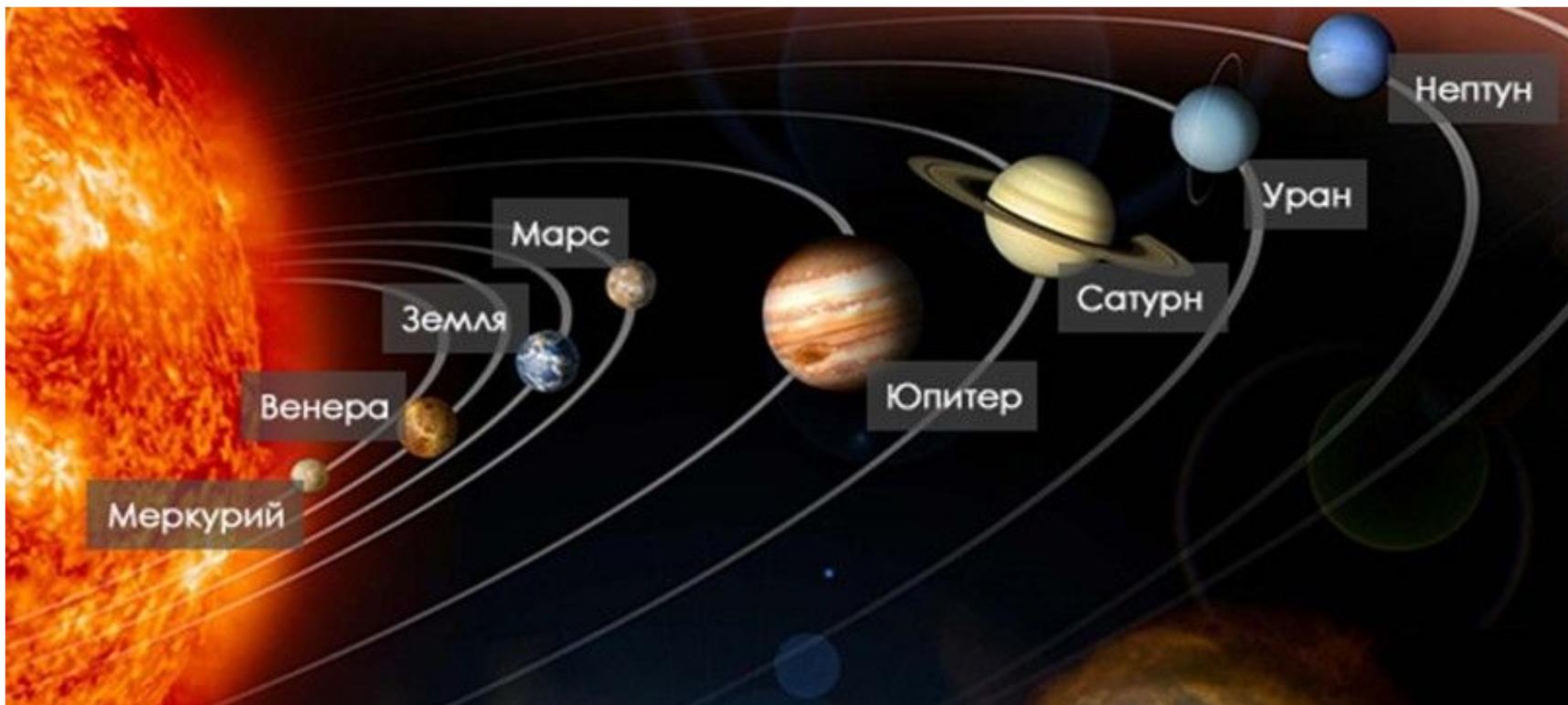


Развитие жизни на Земле



- Время существования Земли и других планет Солнечной системы оценивается в 5-7 млрд. лет.
- Жизнь возникла на Земле примерно 4-3,5 млрд. лет назад после длительного периода химической эволюции.



Развитие жизни на Земле

Учёные подразделяют историю Земли на длительные промежутки времени – ЭРЫ.

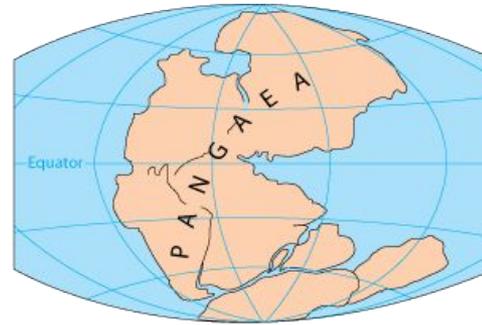
**эры подразделяются на ПЕРИОДЫ,
периоды – на ЭПОХИ.**

Названия периодов либо происходят от географического района, где впервые были изучены отложения данного времени, либо отражают преобладающие отложения определённого типа.

