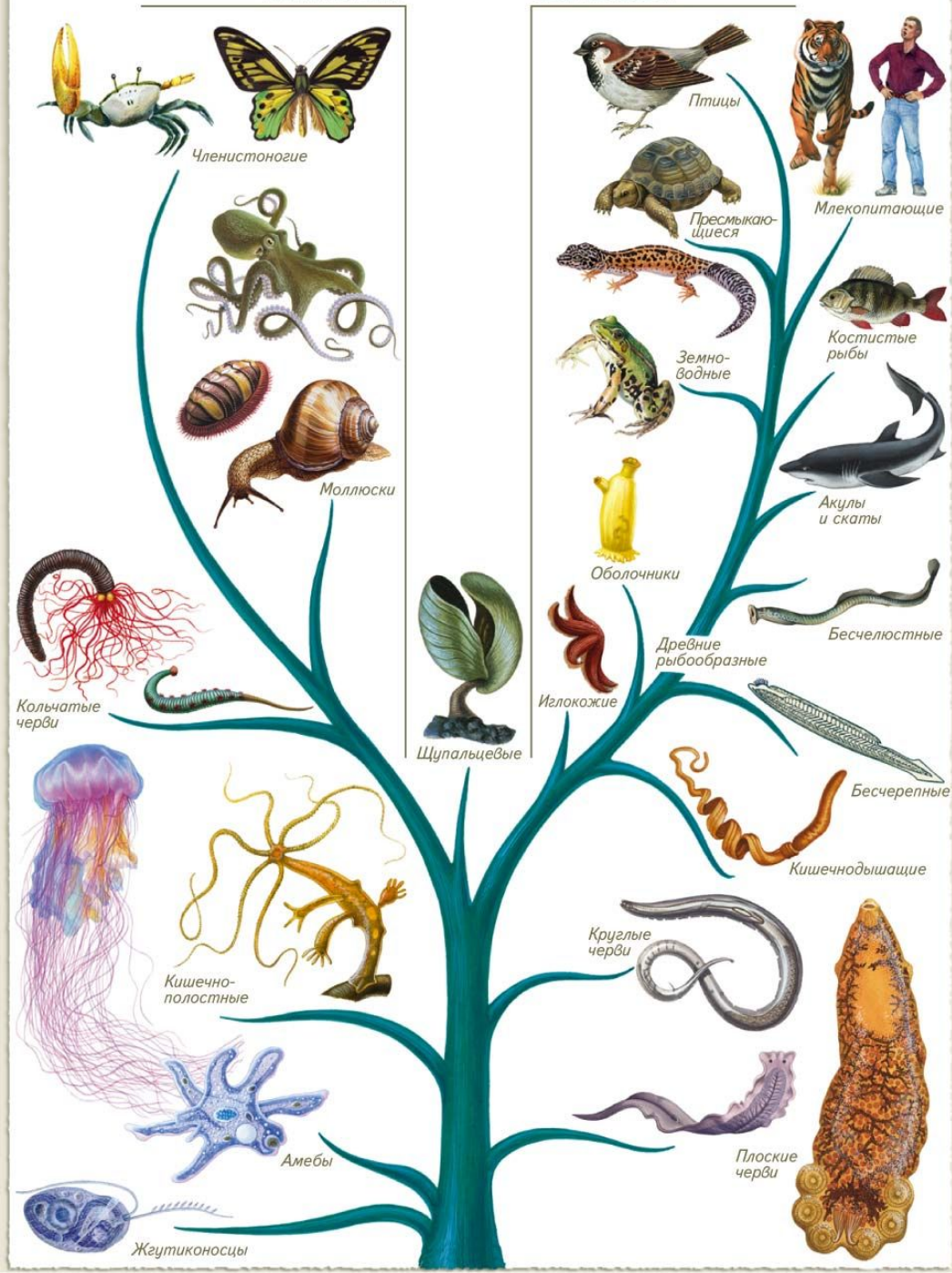


ПЕРВИЧНОРОТЫЕ

ВТОРИЧНОРОТЫЕ



# Направления ЭВОЛЮЦИИ



**А.Н. Северцев (1866–1936) ввел понятия биологического прогресса и регресса в 1925 г.**

**Биологический прогресс** (от лат. *progressus* - *движение вперед*) - повышение численности особей данного таксона, расширение ареала, увеличение числа систематических групп

**Биологический регресс** (от лат. *regressus* - *возвращение, движение назад*) - эволюционный упадок группы организмов, которая не смогла приспособиться к изменениям условий среды или не выдержала конкуренции с другими группами

**И.И. Шмальгаузен (1884-1963)**

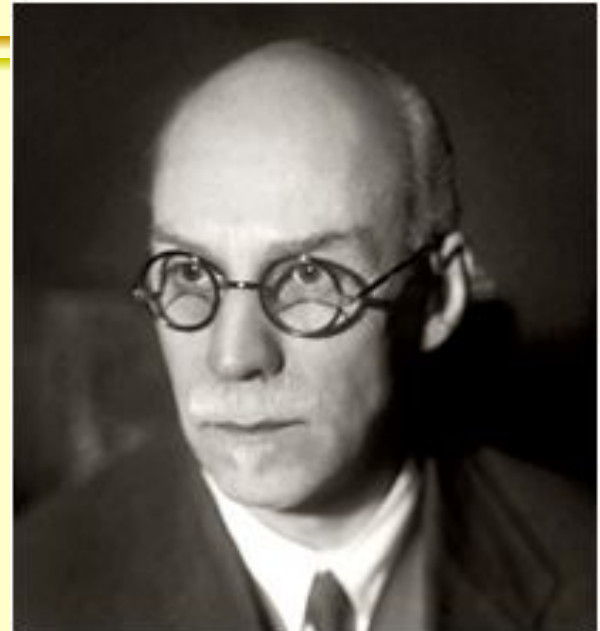
**Биологический прогресс -  
процветание таксона,  
возрастание приспособленности**

**Биологический регресс -  
снижение приспособленности.**

**Биологическая стабилизация -  
согласованность темпов эволюции и  
изменений среды, при которых  
приспособленность к изменяющейся среде  
поддерживается на определенном уровне.**

