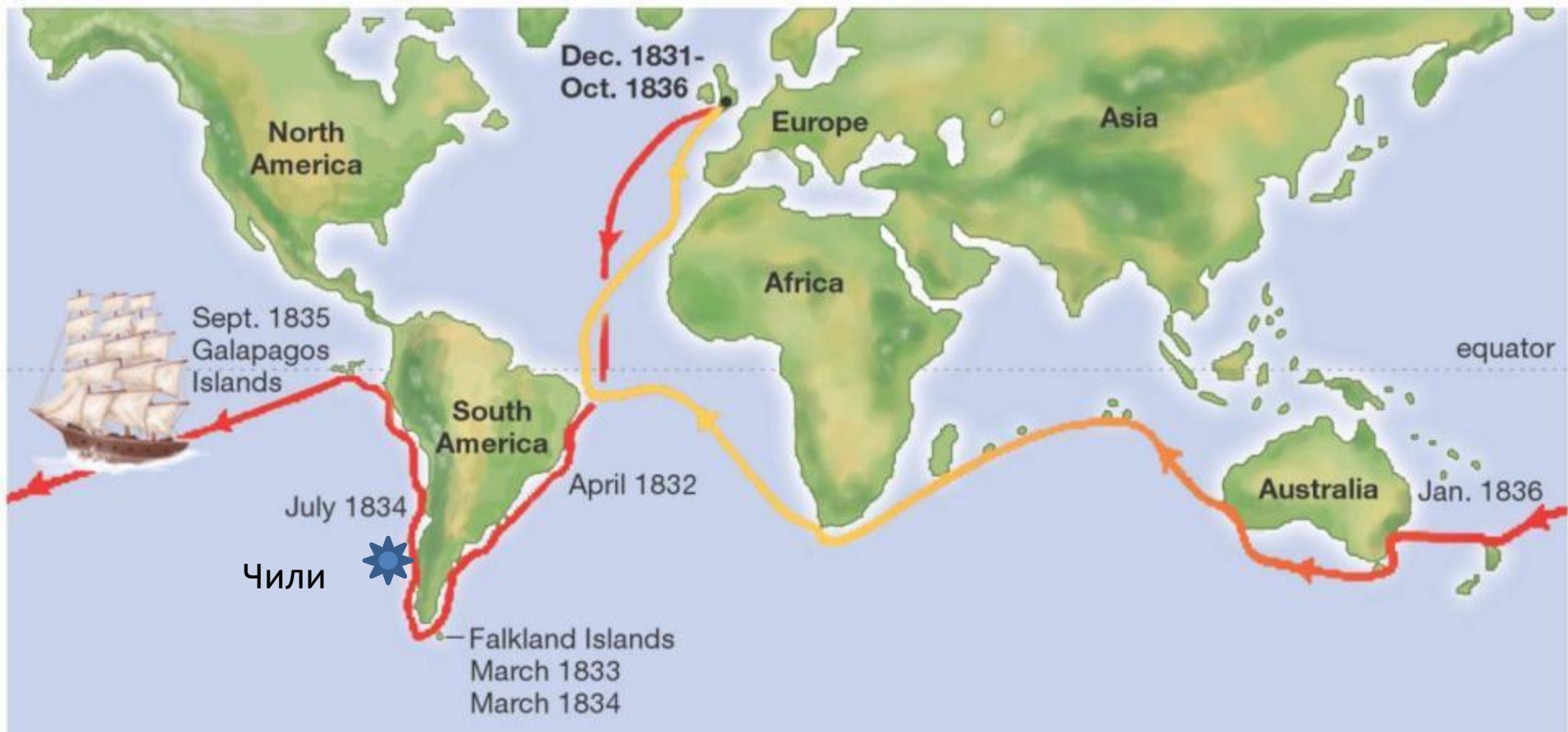
Там вообще никто не хотел останавливаться. Уж больно северное это место: холодное, ветреное, тоскливое... То дождь со снегом, то снег с дождем. Золота с изумрудами нет, зверей тушных мало, а о спешах и не слышали. Поэтому все мореплаватели норвалили этот архипелаг со всеми его проливами и заливами, рифами и мифами поскорее проскочить и забыть навсегда.

Но однажды наудачу проскочить, а в другой раз может и не повезти. И хорошо еще, если сразу потонешь. А ну как на берег выбросит — будешь куковать там, исходя злобой завистью к Робинзону Крузо: ни