Разделение на эры и периоды не случайно. Окончание одной эры и начало другой знаменовалось существенными преобразованиями лика Земли.

Теория дрейфа материков

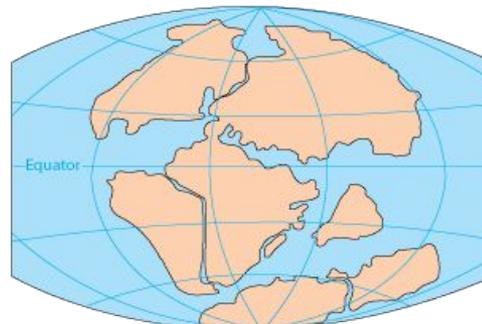
- описывает движение, объединение и распад континентов
- описывает движение, объединение и распад континентов, основанное на тектонике плит.



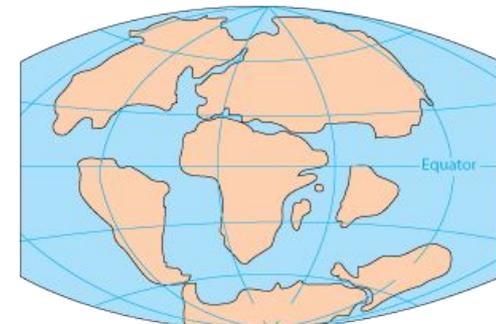
PERMIAN
250 million years ago



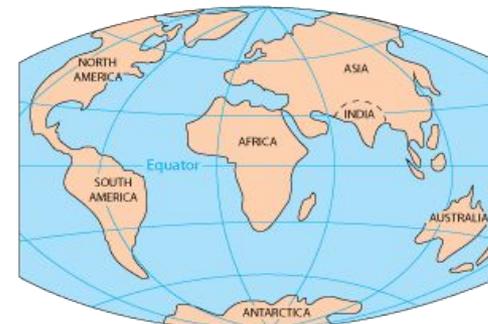
TRIASSIC
200 million years ago



JURASSIC
145 million years ago



CRETACEOUS
65 million years ago

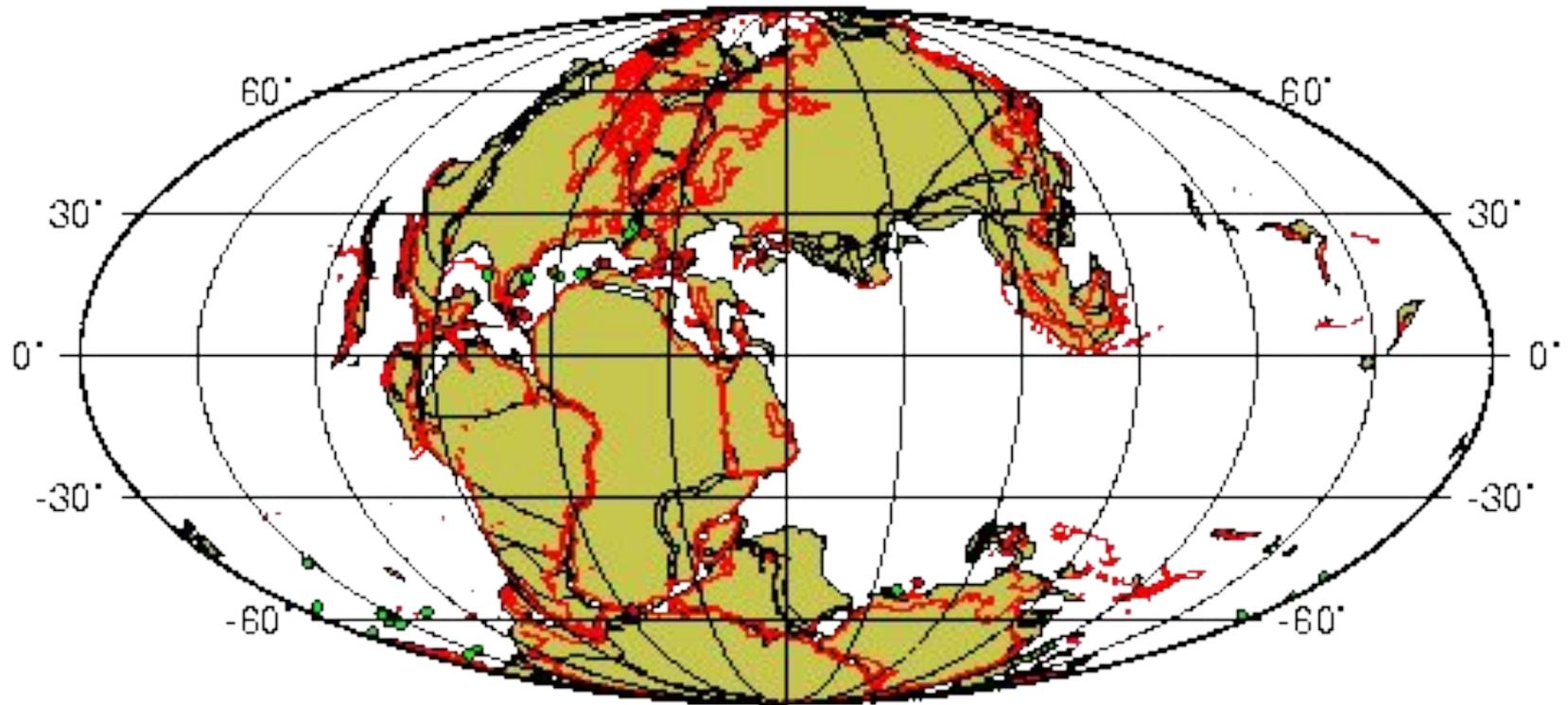


PRESENT DAY

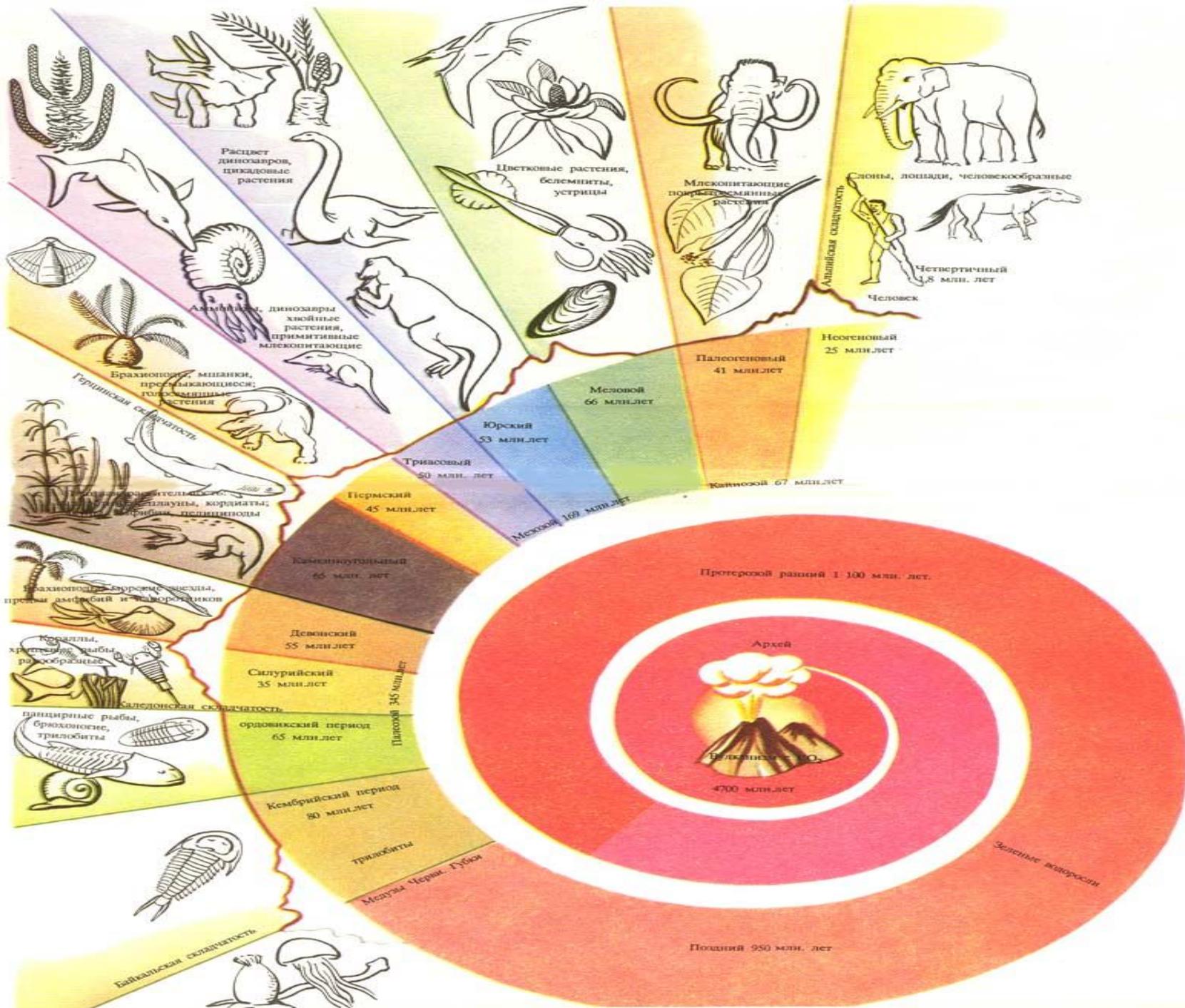
Древние материки

- 1,1 миллиарда лет назад возник суперконтинент Родиния и гигантский океан Мировия.
- 750 миллионов лет назад Родиния распалась.
- в эпоху палеозоя из частей Родинии возник протоконтинент Пангея.
- 150—220 миллионов лет назад Пангея распалась на два континента: Лавразия и Гондвана.
- 135—200 миллионов лет назад Лавразия распалась на современные континенты: Евразию 135—200 миллионов лет назад Лавразия распалась на современные континенты: Евразию и Северную Америку.