**Объективным показателем стабильности  
является сохранение ареалов с возможными**

**миграциями, но без значительного расселения**



# Движение макроэволюции



**Биологический  
прогресс**

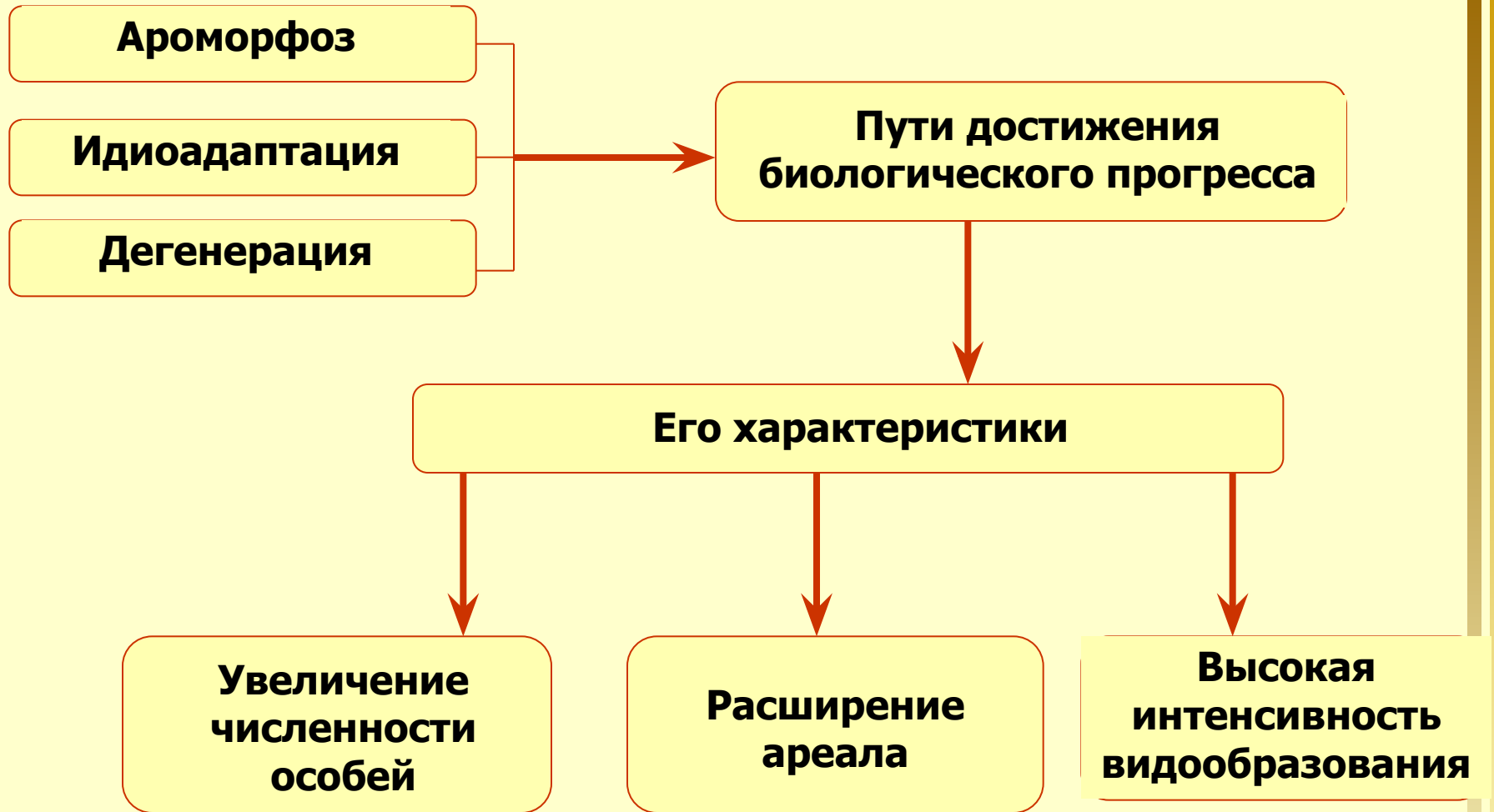
**Биологический  
регресс**

**Возрастание  
приспособленности  
организмов к окружающей  
среде:**

- 1.увеличение численности;**
- 2.расширение ареала;**
- 3.прогрессивная  
дифференциация —  
увеличение числа  
систематических групп,  
составляющих данный  
таксон (группу)**

**Снижение  
приспособленности  
организмов:**

- 1.снижение  
численности;**
- 2.сужение ареала;**
- 3.постепенное или  
быстрое уменьшение  
видового  
многообразия группы,  
что может привести к  
вымиранию**



**Примеры:**

- серые крысы
- насекомые

- круглые черви
- воробьиные птицы

**Биологический регресс**

**Его характеристики**

**Уменьшение  
численности  
особей**

**Сужение  
ареала**

**Уменьшение  
интенсивности  
видообразования**

**Примеры:**

- **вымирание древних папоротников и мхов;**
- **истребленные человеком: странствующий голубь, дронт и др.;**
- **ныне живущие серый и японский журавль**

# Направления эволюции

## Ароморфозы (Арогенез)

Наблюдается при переходе организма в более неоднородную (усложненную) среду обитания

Сопровождается принципиальным повышением общего уровня организации

Новые признаки имеют широкое (общее) приспособительное значение

Примеры:

- половой процесс
- многоклеточность
- цветок и плод

## Идиоадаптации (Аллогенез)

Наблюдается при переходе организма в новую среду обитания, равноценную исходной

Общий уровень организации не изменяется

Новые признаки являются частными приспособлениями к конкретным условиям среды обитания

Примеры:

- роющие конечности крота
- покровительственная окраска у лягушки

## Общая дегенерация (Катагенез)

Наблюдается при переходе организма в новую более однородную (упрощенную) среду

Общий уровень организации, как правило, понижается

Новые признаки, как правило, имеют широкое значение

Примеры:

- потеря пищеварительного канала у бычьего цепня
- редукция хорды у взрослой асцидии

# Ароморфоз

**Ароморфоз ( Арогенез)** (от греч. airo - поднимаю и morphosis - образец, форма) - **морфофизиологический прогресс. Повышает общий уровень всех свойств организмов.**

Ароморфозы дают большие преимущества в борьбе за существование и открывают новые возможности в использовании внешних условий среды.

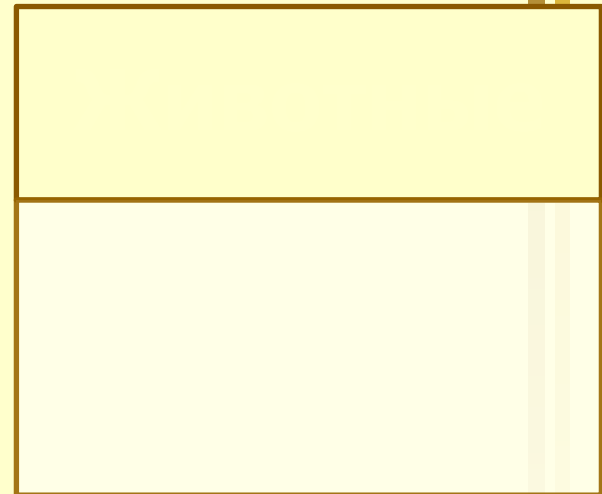
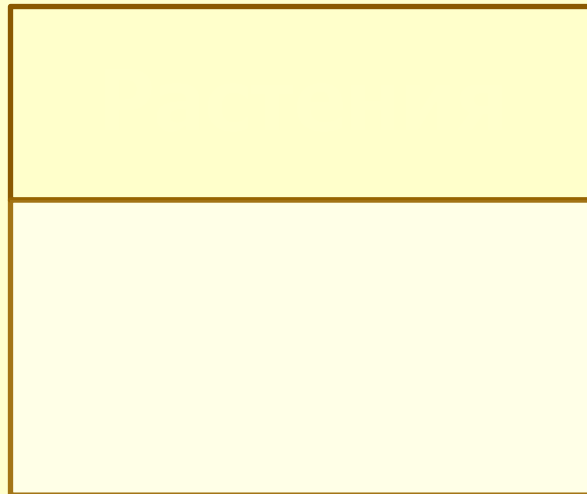
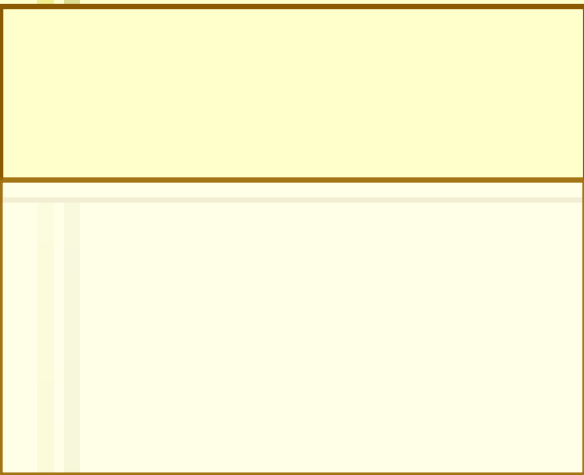
**Формирование ароморфоза - очень длительный процесс, происходящий на основе наследственной изменчивости и естественного отбора.**

**По мнению А. Н. Северцева, ароморфозы обеспечили возникновение новых классов, отделов и типов организмов.**





# Ароморфозы (арогенез)



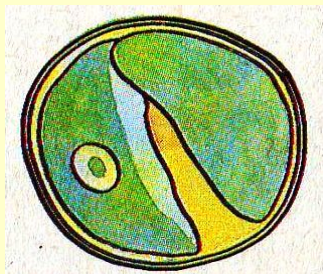
# Ароморфозы

На ранних этапах эволюции органического мира выделяются три крупных ароморфоза:

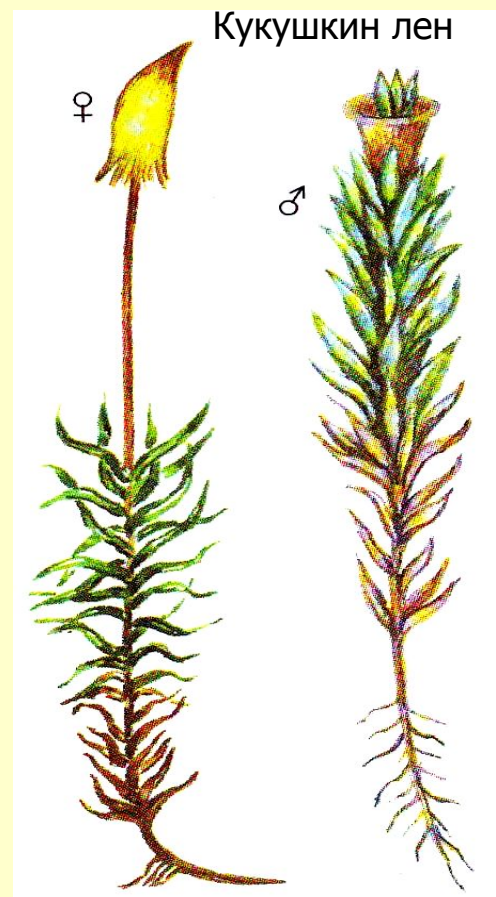


- 1. Фотосинтез** – сделал возможным использование солнечной энергии.
- 2. Половой процесс** – резко повысил наследственную изменчивость.
- 3. Многоклеточность** – открыла широкие возможности усложнения строения и физиологии.

