

Эон	Эра	Период
Фанерозой	Кайнозой	Четвертичный
		Неоген
		Палеоген
	Мезозой	Мел
		Юра
		Триас
	Палеозой	Пермь
		Карбон
		Девон
		Силур
		Ордовик
		Кембрий
	Протерозой	Неопротерозой
Криогений		
Тоний		
Мезопротерозой		Стений
		Эктазий
		Калимий
Палеопротерозой		Статерий
		Орозирий
		Риасий
		Сидерий
Архей	Неоархей	
	Мезоархей	
	Палеоархей	
	Эоархей	
	Катархей	

возникновение многоклеточных  
650 млн. лет

возникновение эукариот  
2000 млн. лет

возникновение первых бактерий  
3500 млн. лет

# Фанерозой

**Палеозой**

**Мезозой**

**Кайнозой**

# Возникновение хордовых

**530** млн. лет. назад

пикайя

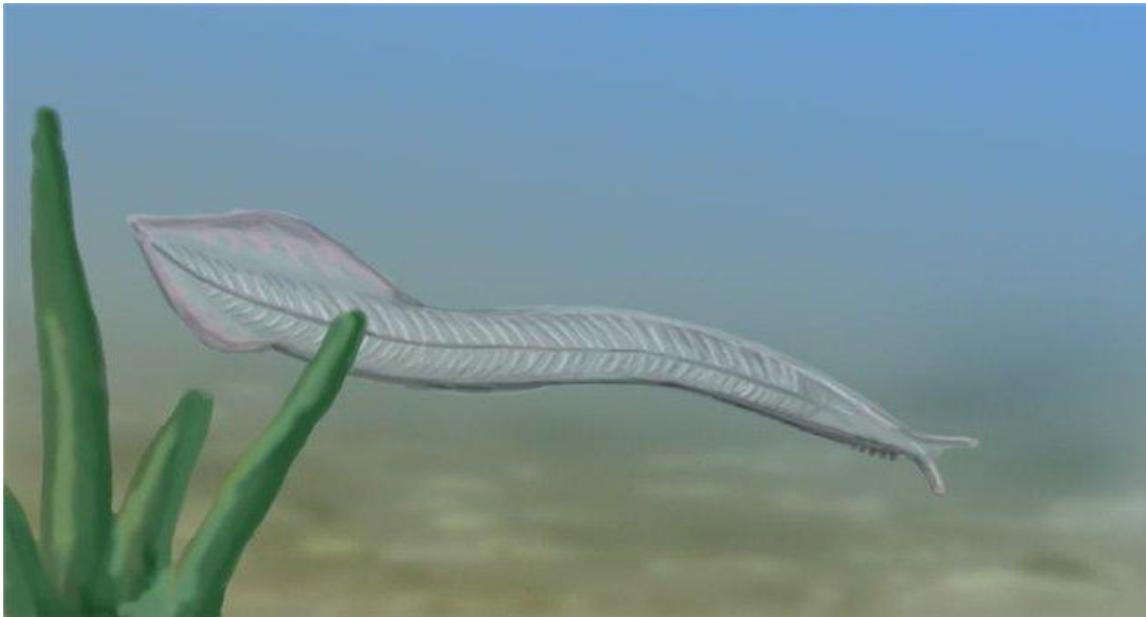