- 30 миллионов лет после распада Пангеи Гондвана распалась на современные континенты: Африку 30 миллионов лет после распада Пангеи Гондвана распалась на современные континенты: Африку, Южную Америку 30

Дрейф материков в динамике



150 My Reconstruction



Геохронологическая шкала

Эра	Период	Эпоха	Начало, млн. лет назад
Кайнозой	Антропоген	Голоцен	0,01
		Плейстоцен	1
	Неоген	Плиоцен	5
		Миоцен	25
	Палеоген	Олигоцен	38
		Эоцен	55
		Палеоцен	65-70
Мезозой	Мел	140	
	Юра	200	
	Триас	240	
Палеозой	Пермь	290	
	Карбон	350	
	Девон	400	
	Силур	430	
	Ордовик	490	
	Кембрий	570	
Протерозой		2600	
Азой (Архей)		3500	

Геохронологическая шкала

Эон	Эра	Период
Фанерозой	Кайнозой	Четвертичный
		Неоген
		Палеоген
	Мезозой	Мел
		Юра
		Триас
		Пермь
	Палеозой	Карбон
		Девон
		Силур
		Ордовик
		Кембрий

Доркембрий	Протерозой	Неопротерозой	Эдиакарий
		Криогений	
		Тоний	
	Мезопротерозой	Стений	
		Эктазий	
		Калимий	
		Статерий	
	Палеопротерозой	Орозирий	
		Риасий	
		Сидерий	
		Неоархей	
	Архей	Мезоархей	
		Палеоархей	
		Эоархей	
Катархей			

Архейская (Азойская) эра

