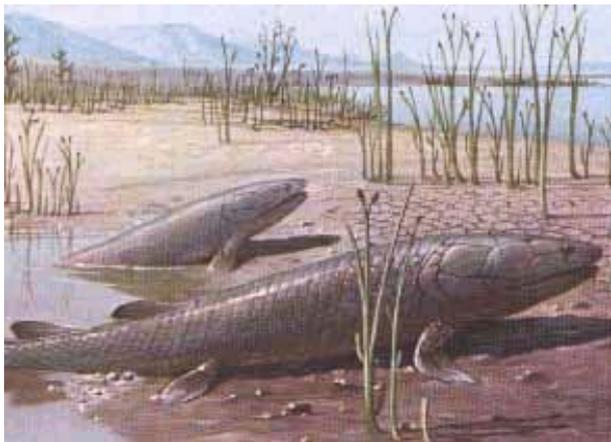


Статья Е. Наймарк, 2006 г.



### Как рыбы научились ходить

На данном изображении мы видим Эустеноптерона (*Eusthenopteron*) и это еще рыба, а не четвероногое животное, хотя и он, вероятно, уже мог передвигаться по суше. Как такого промежуточного звена между рыбами и земноводными в научном мире еще не было обнаружено в той полной форме, которая имела бы доказательства своей принадлежности к этому звену. И вот, на территории Канады в отложениях позднего девона, а это, примерно около 380 млн. лет назад палеонтологи Э.Деммер, Ф. Дженникс и Н. Шубин обнаружили удивительную рыбу, которую назвали тиктаалик (*Tiktaalik*). Она имела плоское тело покрытое плоской чешуей, голова у нее была похожа на крокодилию. Посмотрев на нее, было очевидно, что часть признаков относит тиктаалика к рыбам: чешуя, плавниковые лучи (как у кистеперых рыб), небные кости, сложная нижняя челюсть. Другая же часть признаков сближает ее с «четвероногими»: отделенная от пояса передних конечностей голова, укороченный череп, локтевой и плечевой суставы. Что же необходимо рыбе, чтобы превратиться в земноводное? Во – первых, это научиться ходить по твердому субстрату; во - вторых, это дышать атмосферным воздухом без помощи жаберных крышек; в – третьих, это максимально облегчить тело, чтобы справиться с гравитацией; в четвертых нужно защитить брюхо, которое волочится по суше. В период позднего девона многие рыбы пытались решить для себя эти задачи. Но тиктаалик справился успешнее всех. Свои плавники он использовал для хождения по дну водоема (предполагают, что он мог приподнимать свое тело над грунтом). Голова этой рыбы получила свободу (исчезли почти все жаберные крышки). Дышал тиктаалик через

дыхательные отверстия, которые были расположены на конце плоской и широкой морды. Воду (возможно и воздух) нагнетали не жаберные крышки, а щечные помпы. Ребра у него были уплощенные и налегающие друг на друга, что помогало укрепить позвоночный столб и брюхо. Все эти приспособления помогали тиктаалику передвигаться не только в воде. И для всех этих изменений существовала своя причина. Скорее всего, пересыхание водоемов в той местности где обитал тиктаалик, привело к тому, что вода больше уже не служила опорой для тела этой рыбы, да и дышать приходилось атмосферным воздухом. Рассмотрев описание тиктаалика, особенности его местообитания так и хочется назвать его промежуточным звеном. Но ученые, работающие в этой области, отмечают, что такие «четвероногие черты» черты существовали уже у многих рыб, в той или иной степени, Просто у этой рыбы они выражены сильнее. И нужно отметить, что законы эволюции еще требуют определенного переосмысления. И новые ископаемые находки это подтверждают.