# 1831-1836

## Е.В.К. Бигль



<http://charles-darwin.narod.ru/fuegia1.pdf>

# Землетрясение и история Земли



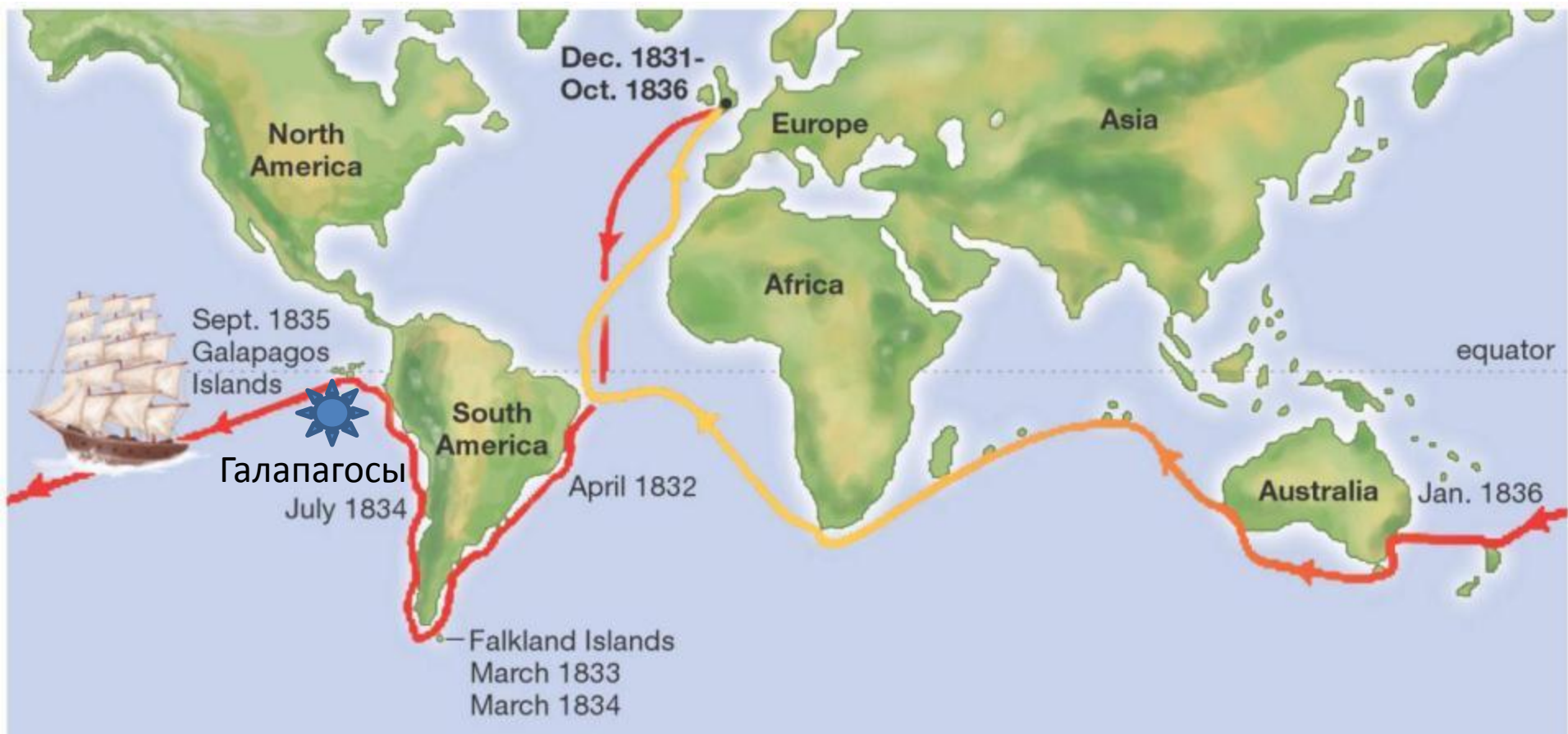


# Каменный лес



1831-1836

Е.В.К. Бигль



# Галапагосы

## Galapagos Islands Formation

The Galapagos archipelago sits on the northern edge of the Nazca tectonic plate, which is moving southeast at approximately 3 to 4 cm per year.



Hot spot breaks through crust to form an island.



The crustal plate is in constant motion, the island will eventually move off of the hot spot, thereby making room for a second volcanic island.