~ 4 см

активно плавала, отфильтровывая мелкие органические  
частички

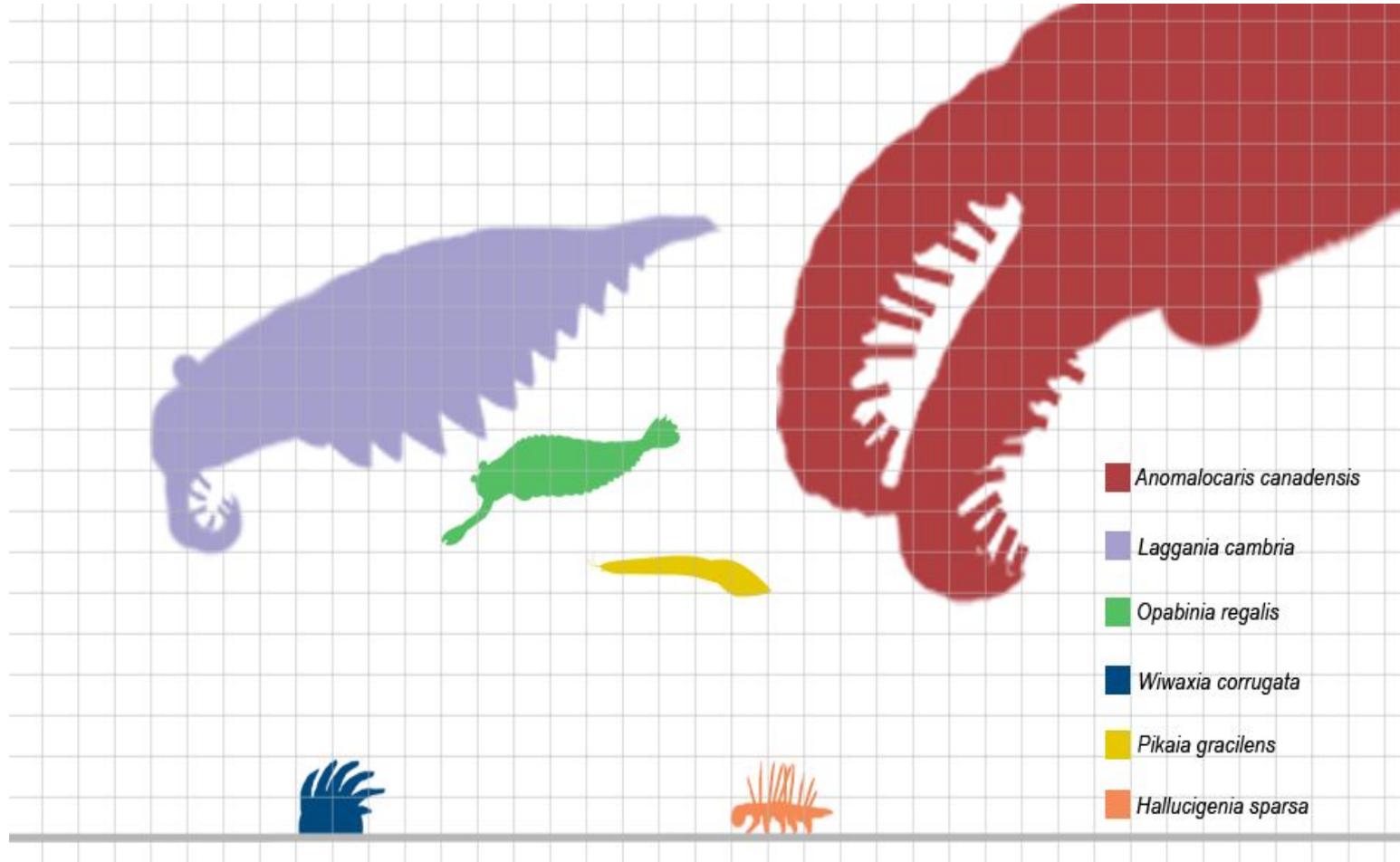


# Пикайя

Ближайший ныне живущий родственник – ланцетник.  
Сверху – пикайя, снизу – ланцетник.



# Сравнение размеров животных кембрия



Эон	Эра	Период
Фанерозой	Кайнозой	Четвертичный
		Неоген
		Палеоген
	Мезозой	Мел
		Юра
		Триас
	Палеозой	Пермь
		Карбон
		Девон
		Силур
Ордовик		
		Кембрий
Протерозой	Неопротерозой	Эдиакарий
		Криогений
		Тоний
	Мезопротерозой	Стений
		Эктазий
		Калимий
	Палеопротерозой	Статерий
		Орозирий
		Риасий
		Сидерий
Архей	Неоархей	
	Мезоархей	
	Палеоархей	
	Эоархей	
		Катархей

