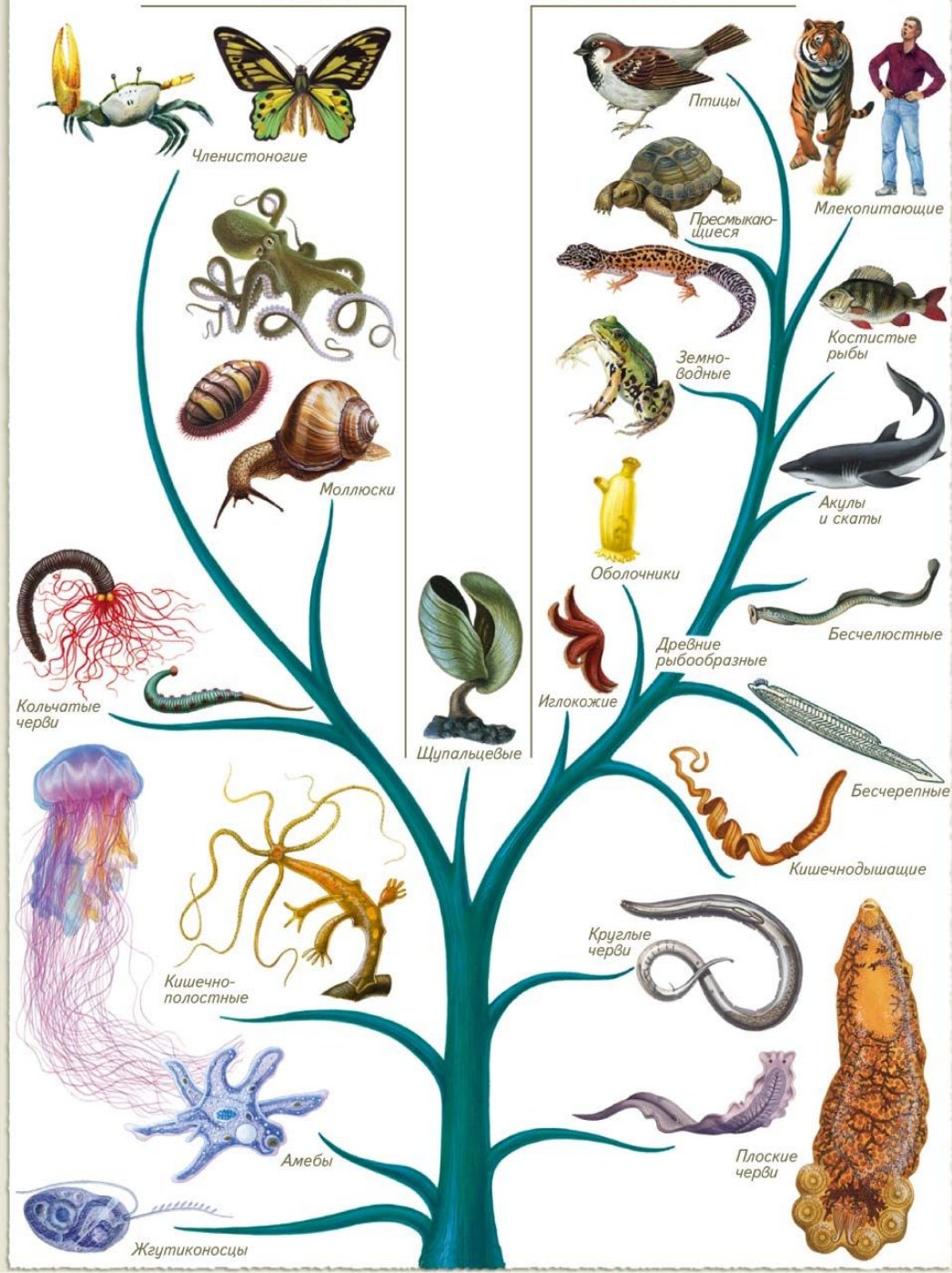


ПЕРВИЧНОРОТЫЕ

ВТОРИЧНОРОТЫЕ



Главные направления эволюционного процесса. Пути достижения биологического прогресса

Задачи урока

- Закрепить знания о макроэволюционных процессах как надвидовой эволюции;
- сформировать четкое представление о современной системе живой природы как результате макроэволюции;
- формировать понятие о биологическом прогрессе и биологическом регрессе;
- охарактеризовать три основных направления эволюции, позволяющие организмам достичь биологического прогресса;
- рассмотреть характерные черты каждого из путей достижения биологического прогресса на конкретных примерах из растительного и животного мира;
- раскрыть взаимосвязь эволюционных преобразований в историческом развитии организмов.

2. Изучение нового материала



латимерия (кистеперая рыба)



ихтиостега (вышла на сушу)

Характеристика двух
главных направлений
эволюции
органического мира.
(Беседа.)





А.Н. Северцев



И.И. Шмальгаузен

Идея о направленном характере эволюции, идущей по пути прогресса, то есть по пути совершенствования организмов от простого к сложному, от низших форм жизни к высшим, общепринята. Однако не следует думать, что прогресс является единственным эволюционных изменений, в действительности это лишь одно из возможных направлений.

Современные представления о направлениях эволюции основываются на работах И.И. Шмальгаузена и А.Н. Северцева.



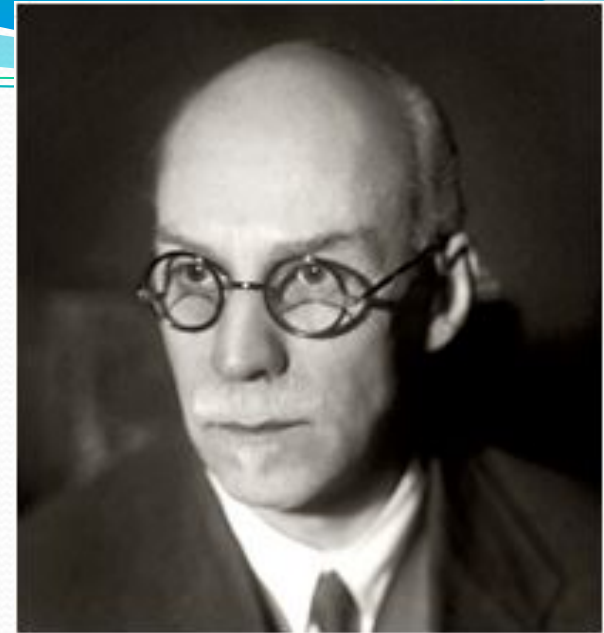
А.Н. Северцев (1866-1936) выделил понятия биологического регресса и прогресса в 1925 г.

Биологический прогресс (от лат. *progressus* - **движение вперед**) - характеризуется повышением численности особей данного таксона, расширением ареала и распадением на подчиненные систематические группы.

Биологический регресс (от лат. *regressus* - **возвращение, движение назад**) - эволюционный упадок данной группы организмов, которая не смогла приспособиться к изменениям условий внешней среды или не выдержала конкуренции с другими группами; характеризуется **уменьшением численности особей в данном таксоне, сужением его ареала и уменьшением числа подчиненных систематических групп, может привести к вымиранию данной группы.**