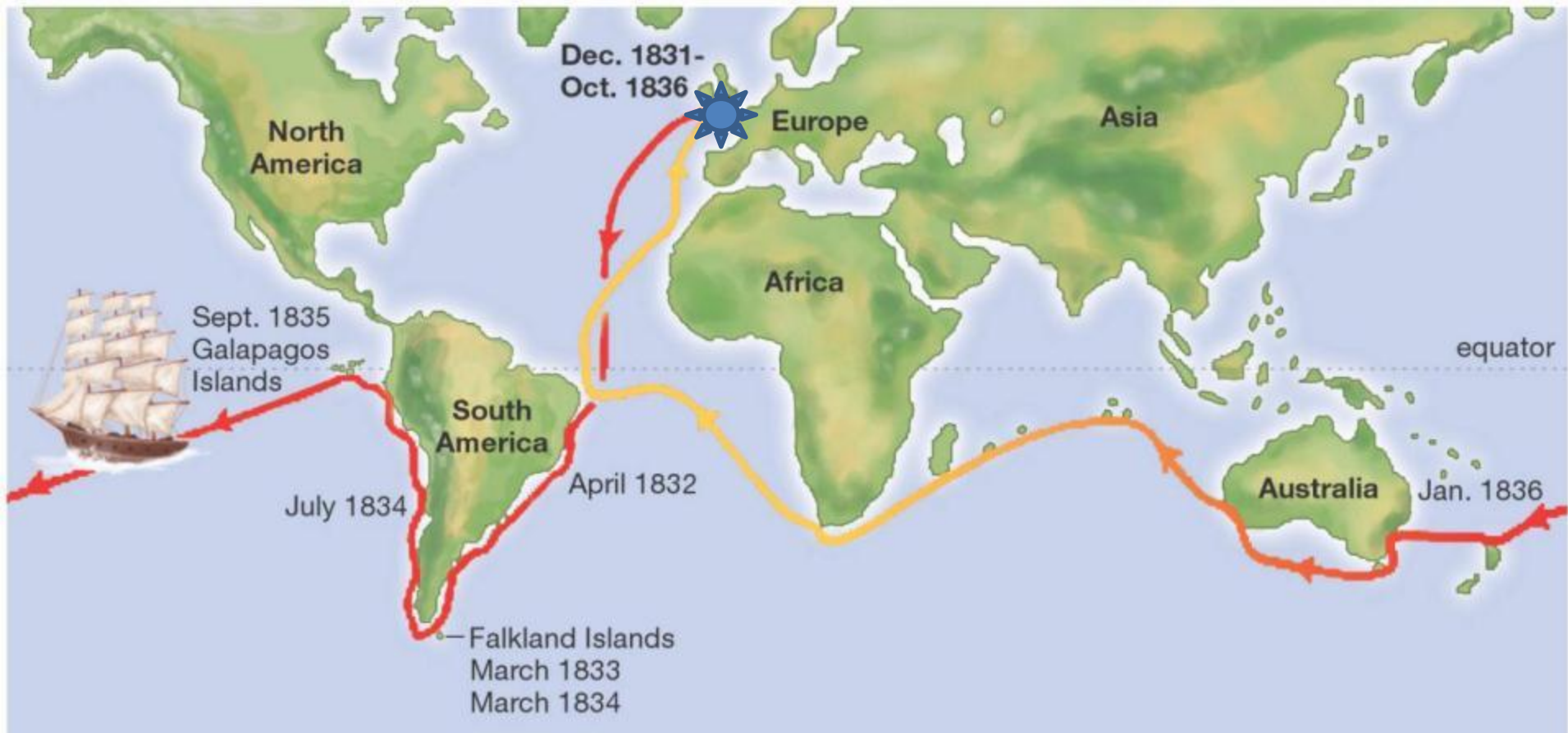


A third & fourth island form as the crustal plate continues to move over the stationary hot spot.



# 1831-1836

## Е.В.К. Бигль



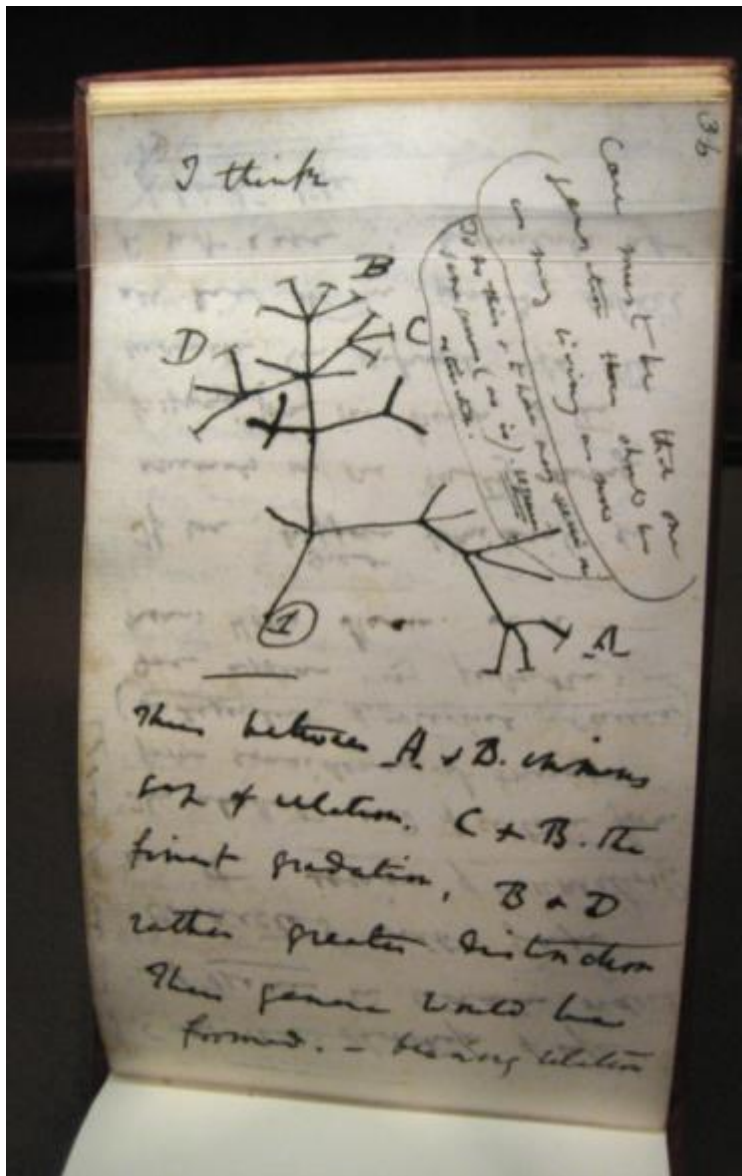
# Галапагосы и биогеография



# Уроки Бигля

- «1) открытие гигантских ископаемых животных, которые были покрыты панцирем, сходным с панцирем современных броненосцев;
  - 2) то обстоятельство, что по мере продвижения по материк Южной Америки близкородственные виды животных замещают одни других;
  - 3) тот факт, что близкородственные виды различных островов Галапагосского архипелага незначительно отличаются друг от друга.
- Было очевидно, что такого рода факты, так же как и многие другие, можно было объяснить только на основании предположения, что виды постепенно изменялись, и проблема эта стала преследовать меня».