0.13 млрд. лет

возникновение хордовых

возникновение многоклеточных

650 млн. лет

1.35 млрд. лет

возникновение эукариот

2000 млн. лет

1.5 млрд. лет

возникновение первых бактерий

3500 млн. лет

1 млрд. лет

# Nautilus pompilius

древний головоногий моллюск



Sanjo4ik // Ammonit.ru

# Nautilus pompilius

**500** млн. лет назад



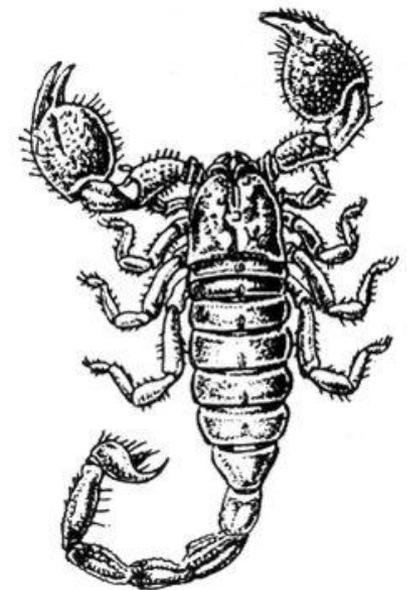
# Ракоскорпионы

до **2.5** метров



# Ракоскорпионы

предки современных раков и скорпионов



Эон	Эра	Период
Фанерозой	Кайнозой	Четвертичный
		Неоген
		Палеоген
	Мезозой	Мел
		Юра
		Триас
	Палеозой	Пермь
		Карбон
		Девон
		Силур
Ордовик		
Кембрий		
Протерозой	Нео-протерозой	Эдиакарий
		Криогений
		Тоний
	Мезо-протерозой	Стений
		Эктазий
		Калимий
	Палео-протерозой	Статерий
		Орозирий
		Риасий
		Сидерий
	Архей	Неоархей
		Мезоархей
		Палеоархей
Эоархей		
Катархей		

расцвет млекопитающих

расцвет динозавров

господство ракоскорпионов

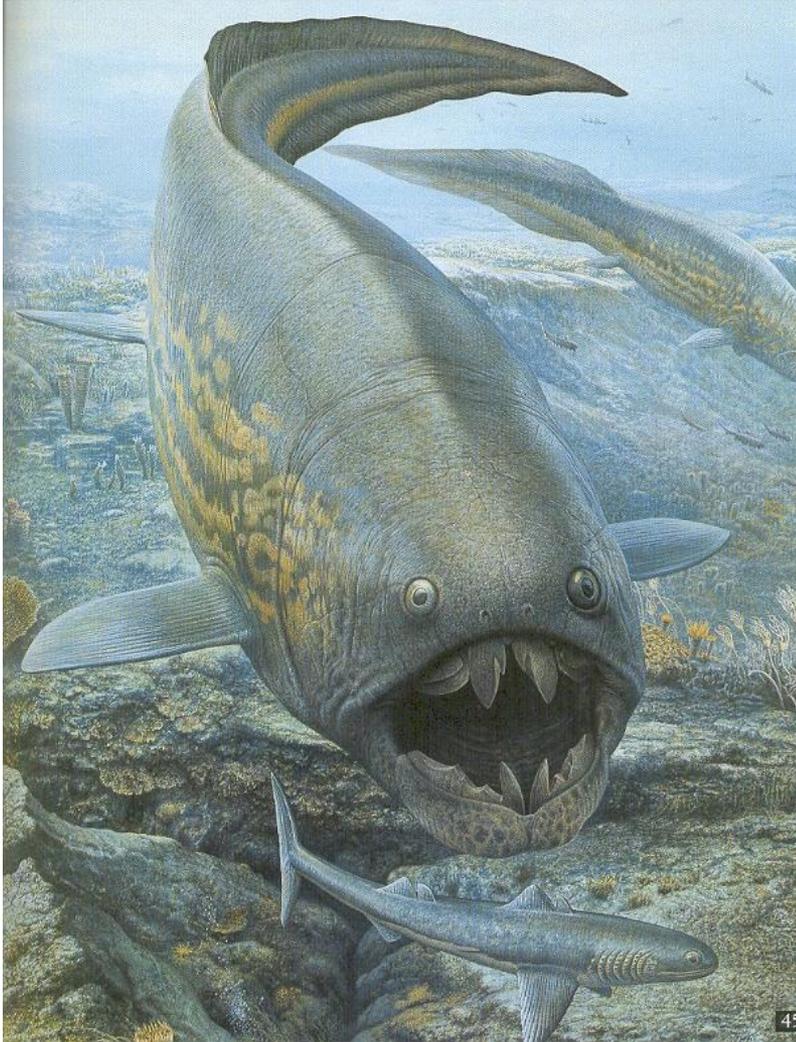
ГОСПОДСТВО ГОЛОВОНОГИХ МОЛЮСКОВ

одноклеточные эукариоты ("простейшие")