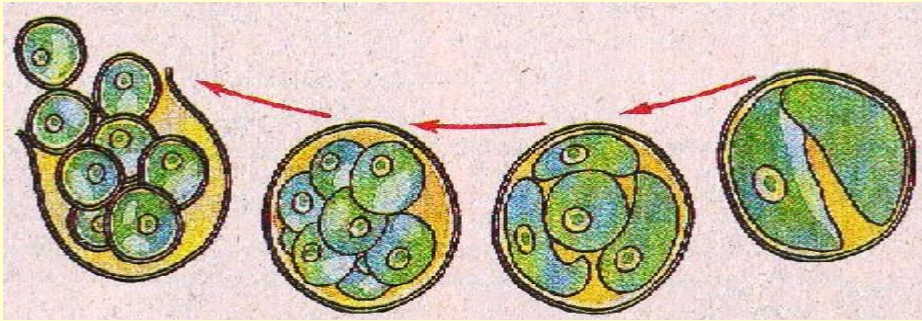
# Многоклеточность



**Хлорелла**



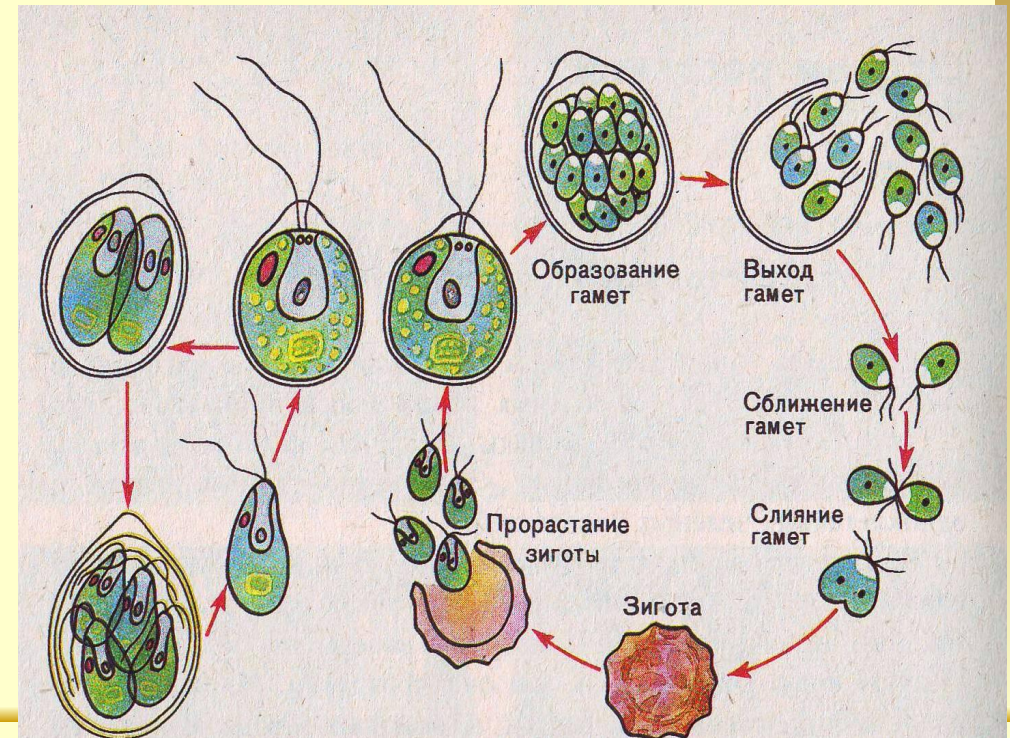
# Половой процесс



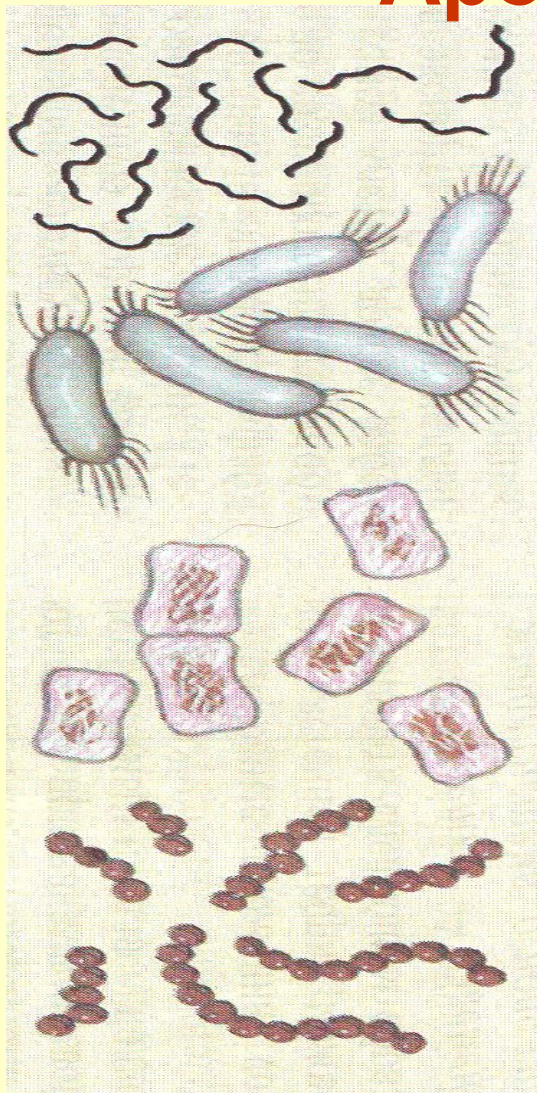
Одноклеточная микроскопическая водоросль *хлорелла* размножается только бесполом путем.

У *хламидомонады* два способа размножения – бесполой и половой.

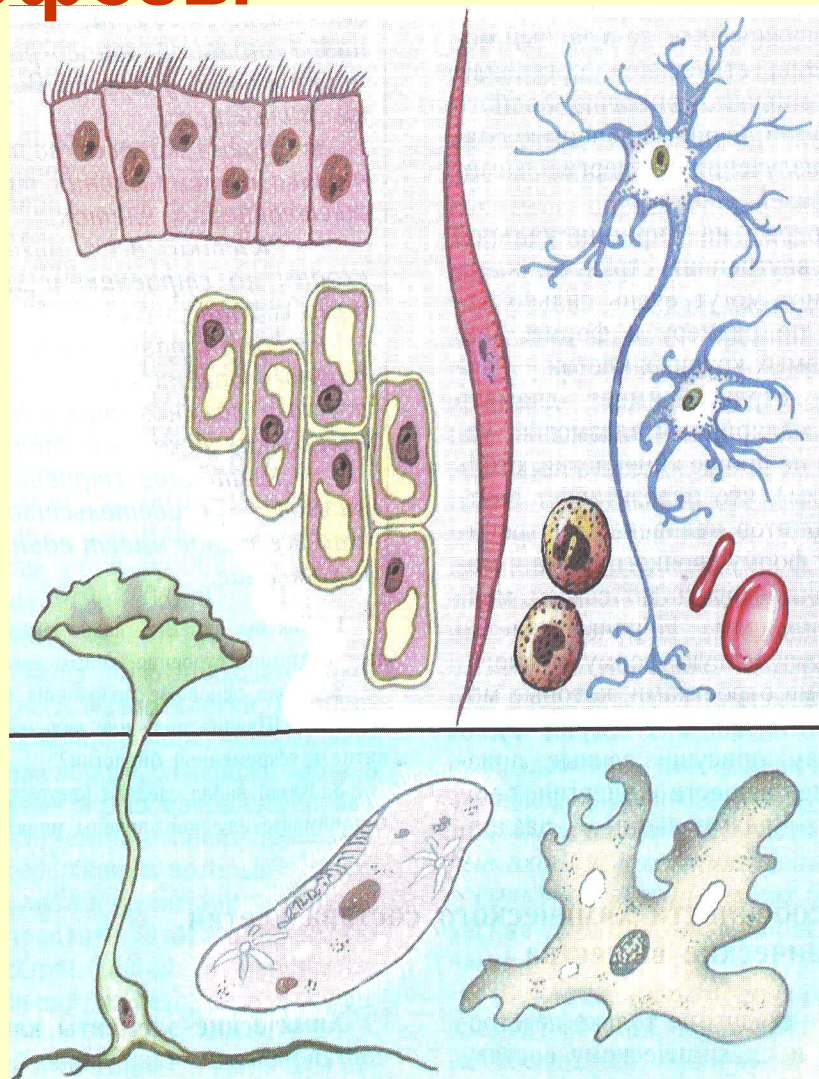
**Бесполое размножение** осуществляется в благоприятных условиях летом. **Половое** – при наступлении неблагоприятных условий: похолодание, пересыхание водоемов.