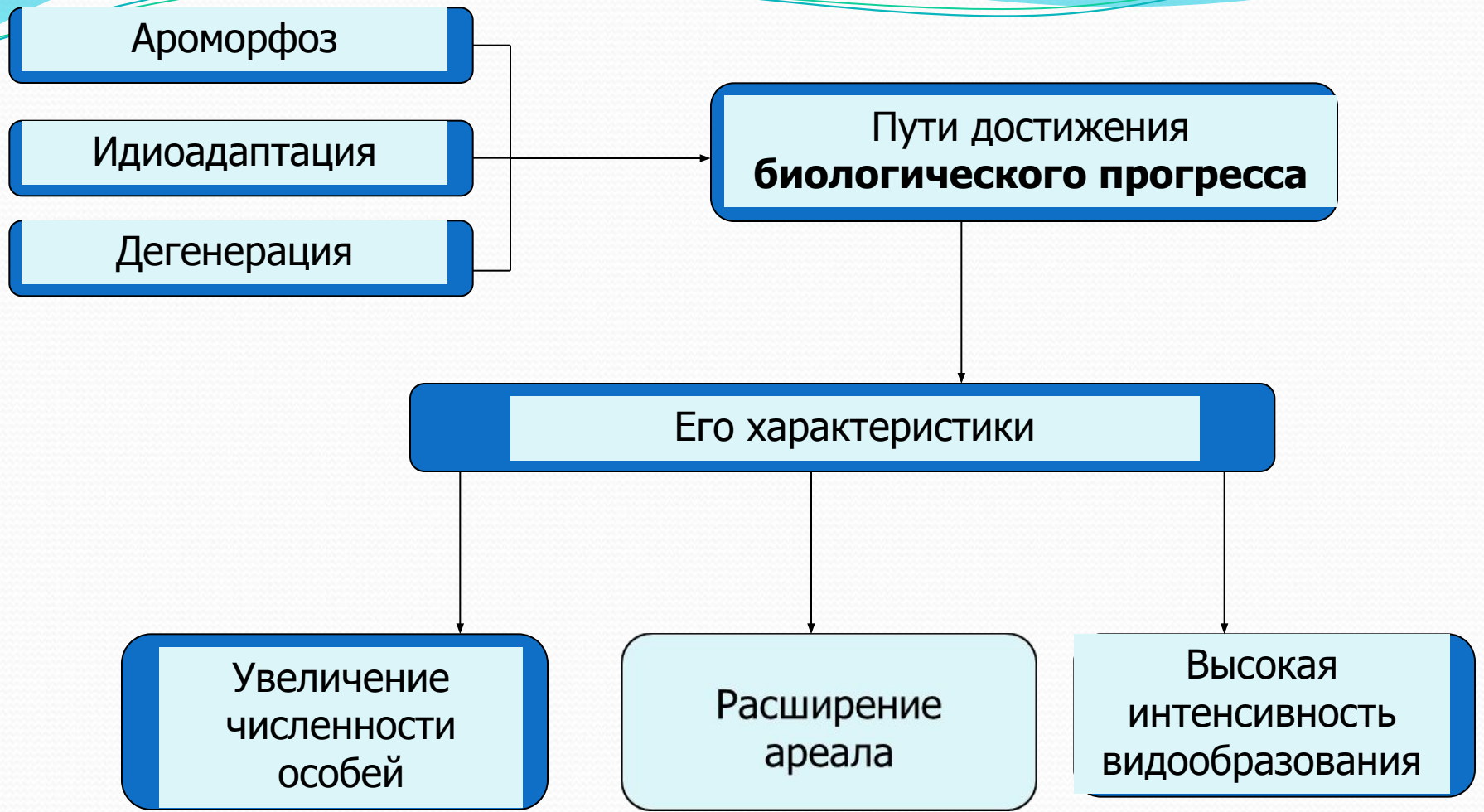
Представления И.И. Шмальгаузена
(1884-1963) о направлениях эволюции.

Биологический прогресс - процветание, определяемое относительно высокими темпами эволюции, при которых приспособленности организма возрастает. Объективными показателями биологического прогресса являются увеличение численности, ведущее к расселению и расширению ареала



Биологический регресс - снижение приспособленности организма. Организм отстает в темпах эволюции и распространения экологически близких форм. Численность вида уменьшается. Вид или группа видов идет навстречу вымиранию.

Биологическая стабилизация определяется согласованностью темпов эволюции и изменениями среды, при которых приспособленность организма к изменяющейся среде поддерживается на известном уровне. Объективным показателем стабильности является сохранение ареалов с возможными миграциями, но без значительного расселения.



Примеры:

-серые крысы

- круглые черви

- насекомые

- 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

Пути 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

Идиоадаптация (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.

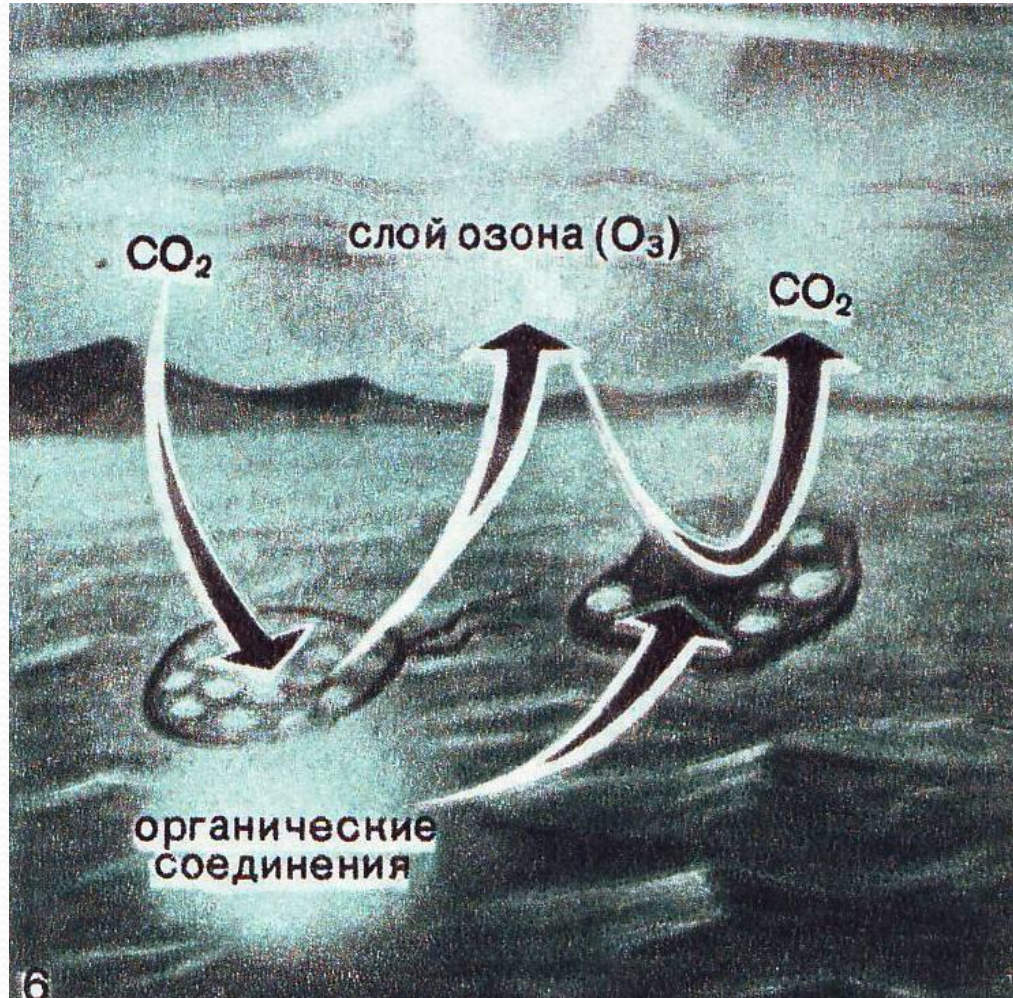
Ароморфозы дают большие преимущества в борьбе за существование и открывают новые возможности в использовании внешних условий среды.

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

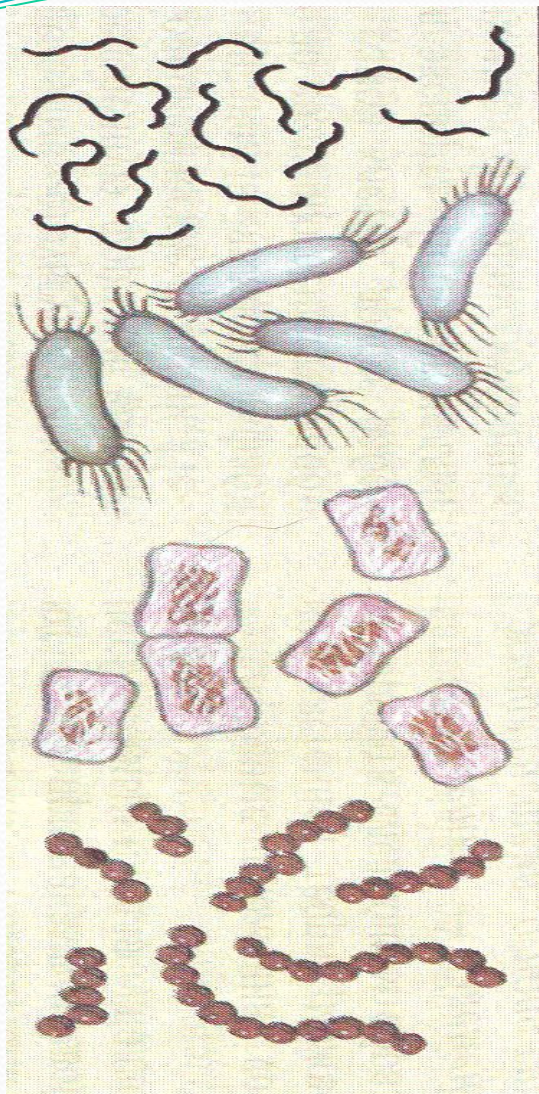
По мнению А. Н. Северцева, ароморфозы обеспечили возникновение новых классов, отделов и типов организмов.