только бактерии

# Панцирные рыбы

**400** млн. лет. назад (девон)



Только через ~130 миллионов лет после возникновения Хордовые достигли того уровня развития, на котором смогли конкурировать с господствовавшими тогда беспозвоночными

6 – 9 метров

# Кистеперые рыбы



# Кистеперая рыба

предок земноводных, выход на сушу

Адаптации для существования вне воды:

- мускулатура в основании плавников
- двойное дыхание

Обитала скорее всего в пограничной среде: в прибрежных илистых участках, часть времени плавая на мелководье, часть - прыгая на плавниках по илу



# Массовое пермское вымирание

Вымерло:           96% всех морских видов  
                      70% наземных видов позвоночных

## Возможные причины:

### *катастрофические события:*

- падение одного или многих метеоритов, либо столкновение Земли с астероидом;
- усиление вулканической деятельности;
- внезапный выброс метана со дна моря.

### *постепенные изменения окружающей среды:*

- аноксия — изменения химического состава морской воды и атмосферы, в частности дефицит кислорода;
- повышение сухости климата.

Последствия: расцвет выживших групп животных.

Эон	Эра	Период	
Фанерозой	Кайнозой	Четвертичный	
		Неоген	
		Палеоген	
	Мезозой	Мел	
		Юра	
		Триас	
	Палеозой	Пермь	<b>_____</b>
		Карбон	появление пресмыкающихся
		Девон	появление рыб и земноводных
		Силур	первый выход на сушу (скорпионы)
Ордовик		господство головоногих моллюсков (до 9 метров)	
	Кембрий	возникновение хордовых	
Протерозой	Неопротерозой	Эдиакарий	возникновение многоклеточных
		Криогений	650 млн. лет
		Тоний	
	Мезопротерозой	Стений	
		Эктазий	
		Калимий	
	Палеопротерозой	Статерий	возникновение эукариот
		Орозирий	2000 млн. лет
		Риасий	
		Сидерий	
Архей	Неоархей		
	Мезоархей		
	Палеоархей	возникновение первых бактерий	
	Эоархей	3500 млн. лет	
	Катархей		