# Ароморфозы



**Прокариоты**



**Эукариоты**

# Ароморфозы



## КОРНИ

Претерпевая изменения на протяжении веков, растения наконец

приспособились к жизни на суше. Вначале у них появились корни (самые примитивные, как, например, у мхов), затем

последовательно совершенствовались способы их воспроизводства. За этапами эволюции растений можно проследить на примере **водорослей, мхов, папоротников и селлагинеллы.**

# Ароморфозы

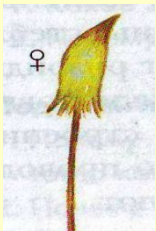
## Редукция полового размножения

Кукушкин лен

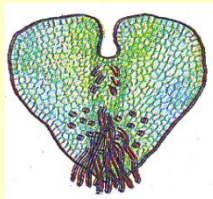
Папоротник

Ветка сосны

Ветка липы



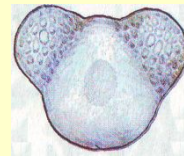
Коробочка со спорами



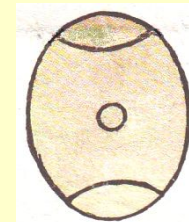
Заросток



Две  
семяпочки  
на чешуйке



Пылинка  
с двумя  
пузырями

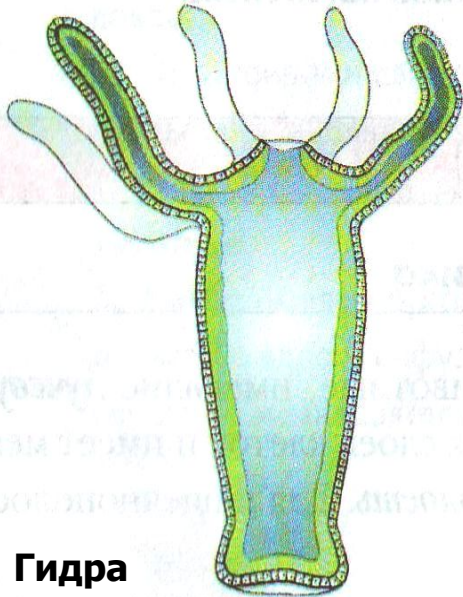


Семяпочка  
с двумя  
клетками



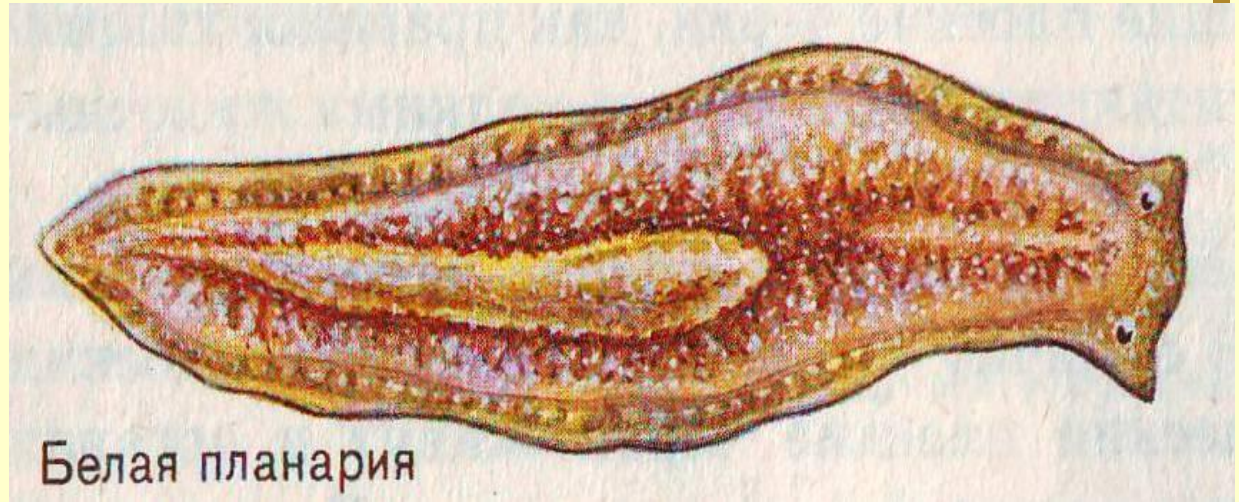
Плод

# Ароморфозы



Гидра

**Лучевая симметрия**  
**Двухслойное тело**



Белая планария

**Двусторонняя симметрия**  
**Трехслойное тело: эктодерма,**  
**энтодерма, мезодерма**



# Ароморфозы

В процессе дальнейшей эволюции животных из третьего зародышевого листка – мезодермы развились:



- стенки кишечника
- кровеносная система
- мышцы
- скелет
- соединительная ткань
- органы размножения

# Ароморфозы

Рис. 1. Амеба (внутриклеточное пищеварение): 1 — захватывание пищи; 2 — ядро.

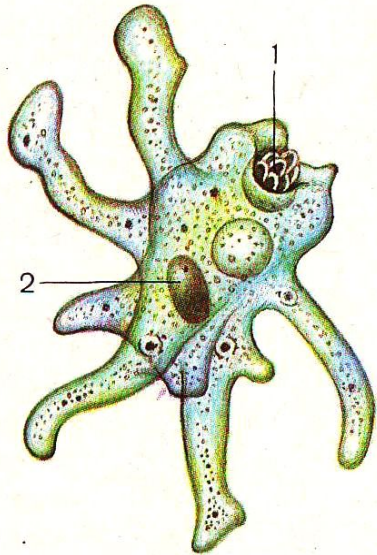


Рис. 2. Разрез тела гидры (внутриполостное пищеварение): 1 — пища; 2 — отбросы; 3 — щупальце; 4 — рот; 5 — энтодерма; 6 — всасывание пищи; 7 — поперечный срез.

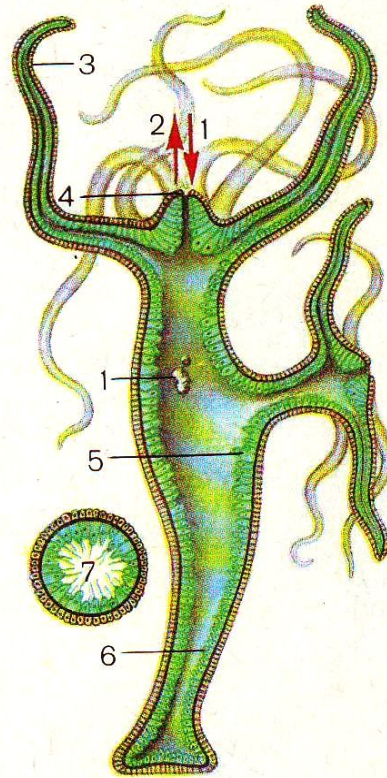


Рис. 3. Пищеварительная система дождевого червя: 1 — рот; 2 — глотка; 3 — пищевод; 4 — зуб; 5 — мышечный желудок; 6 — кишка; 7 — всасывание пищи; 8 — анальное отверстие.