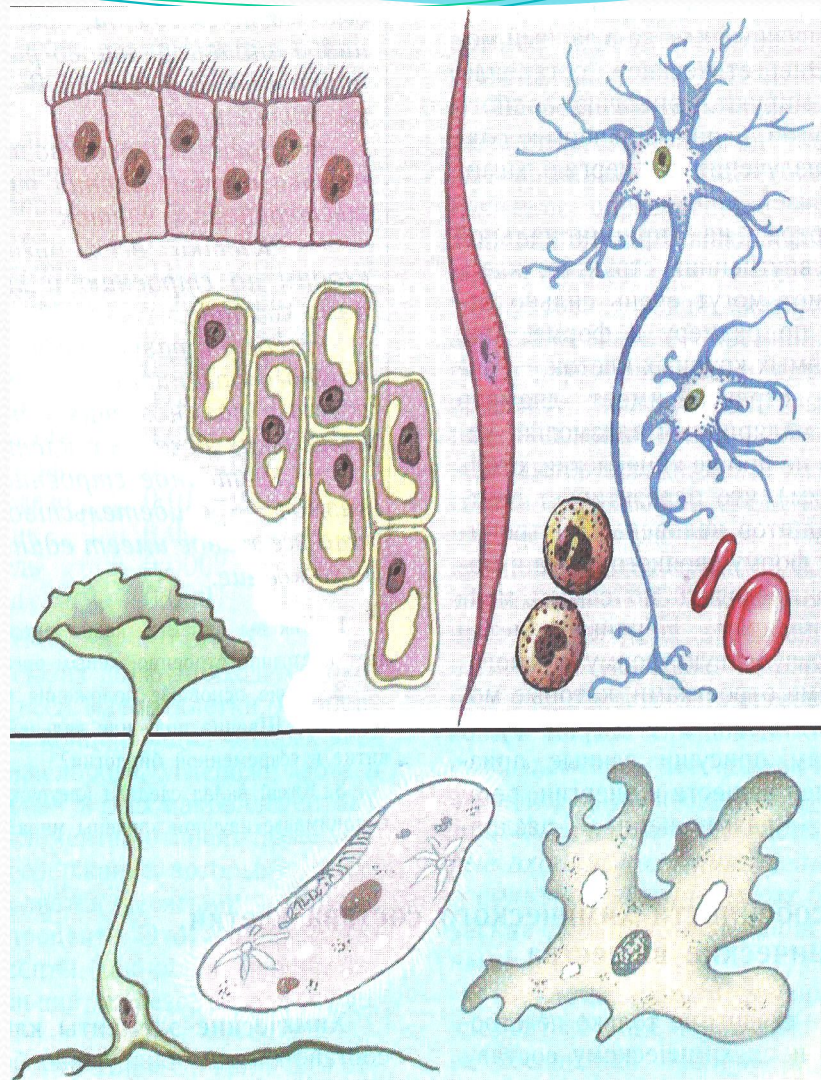
На ранних этапах эволюции органического мира выделяются три крупных ароморфоза:



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

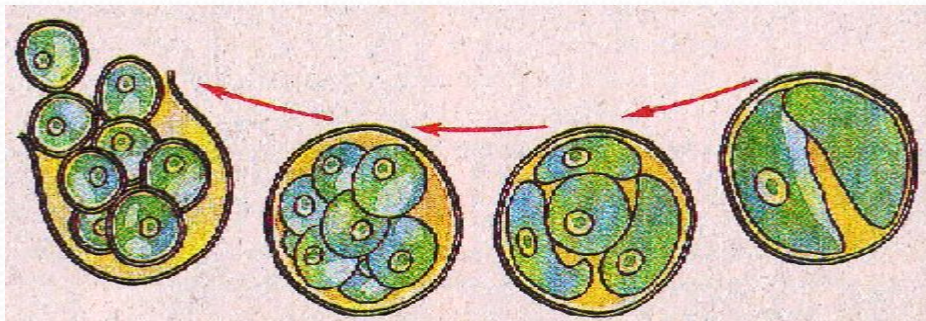


Прокариоты



Эукариоты

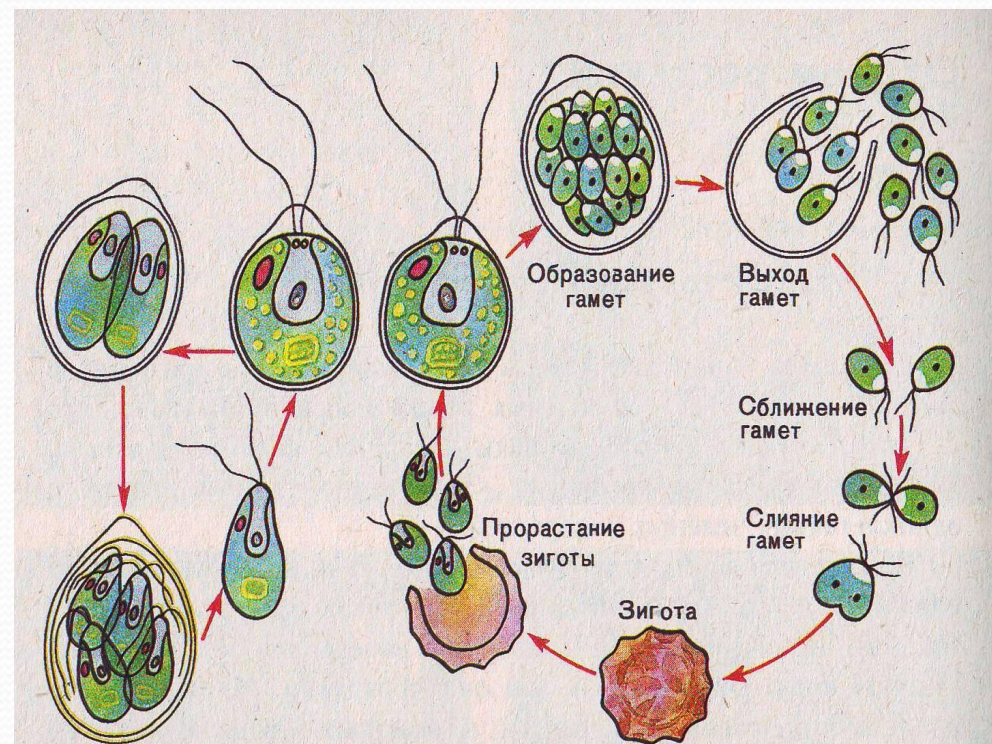
Половой процесс



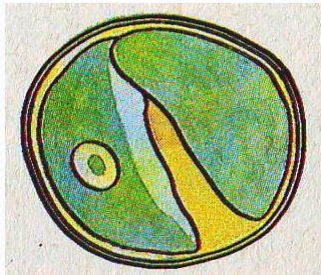
Одноклеточная микроскопическая водоросль *хлорелла* размножается только бесполом путем.