# Мезозой

расцвет динозавров

**Почему в мезозое именно пресмыкающиеся достигли такого успеха, а не млекопитающие?**

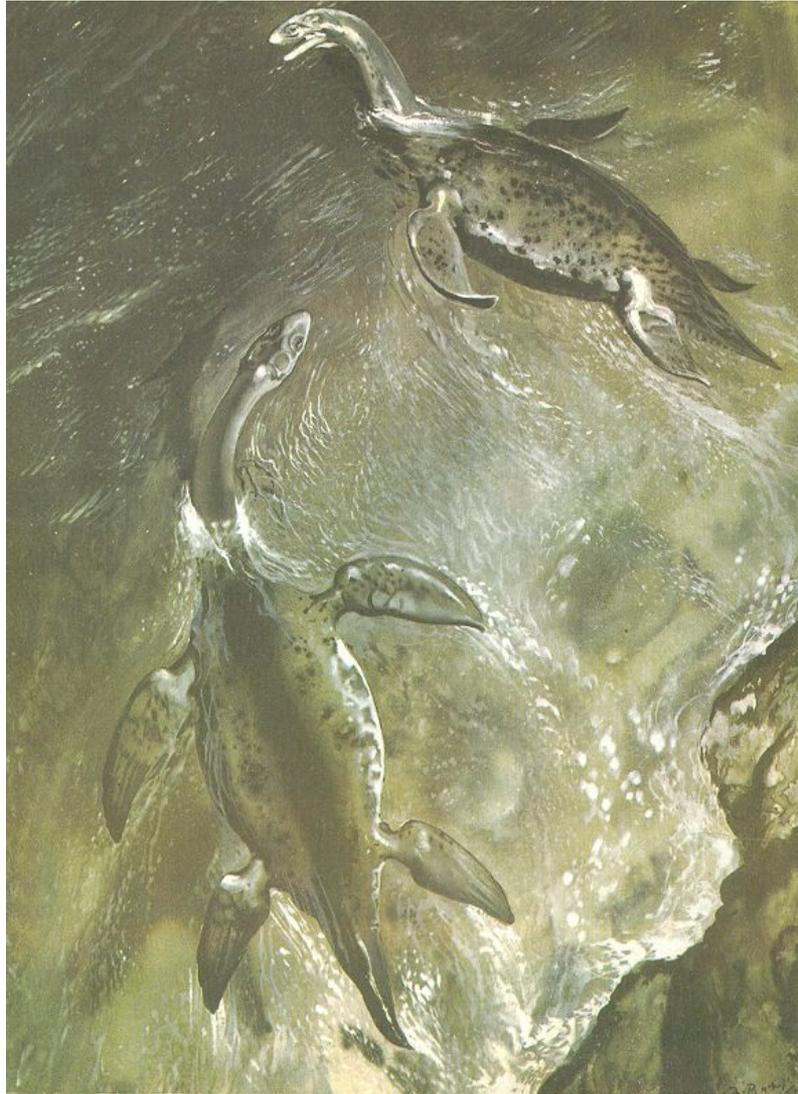
**Мезозой – очень теплая эра.**

**Пресмыкающиеся освоили все те ниши, что впоследствии будут заняты млекопитающими.**



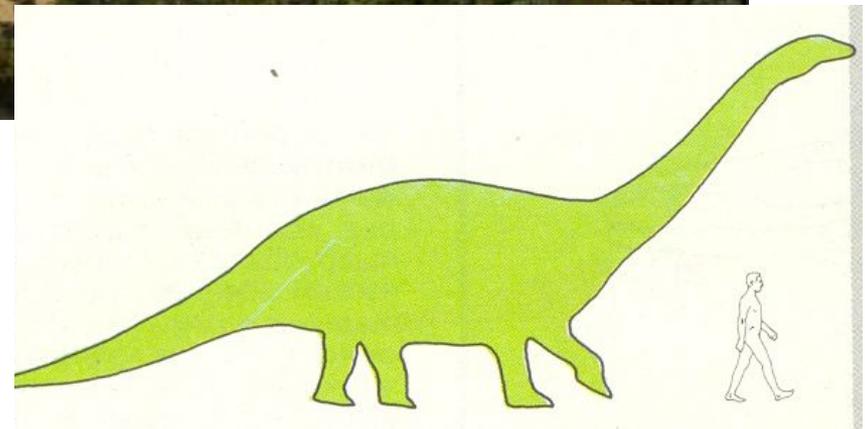