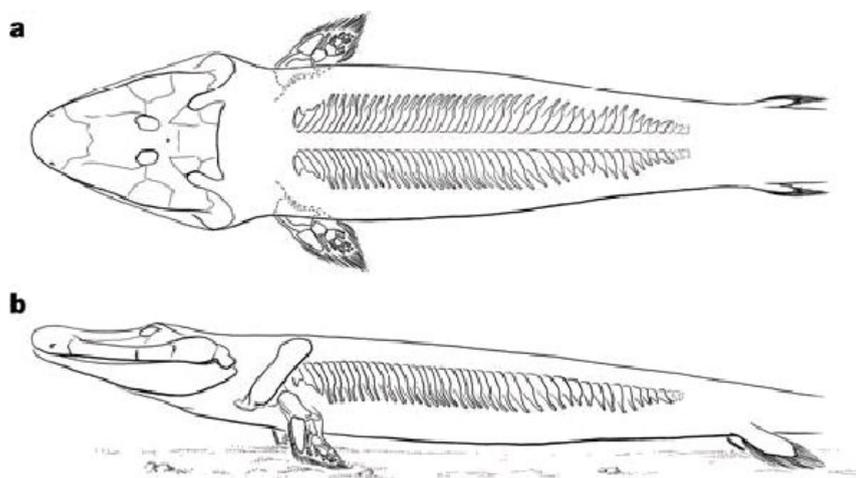


Рисунок П А.1 - Реконструкция тиктаалика А – вид сверху, В – вид с

Продолжение приложения А



Рисунок П. А.2 - Реконструированная модель тиктаалика (*Tiktaalik*)

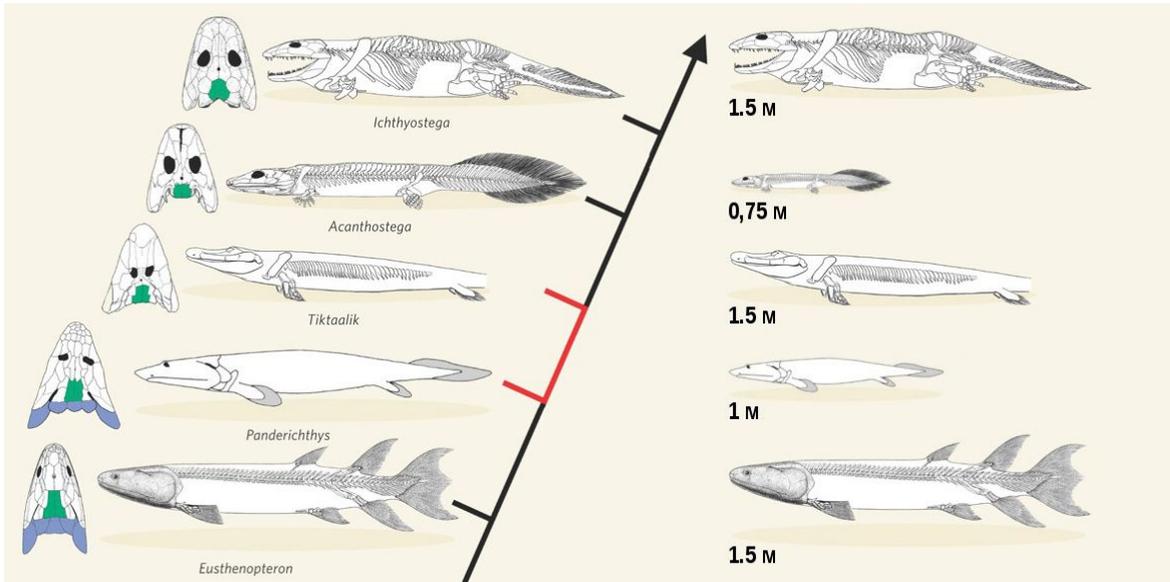


Рисунок П.А.3 - Гипотетическая родословная, включающая тиктаалика (*Tiktaalik*)