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

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



Многоклеточность

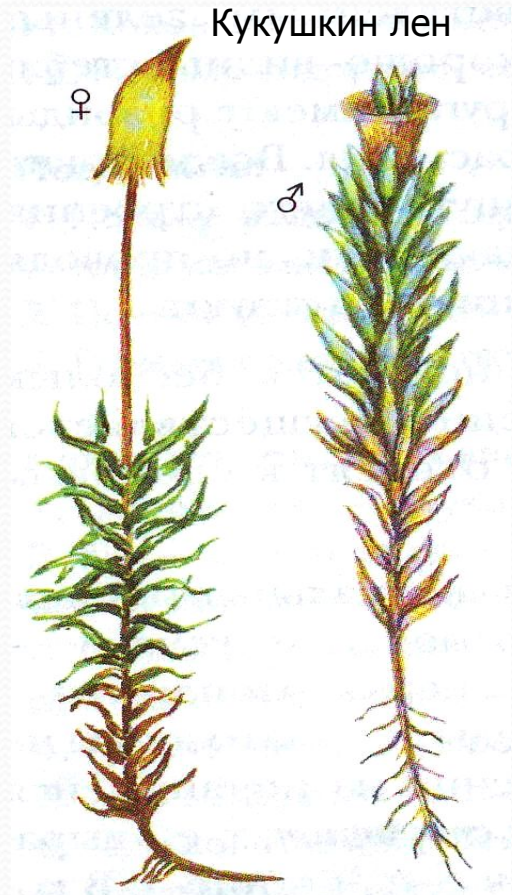


Хлорелла



Общий вид

Улотрикс

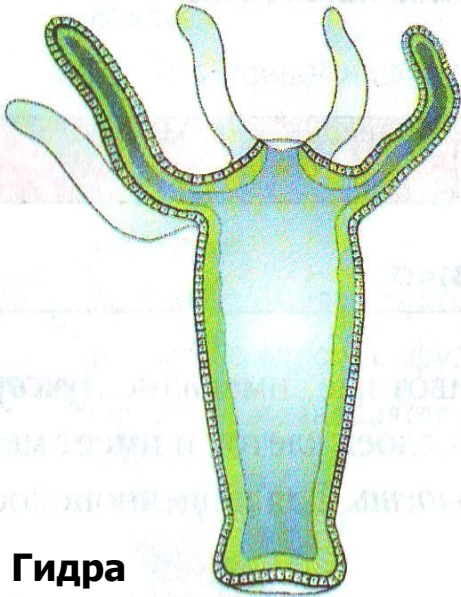


Кукушкин лен

♀

♂

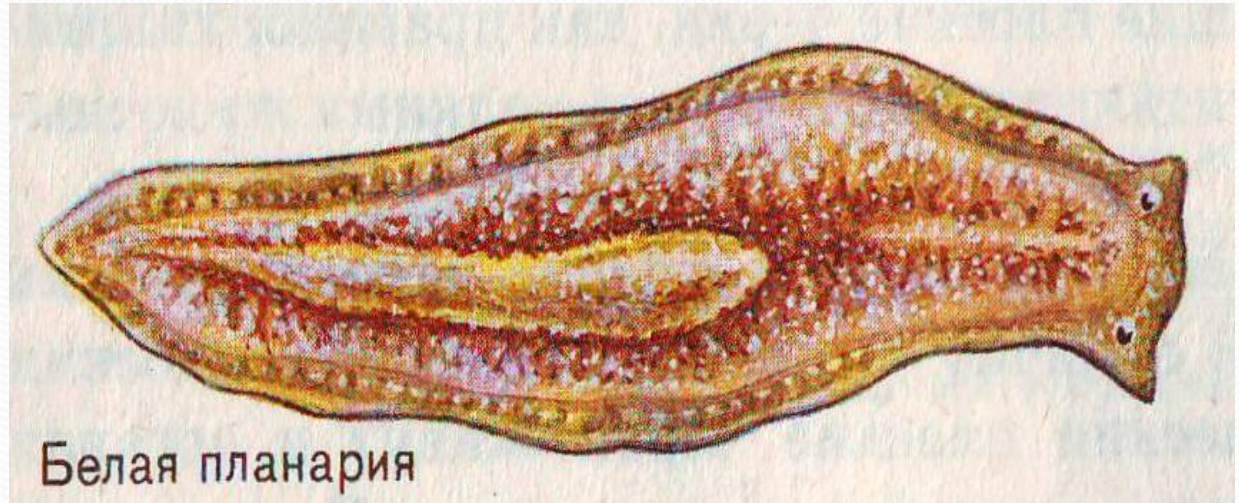
Крупные ароморфозы у животных



Гидра

Лучевая симметрия

Двухслойное тело



Белая планария

Двусторонняя симметрия

Трехслойное тело:
эктодерма, энтодерма,
мезодерма

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



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

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

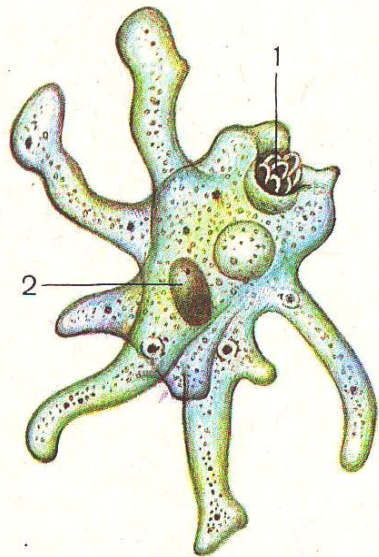


Рис. 2. Разрез тела гидры (внутриполостное пищеварение): 1 — пища; 2 — отбросы; 3 — щупальце; 4 — рот; 5 — энтодерма; 6 — всасывание пищи; 7 — поперечный срез.

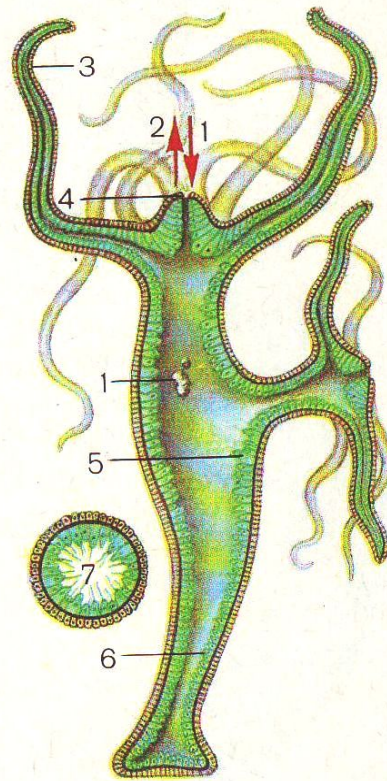
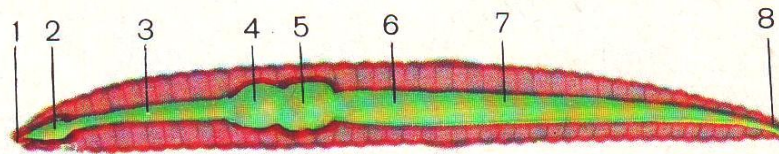


Рис. 3. Пищеварительная система дождевого червя: 1 — рот; 2 — глотка; 3 — пищевод; 4 — зуб; 5 — мышечный желудок; 6 — кишка; 7 — всасывание пищи; 8 — анальное отверстие.