# Криптоклеидус

ВОДНЫЙ



# Завроподы

сухопутные травоядные

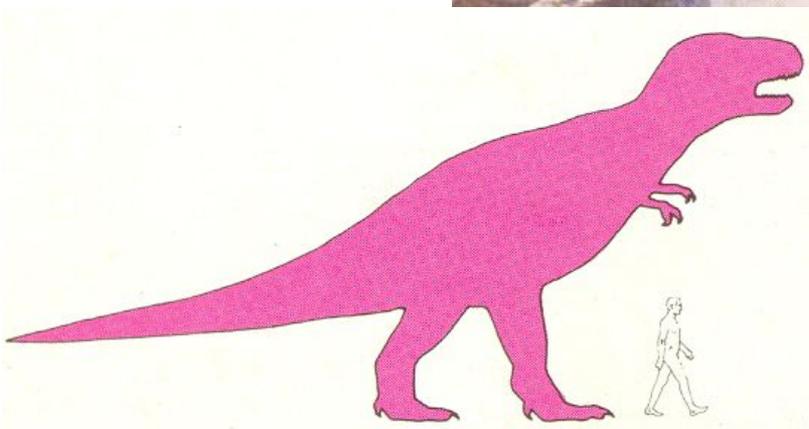


# Тиранозавр

сухопутный хищник

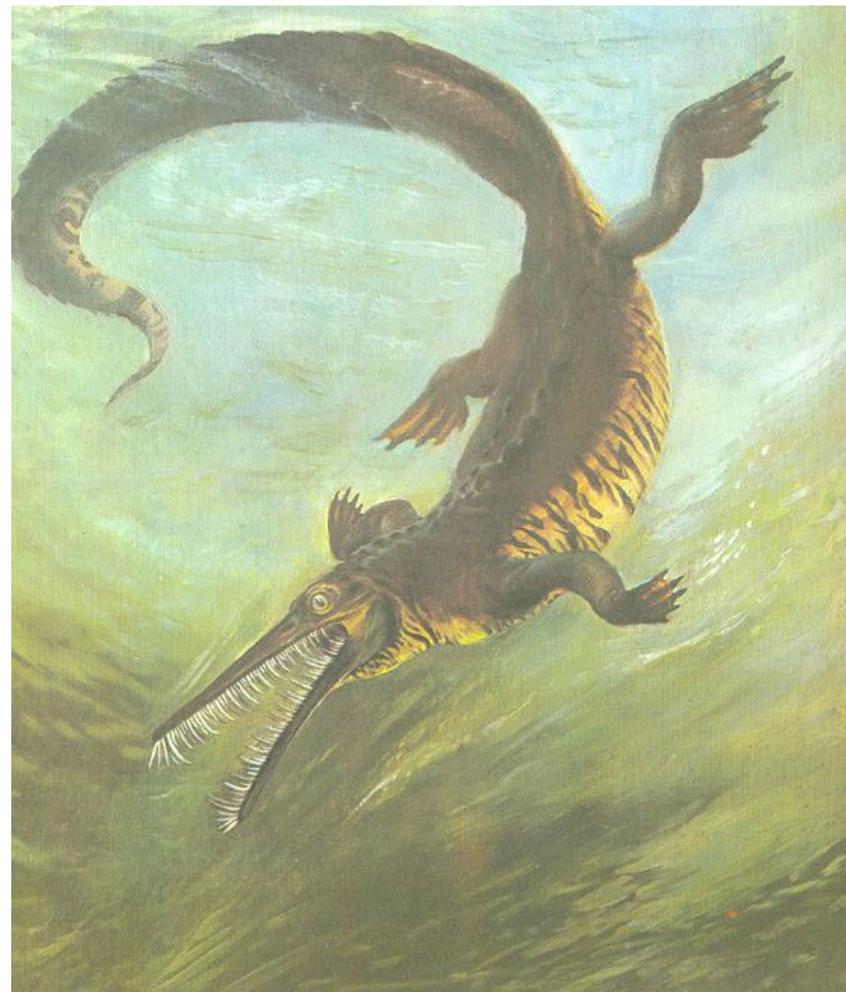
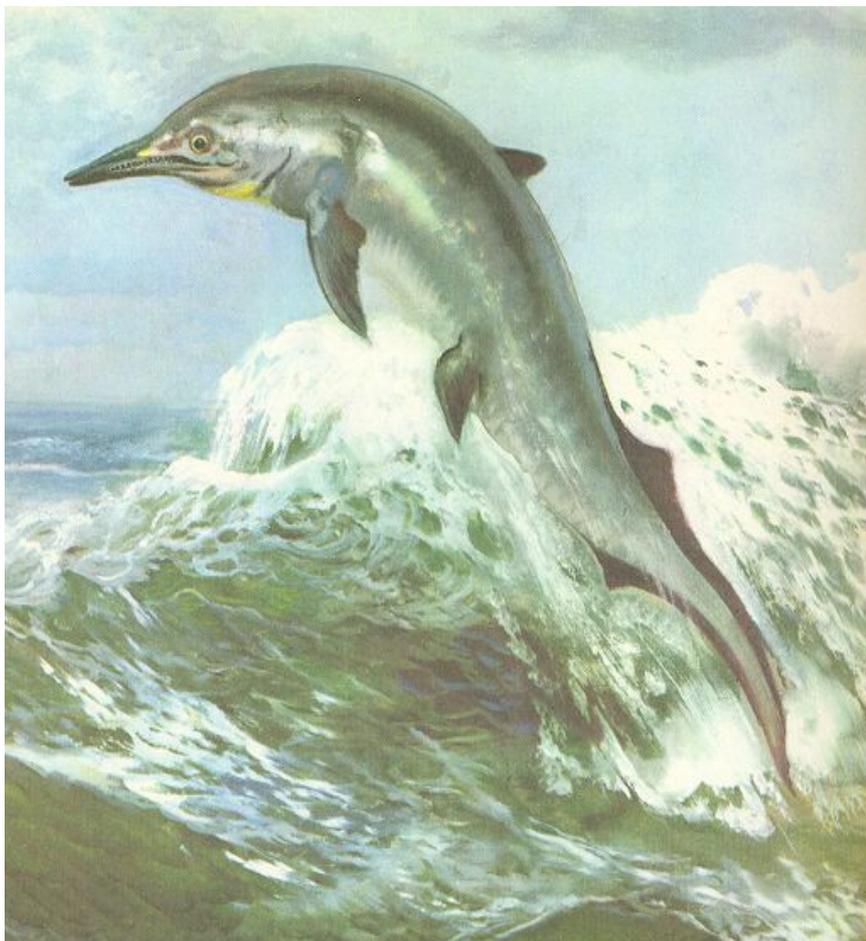


Близко они доставлялась  
из горю.