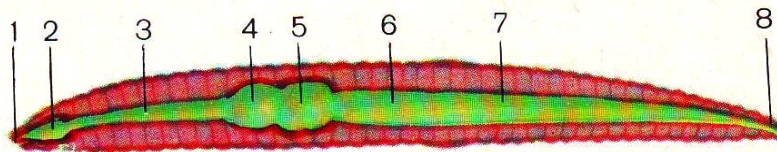
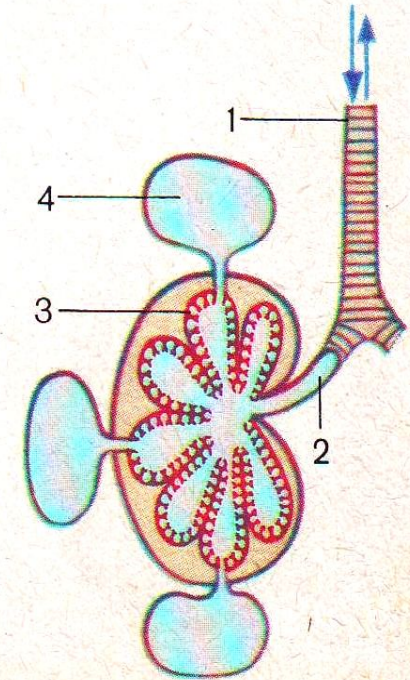


Рис. 1. Эволюция дыхательной системы. Трахейное дыхание у насекомых; жаберное дыхание у рыб.



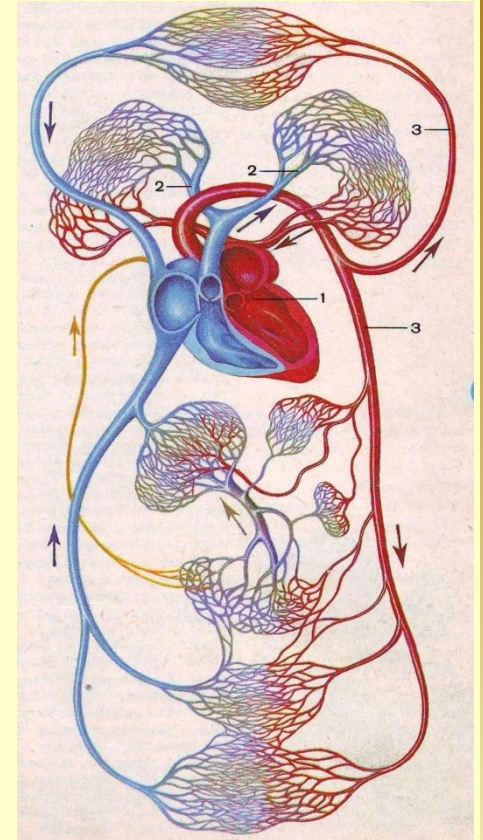
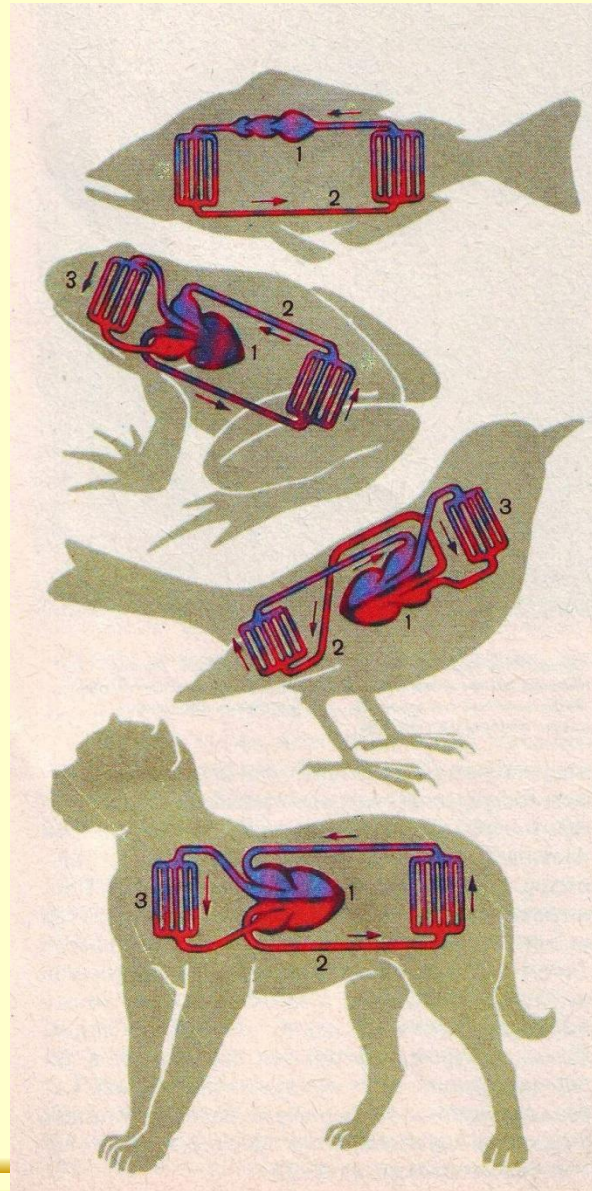
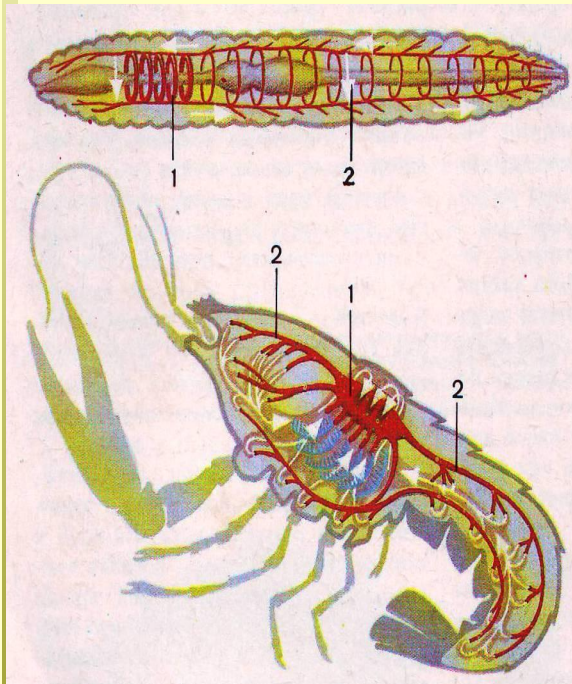
Рис. 2. Эволюция дыхательной системы. Легочное дыхание у птиц: 1 — трахея; 2 — бронхи; 3 — альвеолярные пузырьки; 4 — воздушные мешки.



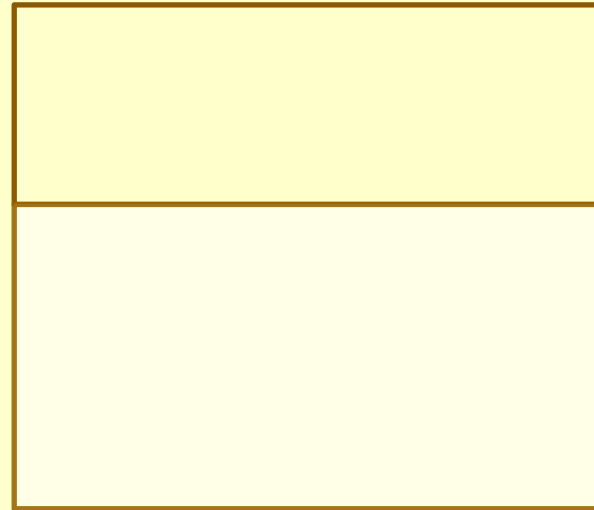
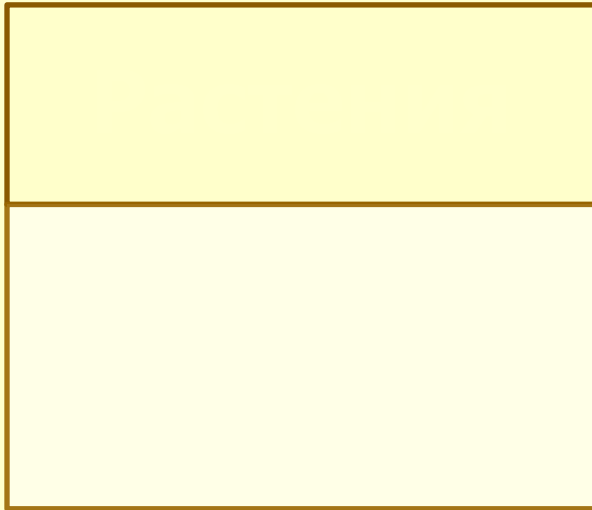
**Пищеварительной системы**