1836 – Лондон-1842



# 1836 - Лондон - 1842

Mary

This is the Question

Not Mary

Children (Please God) - Constant companions,  
<sup>(friends in old age)</sup>  
who will feel interest in me - Next to be  
beloved & played with - better than a dog anywhere -  
to take care of house - class of money,  
frankness, interest - These things good for  
my health - I want to visit a nice  
relation but terrible life of time -  
to my mind it is unthinkable to think of  
spending my whole life like a neuter  
bee, working, working, & sitting upon  
it - No, no won't do - I might buy  
all our day or two with the best London  
house - My picture to yourself a nice  
wife on a sofa with good faces,  
& books - music perhaps - compare this  
vision with the dingy reality of St Mark's  
Mary - Mary - Mary L.E.D.

No children, (no second life) no one to care for  
me in old age - what is the use of working  
is without sympathy from near & dear friends -  
do you see a dear friend to the end of my  
relation freedom to go where one likes -  
choice of Society & little jobs - convenience  
of sleep near the clubs - but forced to  
visit relations, & to bend in any respect -  
to bear the expense & anxiety of children -  
perhaps travelling - life of time - cannot  
end in the evening - fatigue & sleep -  
anxiety, responsibility - less money for books or  
if many children forced to perish <sup>in road</sup> mistaken -  
(But then it is my <sup>in road</sup> bad to work too much)  
Perhaps my wife won't like London, then  
the sentence in banishment & degradation  
with indolent, idle folk -



# 1836 – Лондон-1842

## Вот в чем вопрос

### Жениться

*Дети (если даст бог) — постоянный спутник (друг в старости), который будет испытывать общие с тобой интересы, иметь совместные удовольствия и будет объектом твоей любви — во всяком случае, лучше, чем собака. — Семья и кто-то, заботящийся о доме. — Удовольствия, доставляемые музыкой и женской болтовней. Все это хорошо для здоровья. Буду вынужден делать визиты и принимать родственников. Но ужасная потеря времени.*

*Бог мой, невыносимо думать, что всю жизнь проведешь подобно бесполой пчеле, работая, работая, и, в конце концов, ничего. — Нет, нет, это не годится. Вообразить себе жизнь в одиночестве день за днем в прокоптелом, грязном лондонском доме. — [И] только представить себе: милая, нежная жена на диване, огонь в камине, и книги, и, быть может, музыка — [и] сравнить это видение с тусклой реальностью [дома на] Грейт-Марлборо-стрит. Жениться, жениться, жениться.*

Q. E. D. \*

*\*Лат. Quod erat demonstrandum (Что и требовалось доказать)].*

### Не жениться

*Ни детей (ни повторения себя в потомстве), никого, кто позаботился бы о тебе в старости. — Что за польза от работы без сочувствия со стороны близких и дорогих друзей?— Кто, если не родные, самые близкие и дорогие друзья для старика?*

*[Но зато возможность] свободно ходить, куда захочется, выбирать себе общество и [притом] малочисленное. Беседовать с умными людьми в клубах.*

*Не буду вынужден посещать родственников и подчиняться всяким мелочам, [буду свободен от] бремени расходов и забот о детях — быть может, [и от] ссор. [Если жениться] потеря времени — не смогу читать по вечерам — ожирение и безделье — заботы и ответственность — мало денег на книги и пр. — если много детей, быть вынужденным зарабатывать на хлеб. (Ведь очень вредно для здоровья работать слишком много).*

*Быть может, моя жена не будет любить Лондон; тогда [я буду] осужден на ссылку [в деревню] и на деградацию [с превращением] в ленивого, праздного дурака.*

# 1842-Dawne House -1882



# 1842-Dawne House -1882



1842-Dawne House -1882

Усоногие раки



Goose-neck Barnacles (*Pollicipes polymerus*)