Пищеварительной системы

ЭВОЛЮЦИЯ

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

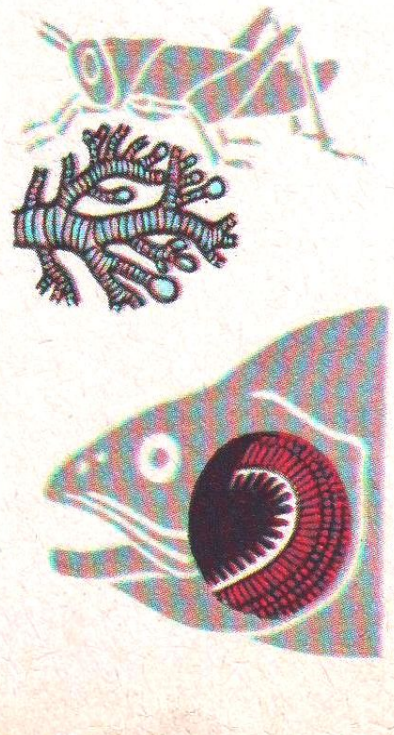
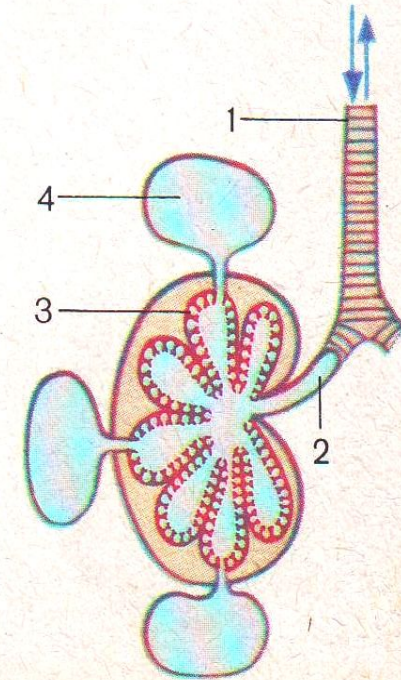
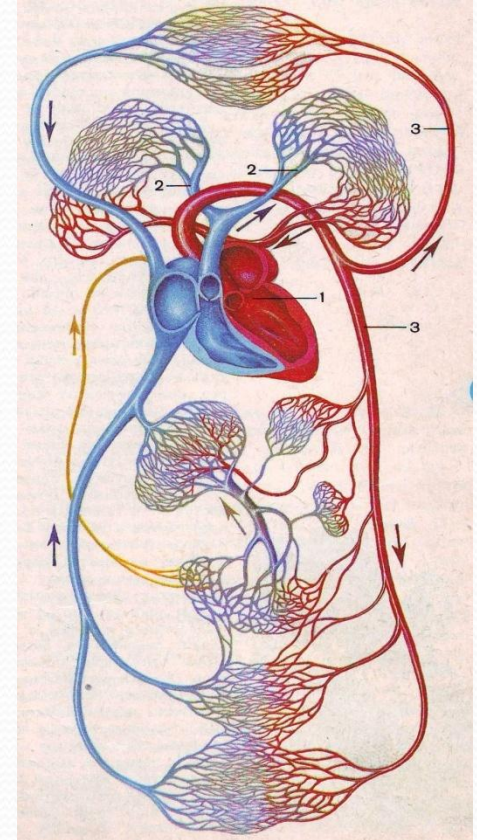
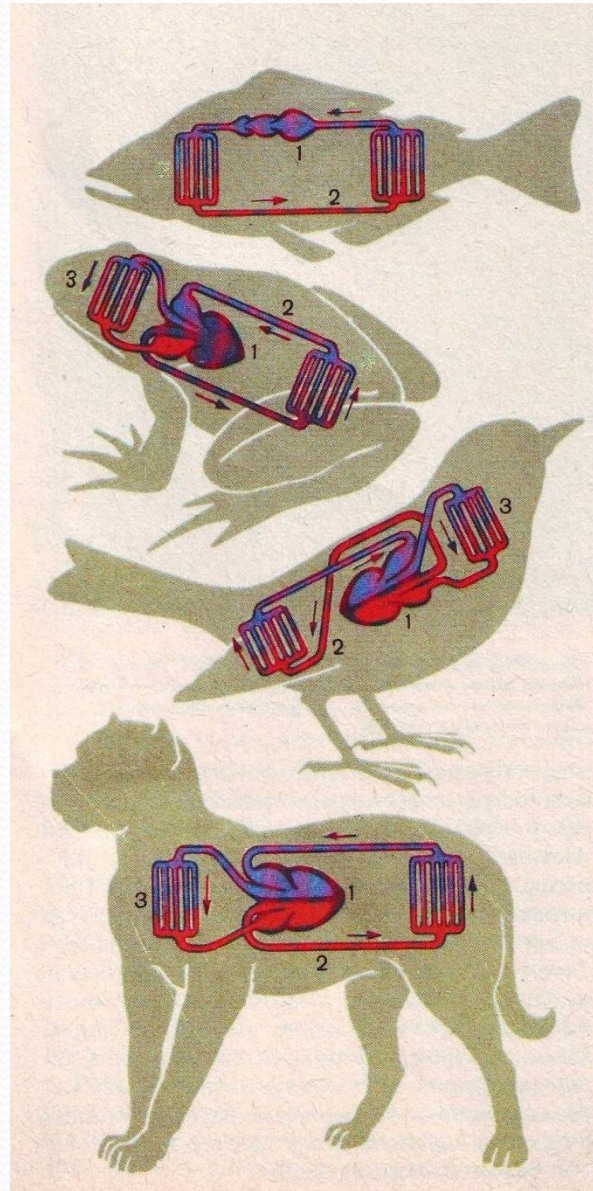
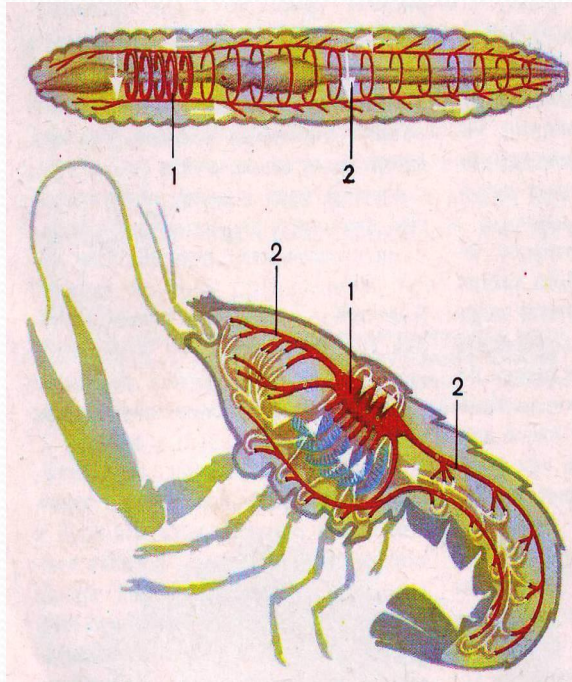


Рис. 2. Эволюция дыхательной системы. Легочное дыхание у птиц: 1 — трахея; 2 — бронхи; 3 — альвеолярные пузырьки; 4 — воздушные мешки.



Дыхательной системы

Эволюция кровеносной системы



Идиоадаптация

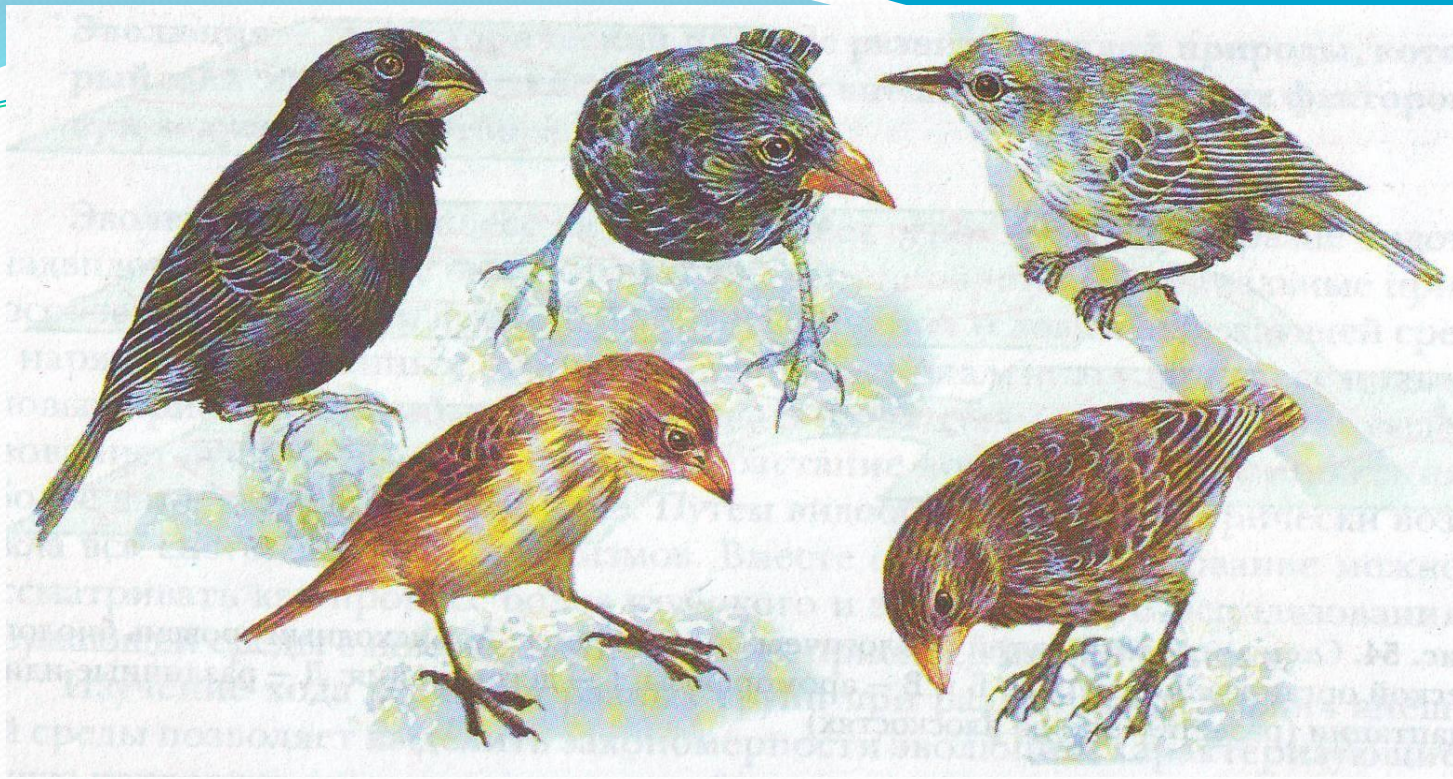
Идиоадаптация (Аллогенез) (от греч. Idios – своеобразный и лат. adaptatio – приспособление, прилаживание) – **частное приспособление организмов к определенному образу жизни в конкретных условиях внешней среды.**