**Дыхательной системы**

# Ароморфозы



# Идиоадаптации (аллогенез)



# Идиоадаптация

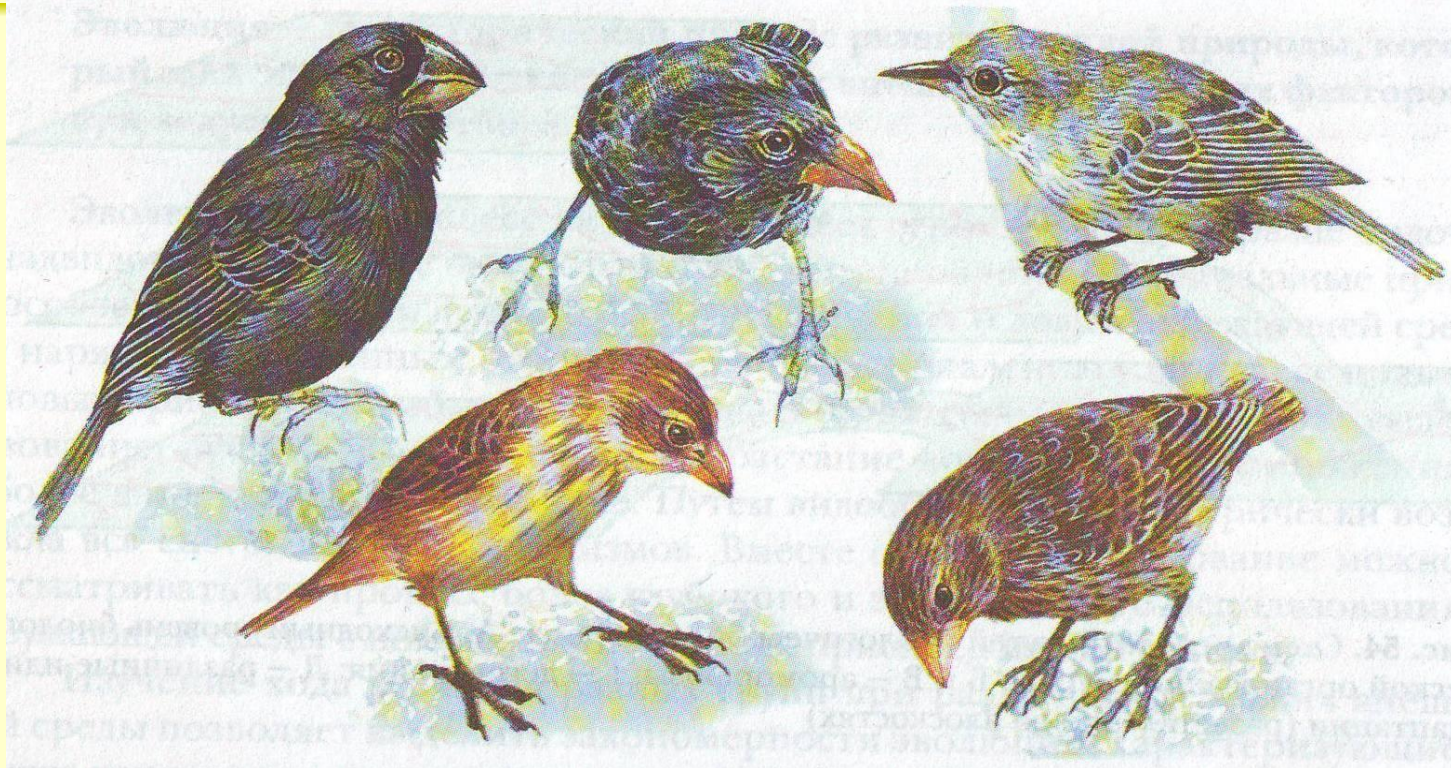
**Идиоадаптация (Аллогенез)** (от греч. Idios – своеобразный и лат. adaptatio – приспособление, прилаживание) – **частное приспособление организмов к определенному образу жизни в конкретных условиях внешней среды.**



Идиоадаптации не сопровождаются изменениями основных черт организации, а также общим подъемом уровня организации и интенсивности жизнедеятельности организмов.

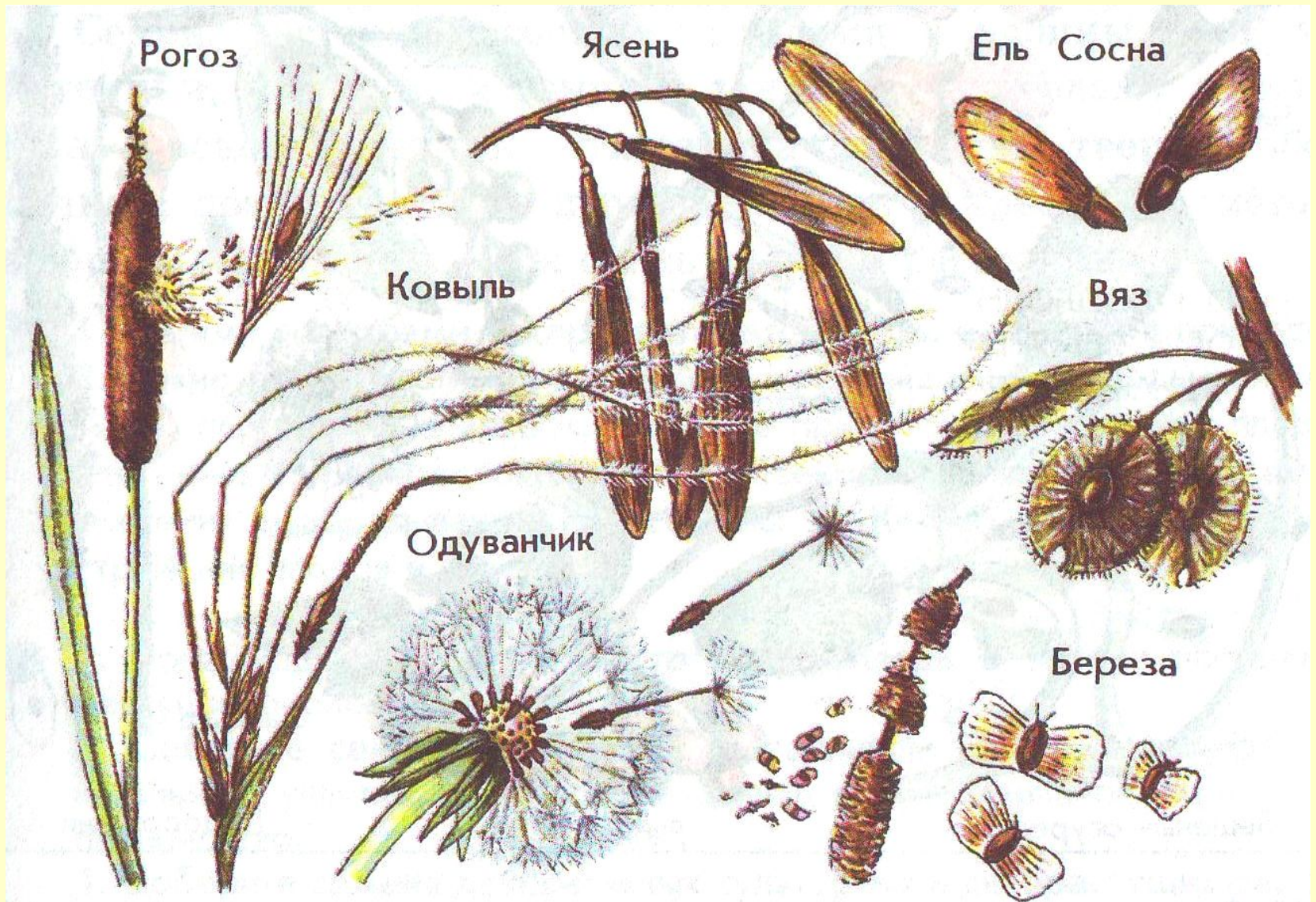
**Идиоадаптация обусловила специфичность признаков таких групп как вид, род, семейство.**





**Примером идиоадаптации** на уровне семейства может служить разнообразие вьюрков, обнаруженных Ч. Дарвином на островах Галапагосского архипелага. Все вьюрки имели сходный уровень организации, но находясь в различных условиях отдельных островов, приобрели совершенно разные свойства в размещении своих укрытий, постройке гнезд и особенно в способах добывания пищи. Одни виды освоили питание плодами растений, другие – семенами, третьи стали насекомоядными, а один вид даже приспособился слизывать кровь у раненых животных. Все эти приспособления повлекли за собой изменения в облике вьюрков (в форме клюва, размера головы, хвоста и всего тела), поведении и общем образе жизни.





Распространение плодов и семян с помощью ветра.