1842-Dawne House -1882  
Хищные растения



*Drosera capensis*

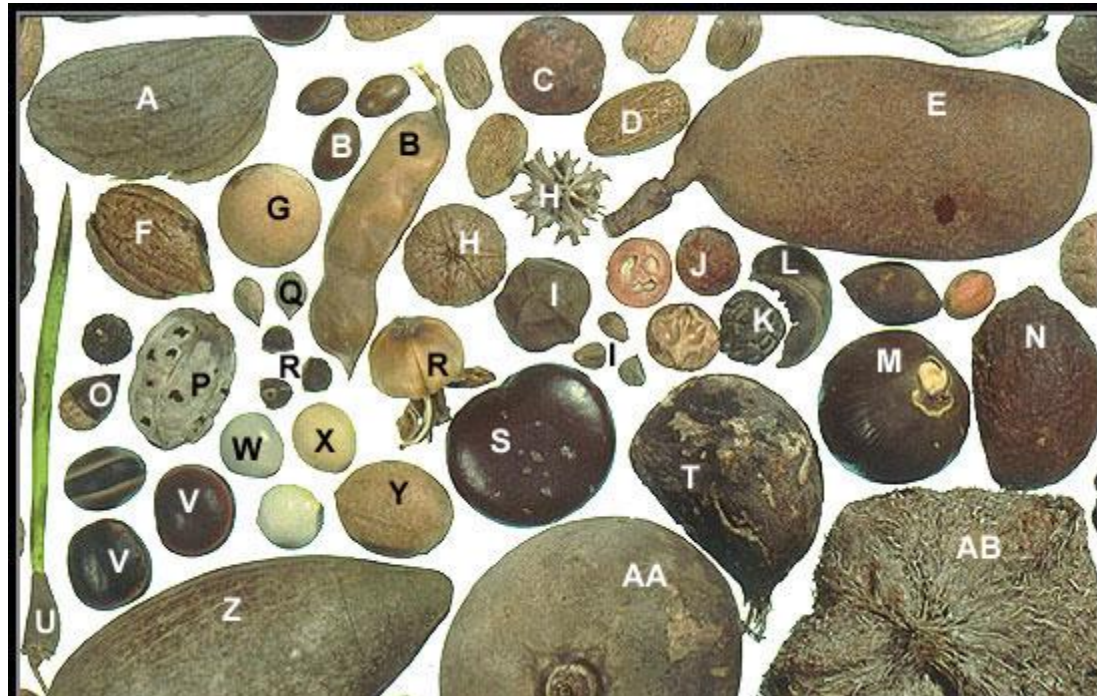


*Dionaea muscipula*

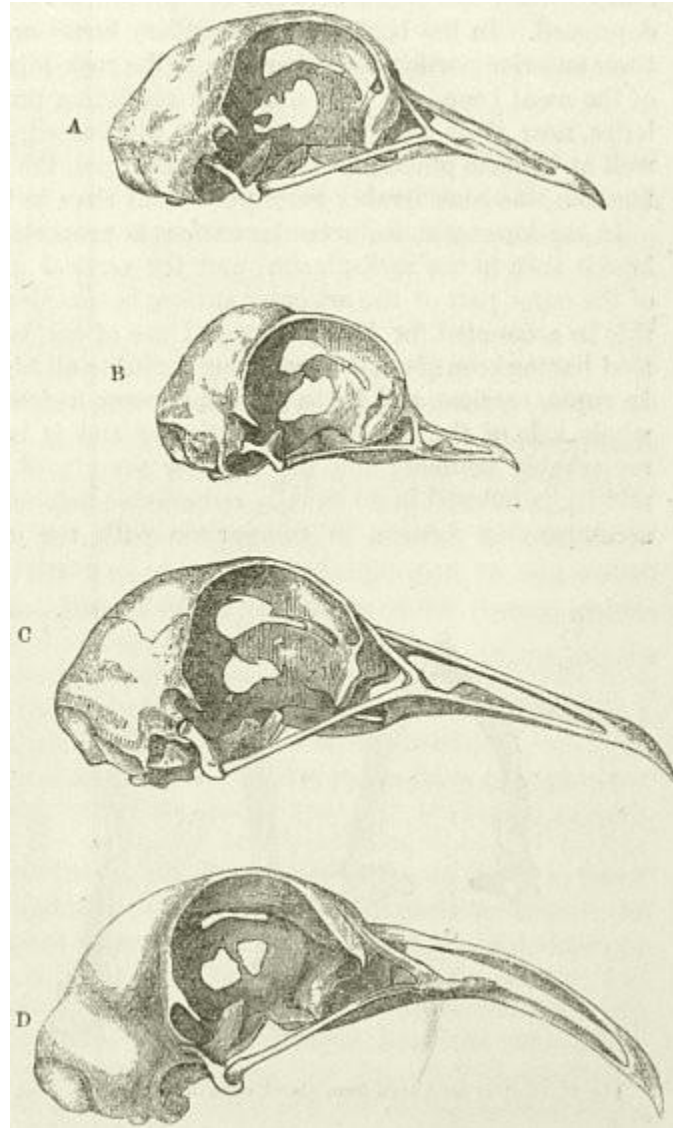


*Heliophora chimantensis*

1842-Dawne House -1882  
Выживаемость семян



1842-Dawne House -1882  
Анатомия домашних животных



# Дарвин и Уоллес 1858

The first 8 letters I  
received from Darwin -  
(while in the Malay Archipelago)

NB. The Mss. of my Paper sent to  
Darwin and printed in the Journal  
of the Linnean Society, was not  
returned to me, and seems to be  
lost. The proofs with the Mss. were  
perhaps sent to Sir Charles Lyell,  
'or to the Secretary of the Linn. Soc.  
& may some day be found. It  
was written on thin foreign  
note paper.