# Миксозавр

вторичноводный



# Мезозавр

пресноводный

# Кузнецозавр

освоение воздуха



Размах “крыльев” - 30 см

## Планируют

Сравнились  
изумление.  
ювилас все  
собные от-  
се новые и  
и на новые  
арые. Они  
вернулись  
тверногие

### Планирующая ящерица

Эта длинноногая рептилия под названием кузнецозавр, обитавшая в конце триасового периода, могла скользить по воздуху с помощью «крыльев», размах которых достигал 30 см. «Крылья» состояли из длинных ребер, обтянутых перепонкой. Подобным способом пользуется современная летающая ящерица *Draco volans*; оба этих животных, отдыхая, могут складывать «крылья».

Птичий

делу-  
а в Евро-  
пе в перм-  
современ-  
го дракона  
-Восточной  
воздуху. Це-  
ий пример  
рности —

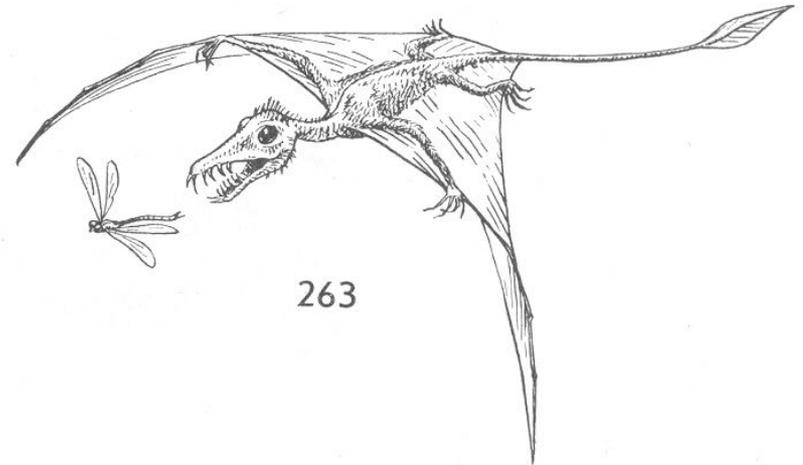
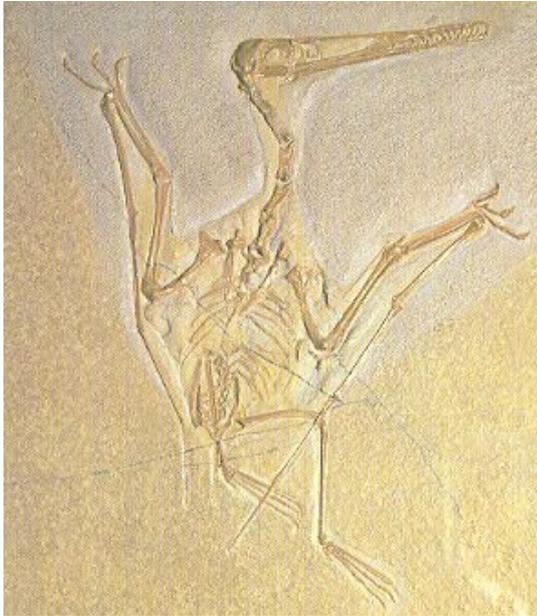