Опыление растений птицами  
– колибри



## Приспособления к опылению насекомыми.

- яркая окраска лепестков
- крупные одиночные цветки
- мелкие цветки собраны в соцветия
- наличие нектара и аромата
- крупная, липкая, шероховатая пыльца



Скат электрический



Камбала полярная

Приспособления придонных рыб – камбаловых, скатов к жизни на самой поверхности дна (**уплощение тела, окраска под цвет грунта**) представляют типичные примеры идиоадаптаций

Жаба зеленая



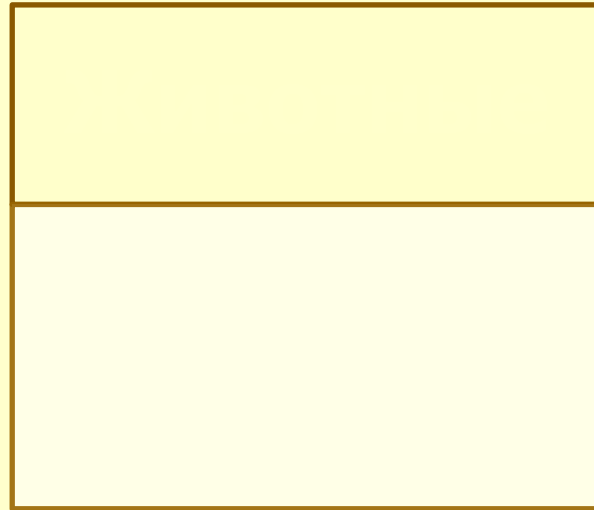
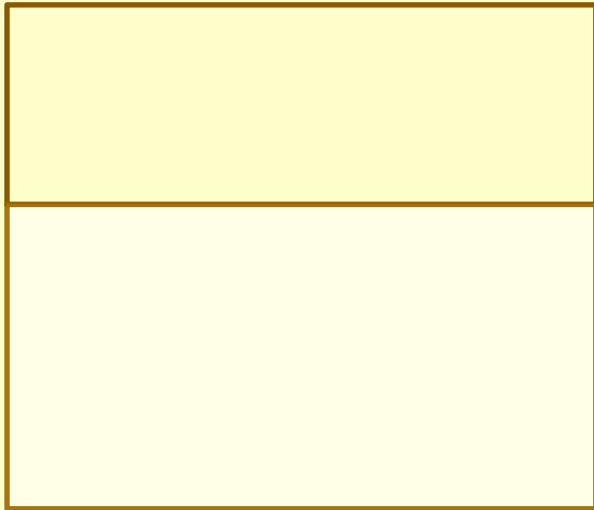
Тритон гребенчатый

Лягушка озерная



Современные амфибии – лягушки, жабы, тритоны – хорошо приспособлены к условиям существования в мелких водоемах и сильно увлажненных местах суши.

# Дегенерации (катагенез)



Флоридский  
фикус-душитель  
с корнями, обвивающими  
ствол дерева-хозяина



# Общая дегенерация (Катагенез)

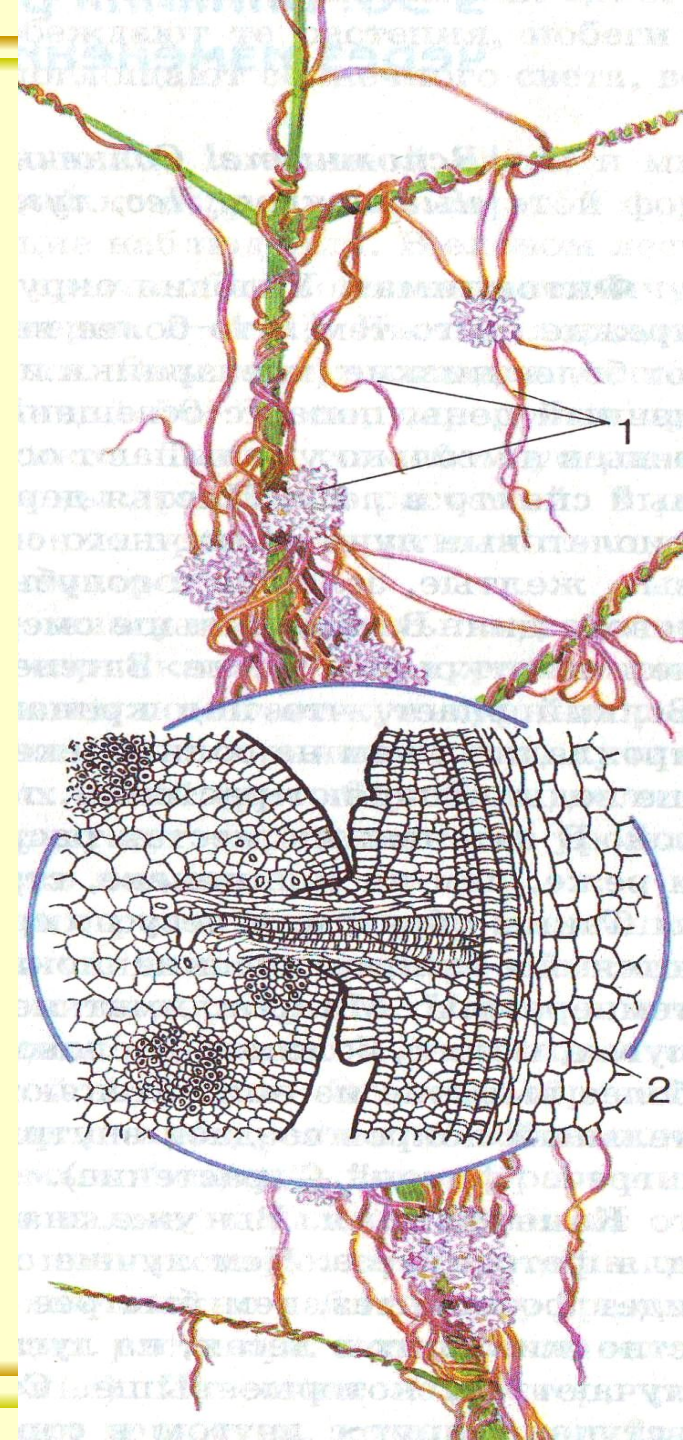
(от лат *degenero* – «вырождаюсь») – морфофизиологический регресс – упрощение организации в ходе эволюции данной группы, сопровождающееся утратой ряда функций и выполняющих их органов.

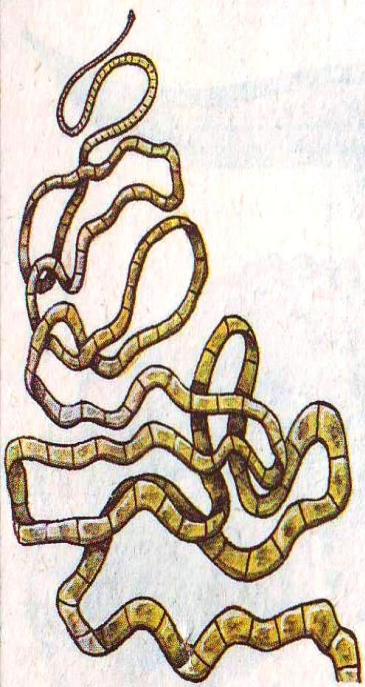
Упрощение строения при соответствующем образе жизни организмов часто обеспечивает процветание группы.

**Благодаря общей дегенерации облегчается вхождение группы в новую адаптацию.**



**Повилика**, паразитирующая на клевере, хмеле и других растениях, лишена главного органа листа, а вместо корней у нее образуются на стебле присоски, которыми она высасывает питательные вещества из растения хозяина.

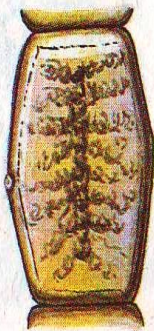




Общий вид ленточного червя



Головка



Членик

Свиной цепень



Головка

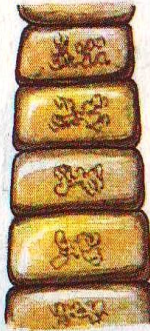


Членик

Бычий цепень



Головка



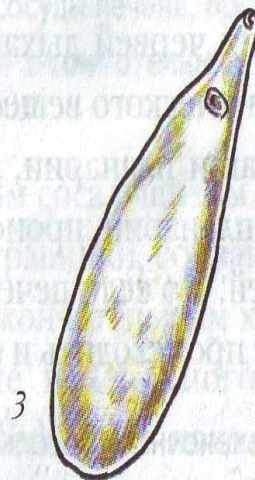
Членик

Широкий лентец

У паразитических червей нет кишечника, слабо развита нервная система, почти отсутствует способность к самостоятельному передвижению.