Alfred R. Wallace





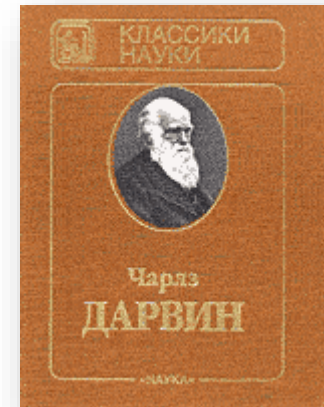
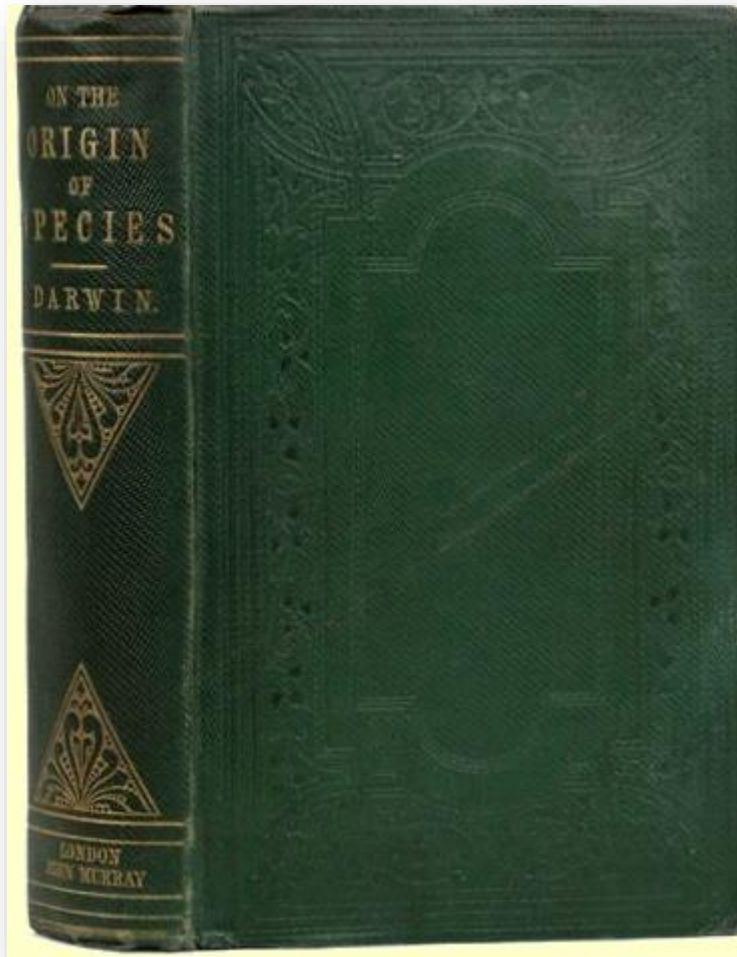
# Дарвин и Уоллес

Пятница <25 июня 1858>

- Дорогой Ляйель,
- В очерке Уоллеса нет ничего, что не было бы более полно изложено в моем очерке, переписанном в 1844 г. и читанном Гукером лет двенадцать тому назад. Около года назад я послал краткий очерк моих взглядов (копия которого у меня есть) Аза Грею, так что я могу искреннейшим образом утверждать и доказывать, что ничего не заимствовал у Уоллеса.
- Я очень желал бы опубликовать теперь очерк моих общих взглядов, страниц на десять или около того; но я не уверен, будет ли это с моей стороны благородно.
- Я скорее соглашусь сжечь всю мою книгу, чем допустить, чтобы он или кто-либо другой мог подумать, что я поступил как из низких побуждений.
- Мой добрый дорогой друг, простите меня. Это — вздорное письмо, подсказанное вздорными чувствами.
- Ваш преданнейший
- Ч. Дарвин.



# 1859 Происхождение видов



<http://charles-darwin.narod.ru/origin-content.html>

# Происхождение видов

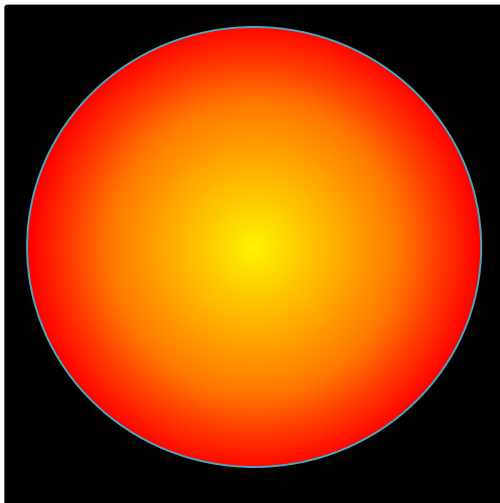
- Внутри видов есть наследственная изменчивость
- На основе изменчивости искусственная отбором созданы породы, отличающиеся больше, чем виды в природе
- В природе рождается больше потомков, чем может выжить
- Выживают и размножаются те, кто более приспособлены к локальным условиям
- Они передают потомкам признаки, которые им позволили выжить – естественный отбор
- Условия меняются в пространстве и времени, это влечет за собой отбор в разных направлениях и дивергенцию

# Реакция на «Происхождение»

- Гексли и Уилберфорс
  - Дебаты в Оксфорде
- Бейтс и Мюллер
  - Мимикрия и естественный отбор
- Геккель
  - Сравнительная анатомия, эмбриология, филогения, расизм
- В.А. Ковалевский
  - Палеонтология – переходные формы