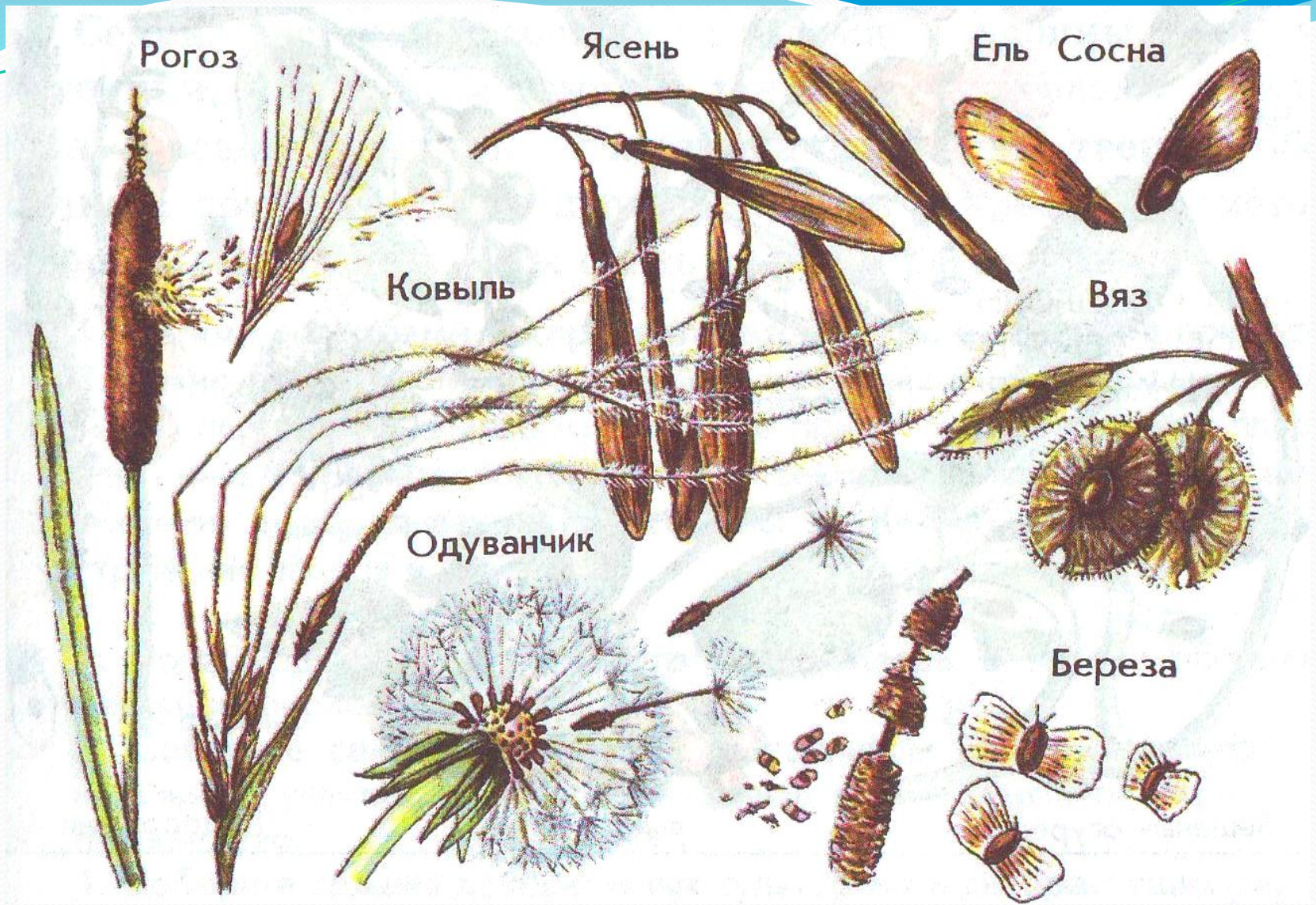
Идиоадаптации не сопровождаются изменениями основных черт организации, а также общим подъемом уровня организации и интенсивности жизнедеятельности организмов.

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





Примером идиоадаптации может служить разнообразие клювов в у дарвиновских 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.



Распространение плодов и семян с помощью ветра.

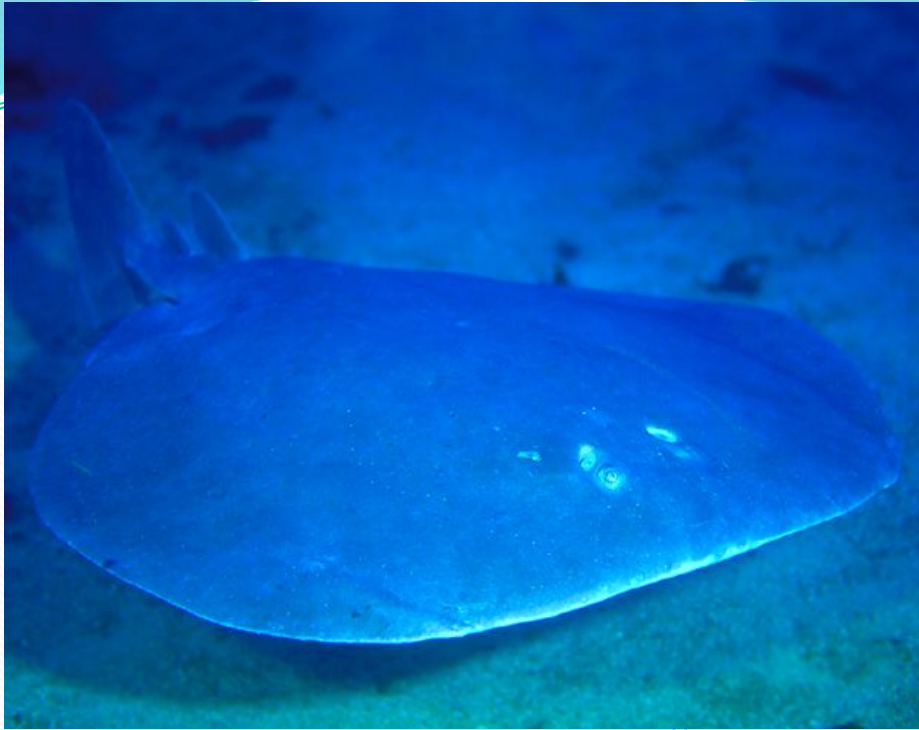


Опыление растений птицами
– колибри



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.