Наряду с упрощением организации, эти животные обладают присосками, крючками, при помощи которых держатся на стенках кишечника своего хозяина.

Они имеют сильно развитые органы размножения и отличаются огромной плодовитостью, что обеспечивает сохранение вида и приводит его к биологическому прогрессу.

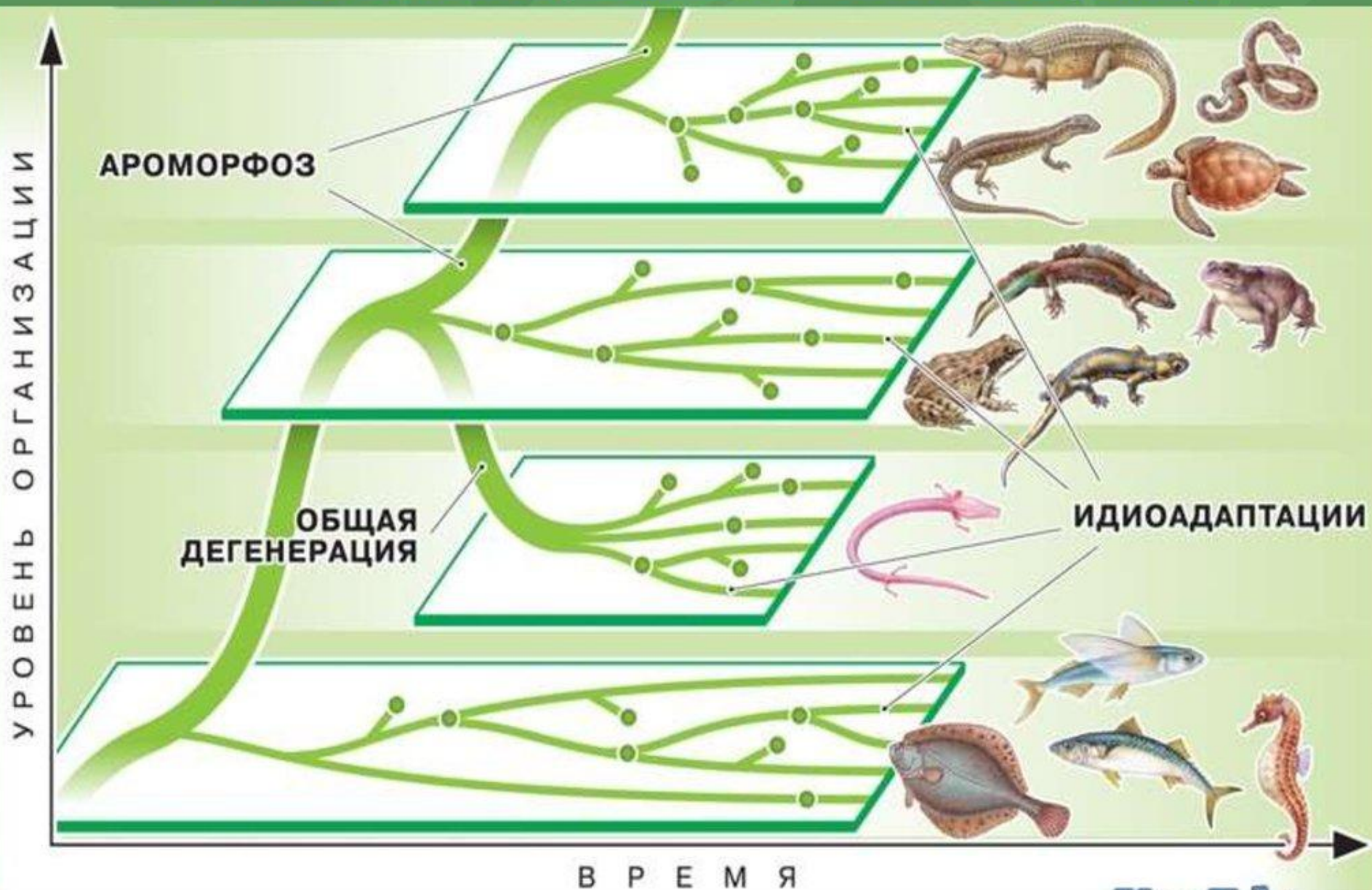


Разнообразие паразитических плоских червей: 1 – печеночный сосальщик;

2 – кровавая двуустка; 3 – кошачья двуустка; 4 – парадоксальный сосальщик

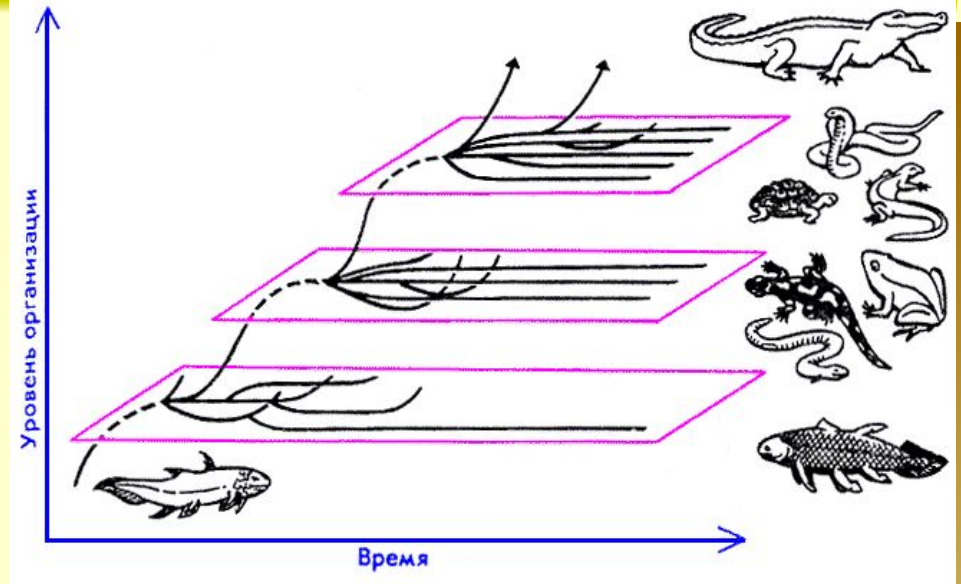


# Классическая схема, изображающая основные формы эволюционного процесса по А. Н. Северцову.



# Закономерности эволюции

1. Необратимость
2. Прогрессивное усложнение
3. Непрограммируемость
4. Относительность адаптаций



## Вариант 1

### Пути достижения биологического прогресса

1. Возникновение хлорофилла	
2. Возникновение ползучего стебля у земляники	
3. Появление плода у покрытосеменных.	
4. Утрата листьев, развитой корневой и сосудистой систем и околоцветника у ряски	
5. Утрата корней, хлорофилла и листьев у повилики.	
6. Появление семян у голосеменных.	

## Вариант 2

### Пути достижения биологического прогресса

1. Образование позвоночника.	
2. Ускорение проведения по нервам возбуждения у позвоночных.	
3. Утрата четырех пальцев из пяти (у лошади).	
4. Утрата органов кровообращения и пищеварения (у цепня).	
5. Возникновение теплокровности.	
6. Образование цепкого хвоста (у обезьян).	

Условные обозначения.

Ароморфоз – **А**, идиоадаптация – **И**, общая дегенерация - **Д**



# Индивидуальные задания

1. Признаки класса млекопитающих –
2. Признаки отряда приматов –
3. Древние легенды о происхождении человека –
4. Антропогенез –
5. Австралопитеки –
6. Человек умелый –
7. Древнейшие люди – архантропы –
8. Древние люди – палеоантропы –
9. Современные люди – неоантропы –
10. Человек – единство биологического и социального –
11. Полиморфизм человека (расы) – Шингарева
12. Происхождение рас –
13. Влияние человека на природу – Зудина
14. Эволюция человека на современном этапе –
15. Роль медицины в эволюции человека –

# Домашнее задание

● § 40,41,42

## сравнительная характеристика прогрессивных направлений эволюции

Признаки

Ароморфоз

Идиоадаптация

Дегенерация

1. Изменение свойств организмов
2. Изменение уровня организации
3. Изменение адаптивной зоны
4. Относительная скорость возникновения изменений
5. Изменяющиеся таксоны
6. Взаимоотношения со средой
7. Примеры (по три)

**термины**