## Скелет ихтиостеги и рипидистии (пресноводной кистеперой рыбы)

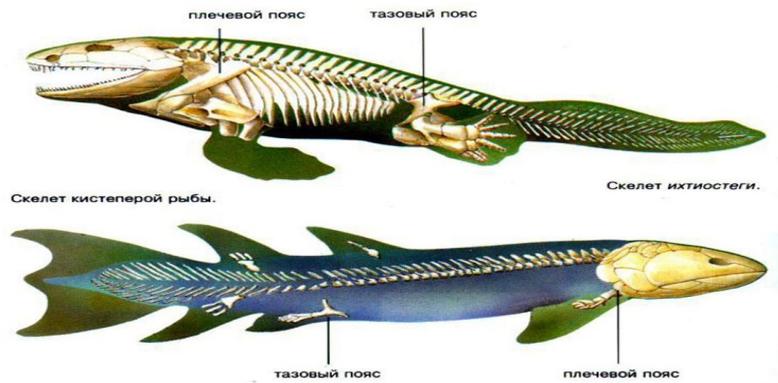


Рисунок П.А.4 - Сравнительная характеристика скелета ихтиостеги и рипидистии

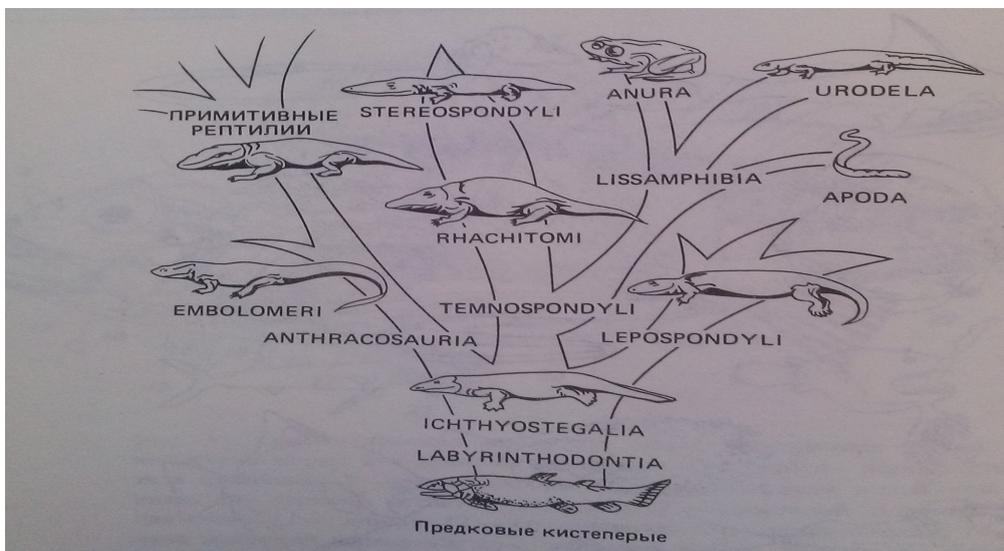


Рисунок П.1.4 - Родословное древо амфибий.

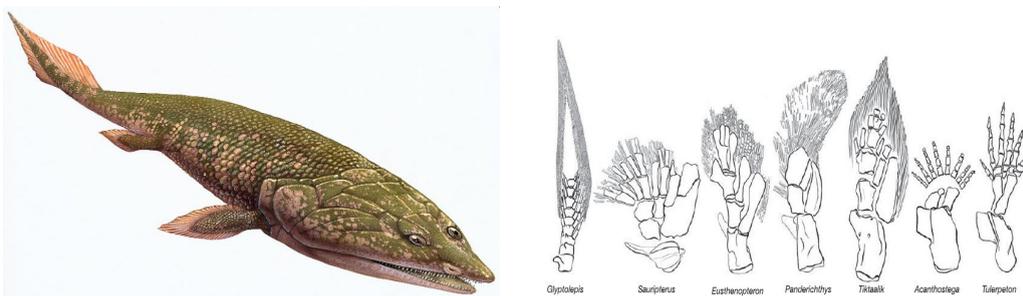


Рисунок П.3.5 - Изменение скелета передних конечностей у «четвероногих рыб»

Рисунок П.3.6 - Пандерихтис (*Panderichtys*)

Продолжение приложения А

Таблица П.А.1 - Карточка с заданиями для индивидуального заполнения

Является ли находка тиктаалика ( <i>Tiktaalik</i> ) доказательством эволюции?	Да	Нет	Почему?
Является ли выход рыб на сушу (появление амфибий) ароморфозом?	Да	Нет	Почему?
Признаки рыб у тиктаалика			
Признаки тетрапод у тиктаалика			
Отличия тиктаалика и ихтиостеги ( <i>Ichthyostega</i> )			

**Тетраподы** — четвероногие (*Tetrapoda*), надкласс подтипа позвоночных.

Преимущественно наземные животные; некоторые группы не утратили связи с водой (земноводные), вторично вернулись в воду (Ихтиозавры, Плезіозавры, Мозазавры, Киты).

**Кистеперые рыбы** – это один из самых древних почти полностью вымерший вид рыб.

Особенностью являются плавники, в основании которых расположена мышечная лопасть.

Единственный современный род – латимерия. **Эволюция** – необратимый исторический процесс развития органического мира. **Палеонтология** – наука об организмах существовавших в прошлые геологические периоды и сохранившихся в виде ископаемых останков, а также следов их жизнедеятельности.