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



Общая

дегенерация (Катагенез)

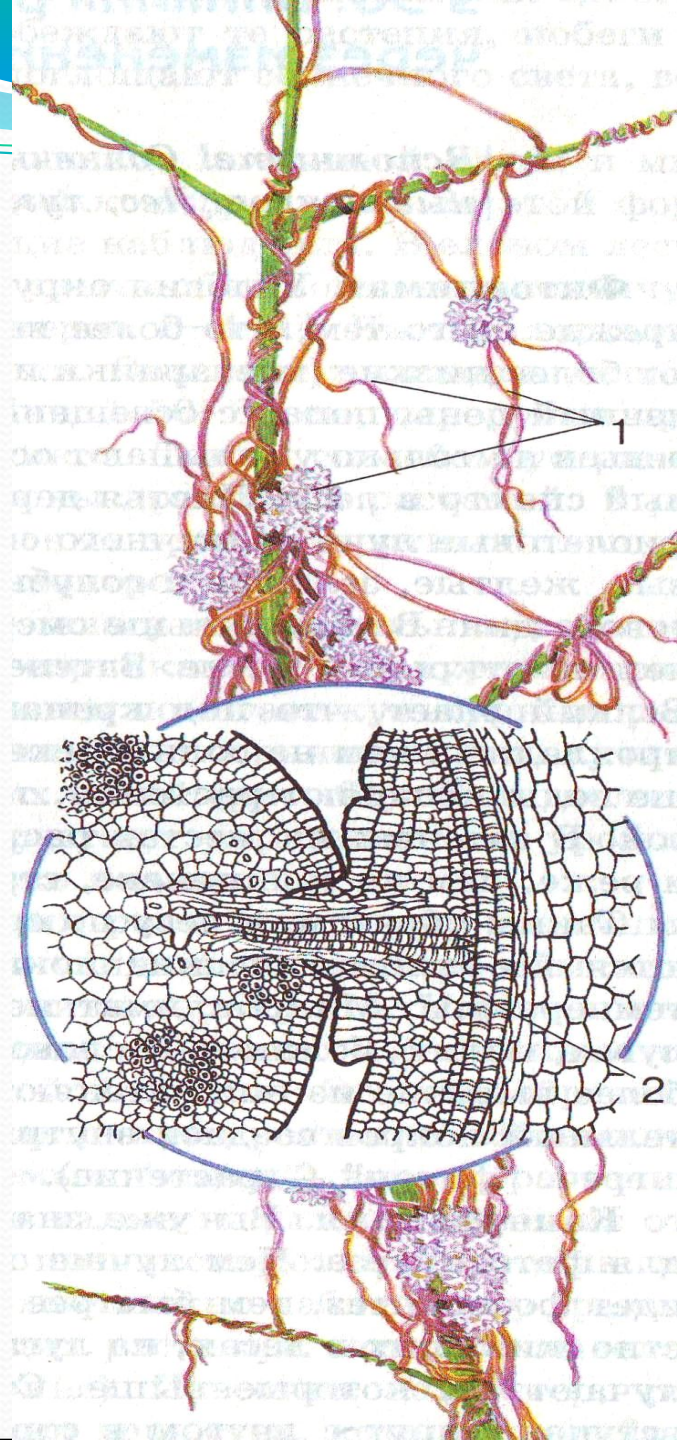
(от лат *degenero* – «вырождаюсь») – **морфофизиологический регресс** – упрощение организации в ходе эволюции данной группы, сопровождающееся **утратой ряда функций и выполняющих их органов.**

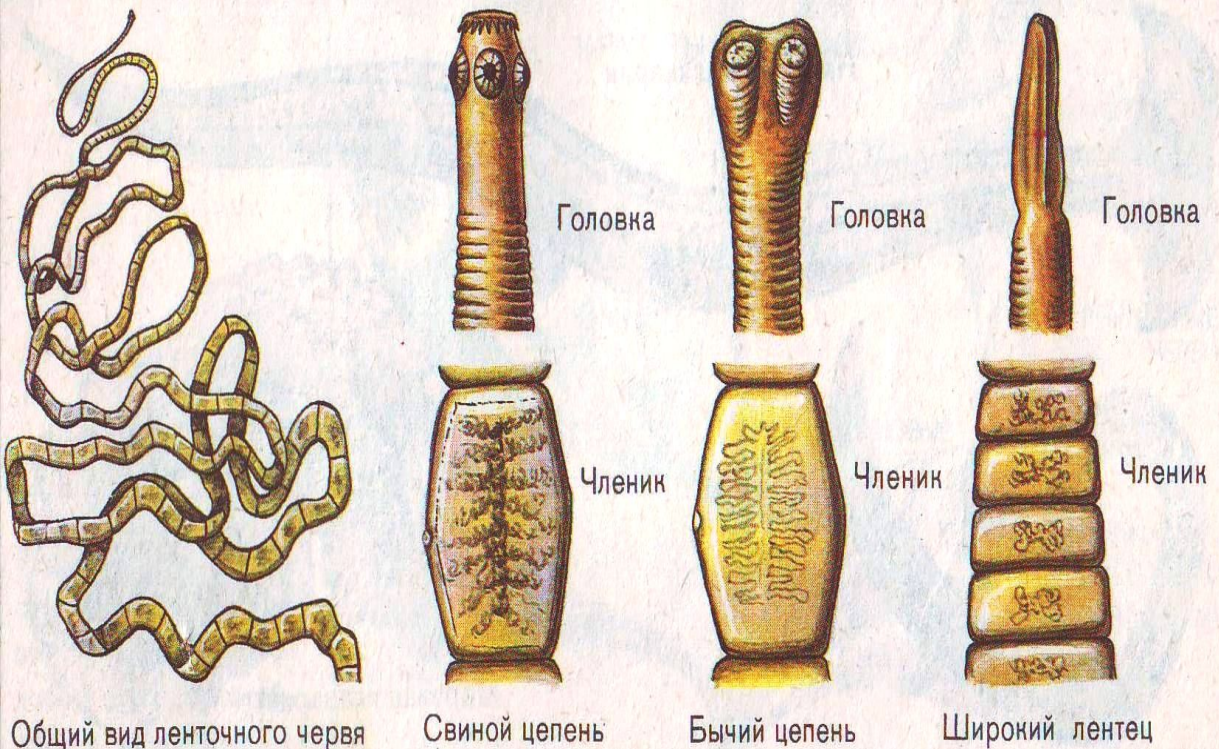
Упрощение строения при соответствующем образе жизни организмов часто обеспечивает процветание группы.