# Летучий дракончик



# Птерозавр

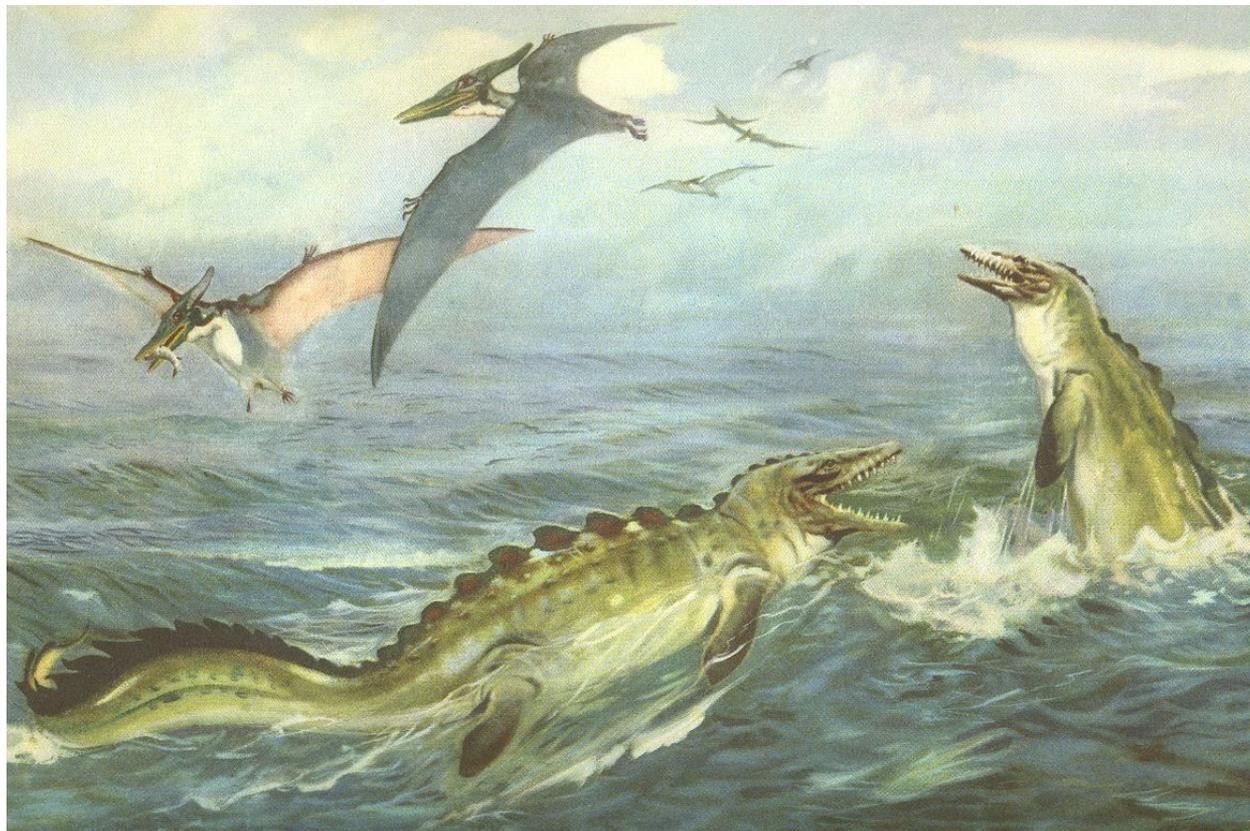
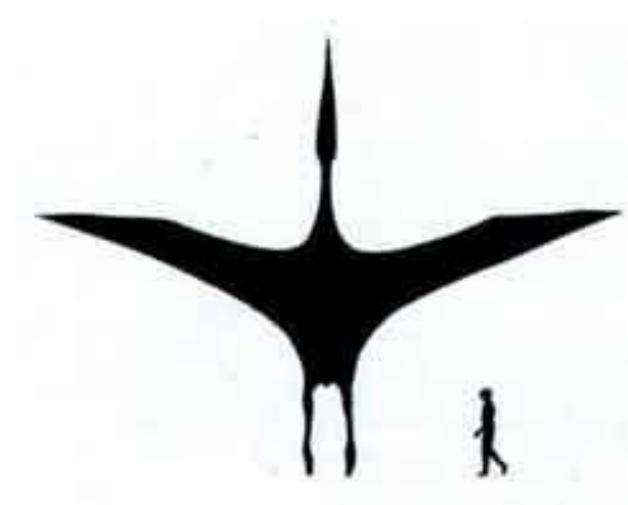
освоение воздуха



Найдены ископаемые останки летающих гигантов:

размах крыльев – 12 метров  
вес – 65 килограмм.

Современные птицы не достигают таких размеров.



# Археоптерикс

предок птиц



птицам не имело — это был  
динозавр.



239

240