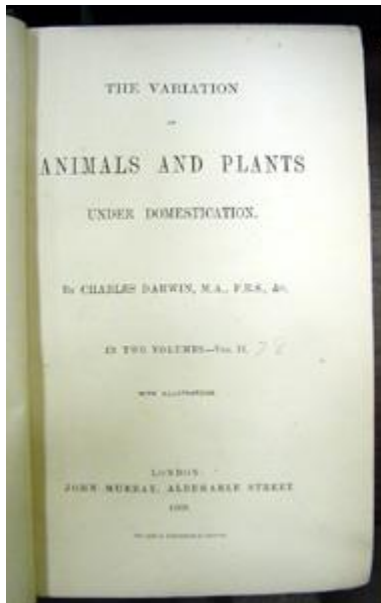
# Кошмар лорда Кельвина



24-400 млн. лет

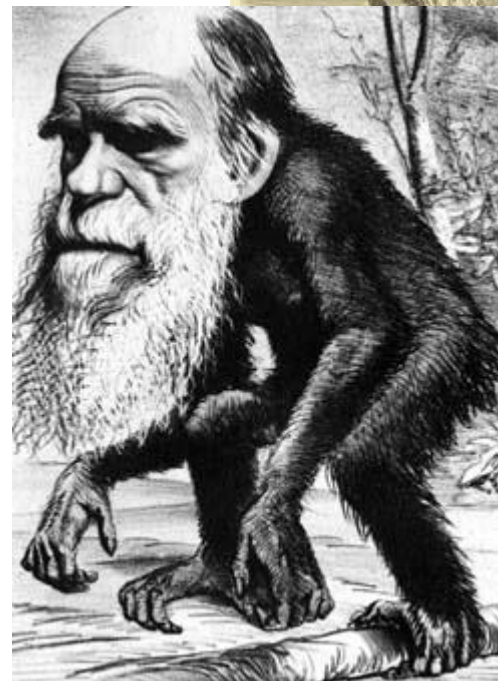
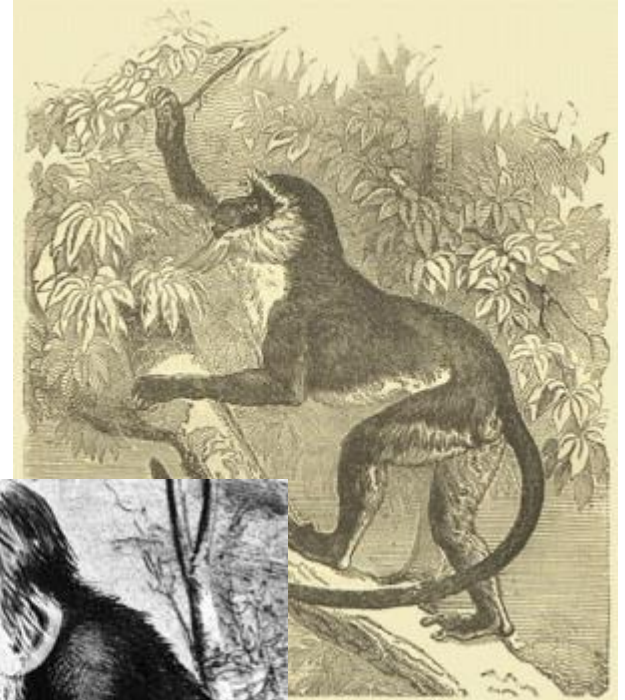
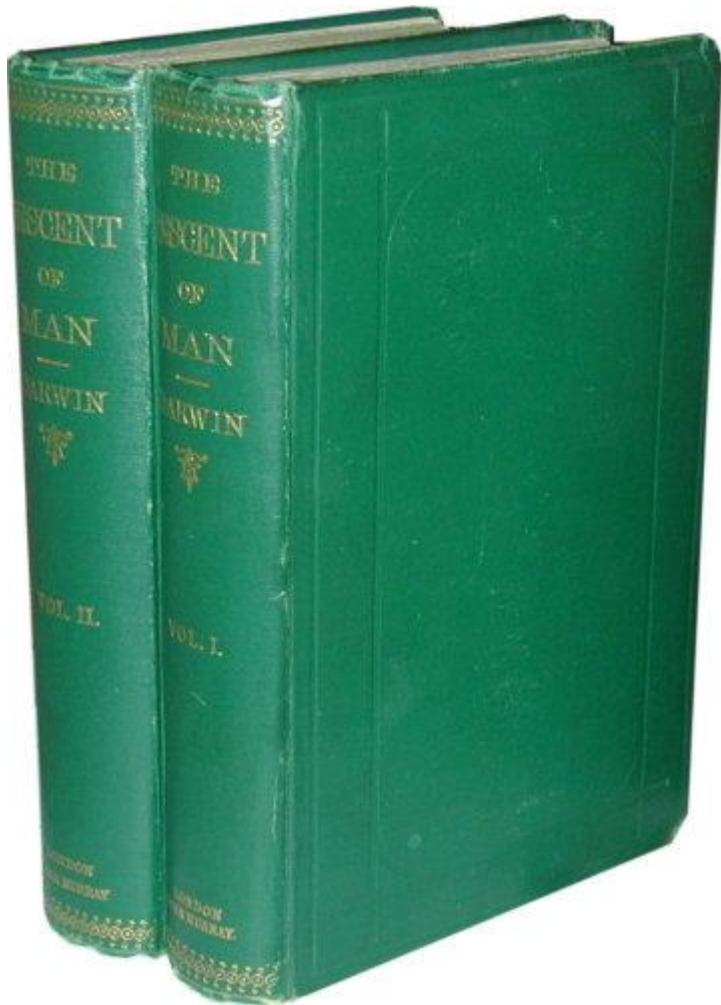