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

Свиной цепень

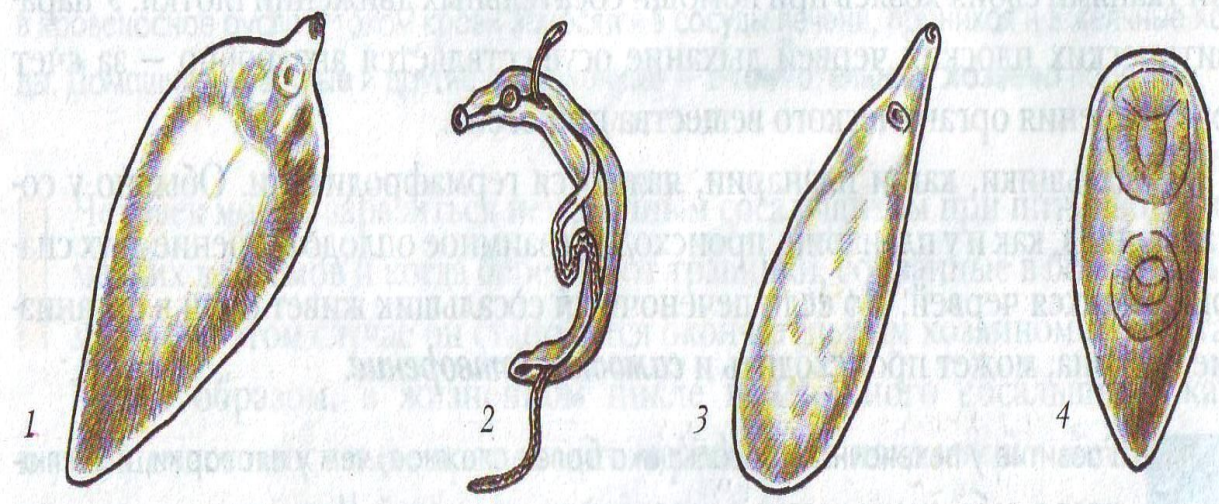
Бычий цепень

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

Соотношение различных направлений эволюции

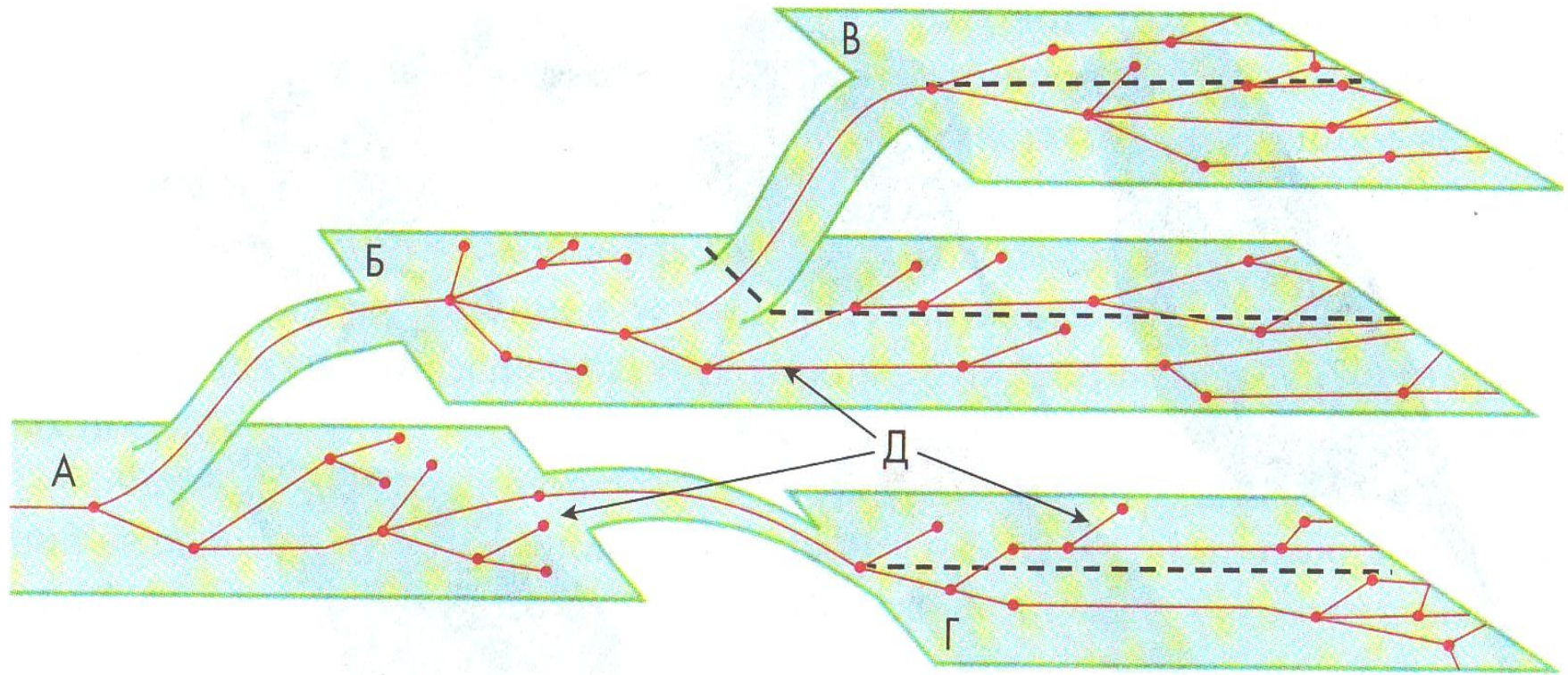
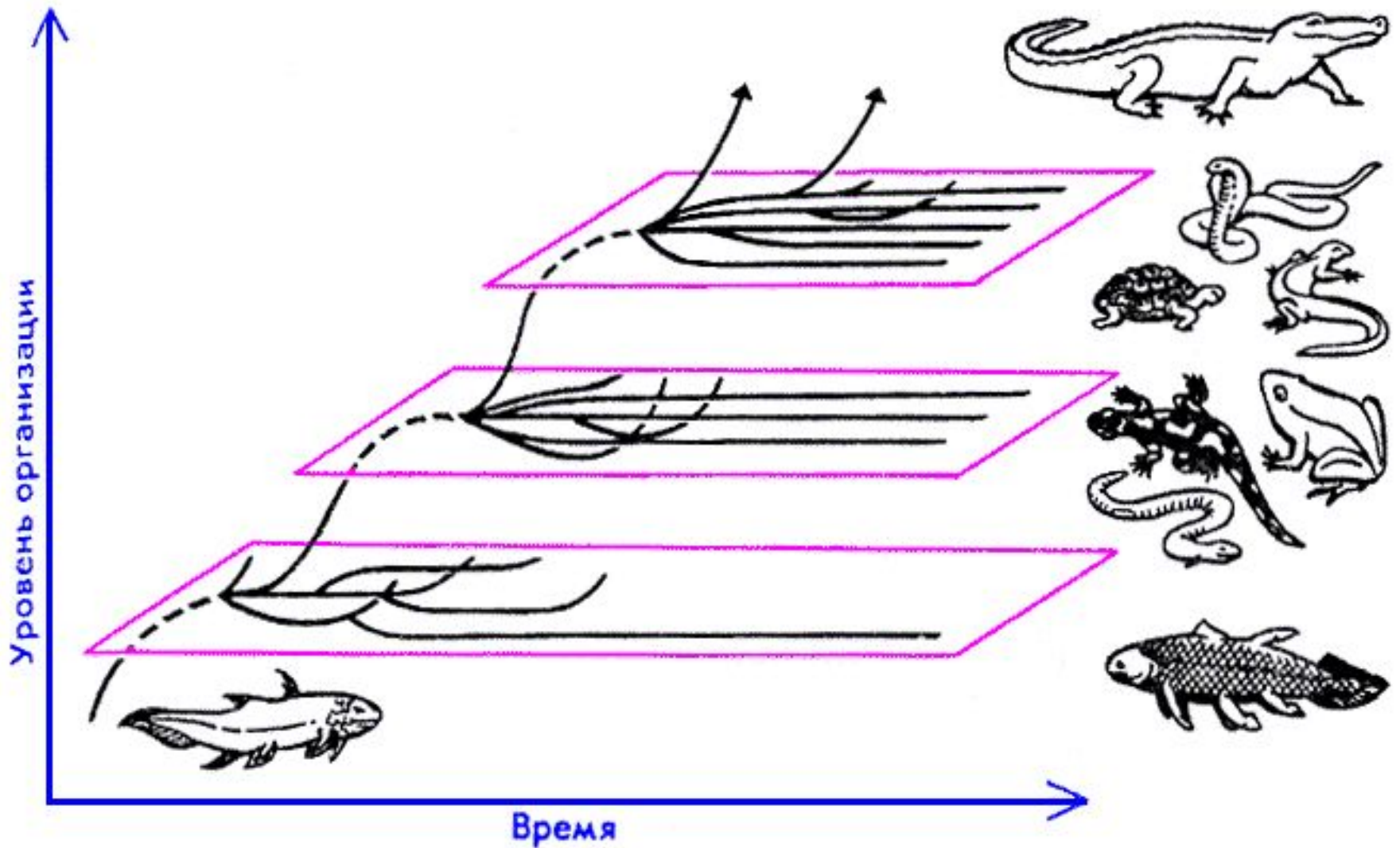


Схема основных путей биологического прогресса: А – исходный уровень биологической организации группы; Б и В – ароморфозы; Г – дегенерация; Д – различные идиоадаптации (разветвления на плоскостях)





Ароморфозы как бы приподнимают группу на качественно более высокий уровень развития и вызывают широкий спектр частных приспособлений организмов – идиоадаптаций, иногда и регресса.

Закрепление знаний

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. | |

Условные обозначения.

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

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). | |



ЗАДАНИЕ НА ДОМ

- Изучить § 63 учебника

Подготовить сообщения на тему «Гипотезы происхождения жизни» (индивидуально)