# 1868 Изменения животных и растений при одомашнивании



временная гипотеза пангенезиса

# 1871 Происхождение человека и половой отбор





# 1871 Выражение эмоций у человека и животных



# После Дарвина

- Дарвинизм
  - Естественный отбор + наследование приобретенных признаков + стремление к прогрессу
    - Геккель, Гексли, Спенсер,
- Неодарвинизм
  - Только отбор и скрещивания
    - Вейсман, Уоллес
- Синтетическая теория эволюции
  - Отбор, мутации, дрейф генов
    - Четвериков, Фишер, Холдейн, Райт, Добжанский, Симпсон, Хаксли, Уоддингтон, Шмальгаузен
- Современный синтез
  - Молекулярная биология, биология развития
- Антидарвинизм
  - Ламаркизм
    - Наследование приобретенных признаков
      - Каммерер, Лысенко, 'эпигенетическая теория
  - Мутационизм
    - Крупные мутации, перспективные монстры
      - Де Фриз, Гольдшмидт, Гоулд
  - Номогенез
    - Закономерная и целесообразная изменчивость
      - Берг, Любищев, де Шарден.





















- Обреченные соперники
  - Ламаркизм
    - Наследование приобретенных признаков
  - Мутационизм
    - Крупные мутации, перспективные монстры
  - Номогенез
    - Закономерная и целесообразная изменчивость

## Чарлз Дарвин

### Книги

[Происхождение видов](#)

[Воспоминания о развитии моего ума и характера \(Автобиография\)](#)

[Путешествие натуралиста вокруг света на корабле "Бигль"](#)

[Формирование плодородной почвы посредством деятельности червей](#)

[The Origin of Species - 6th Edition](#)

[The Voyage of the Beagle](#)

[The Variation of Animals and Plants Under Domestication](#)

[The Autobiography of Charles Darwin. From The Life and Letters of Charles Darwin Edited by Francis Darwin.](#)

[Religious Belief by Charles Darwin. An extract from: The Autobiography of Charles Darwin with original omissions restored Edited with Appendix and Notes by his grand-daughter Nora Barlow.](#)

[The Expression of Emotion in Man and Animals](#)

[Formation of Vegetable Mould, through the Action of Worms, with Observations of Their Habits.](#)

[The Descent of Man](#)

### Перечитывая Дарвина

[П.Бородин. Перечитывая Происхождение видов](#)

[К биографии Дарвина](#)

[Первая любовь](#)

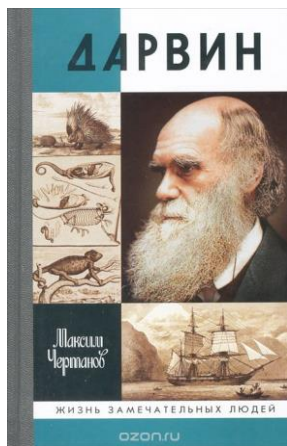
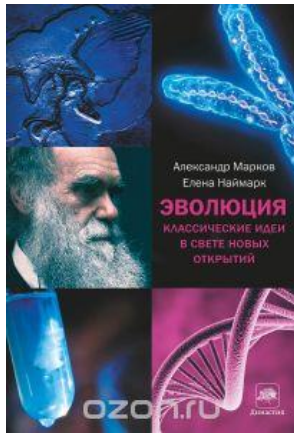
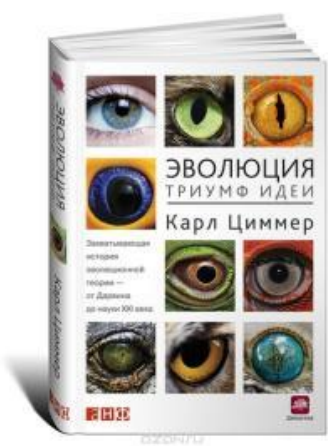
[Женюсь, женюсь...](#)

[Правдивая и печальная история о Фуэгии Баскет и капитане Фитзрое](#)

[A true and sad story about Fuegia Basket and captain Fitzroy](#)



[Эволюция – пути и механизмы](#)  
[Введение в эволюционную биологию](#)



### Книголюбивые

## Перечитывая «Происхождение видов»

П.М. Бородин,  
ведущий биологического центра  
Института химической и биологической СО РАН  
Иркутск

В 1859 году мы отметили 150-летие со дня рождения Дарвина. Но в 1909 году исполнилось 50 лет со дня смерти Чарльза Дарвина и 125 лет со дня рождения его внука, биолога Александра Маркова. Дарвин написал «Происхождение видов» в 1859 г. в возрасте 50 лет. Александр Марков написал «Происхождение сложности» в 1978 г. в возрасте 28 лет.

В 1859 году мы отметили 150-летие со дня рождения Дарвина. Но в 1909 году исполнилось 50 лет со дня смерти Чарльза Дарвина и 125 лет со дня рождения его внука, биолога Александра Маркова. Дарвин написал «Происхождение видов» в 1859 г. в возрасте 50 лет. Александр Марков написал «Происхождение сложности» в 1978 г. в возрасте 28 лет.

У Дарвина сложилась идея о том, что все живое имеет общего предка. У Маркова сложилась идея о том, что сложность жизни возникает в результате взаимодействия простых элементов.



Рис. 1. Направление эволюции жизни.