(началась 3500 млн. лет назад и продолжалась около 900 млн. лет)



Климат:

- Активная вулканическая деятельность.
- Развитие кислородосодержащей атмосферы.
- Нет четкого распределения суши и моря: приливы и отливы под действием Луны то скрывают небольшие острова, то обнажают дно.



Строматолит



Флора и Фауна:

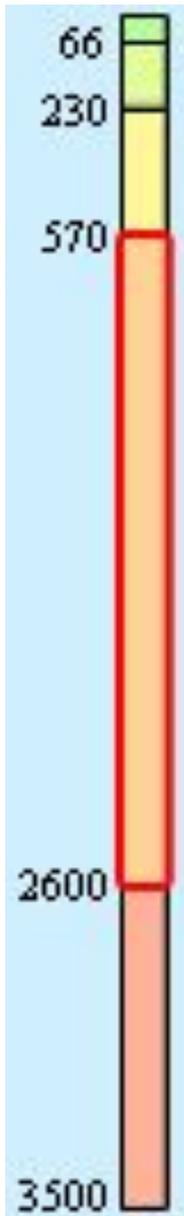
- ❖ Возникновение жизни на Земле. Появление первых клеток (**протобионтов**) - начало биологической эволюции. Следы жизни незначительны.
- ❖ Обнаружены остатки анаэробных предшественников сине-зеленых (цианобактерий), бактерий, зеленых водорослей.
- ❖ Первые **строматолиты** (результат воздействия бактерий).
- ❖ Отдельные находки прокариотических организмов в породах.

Протерозойская эра

(началась 2600 млн. лет назад
и продолжалась около 2000 млн. лет)

Климат:

- По мере формирования земной коры появляются крупные возвышенные участки суши - **микроконтиненты**.
- Климат холодный; частые оледенения, особенно обширные в середине протерозоя.
- В конце эры содержание свободного кислорода в атмосфере 1%.
- Активное образование осадочных пород.

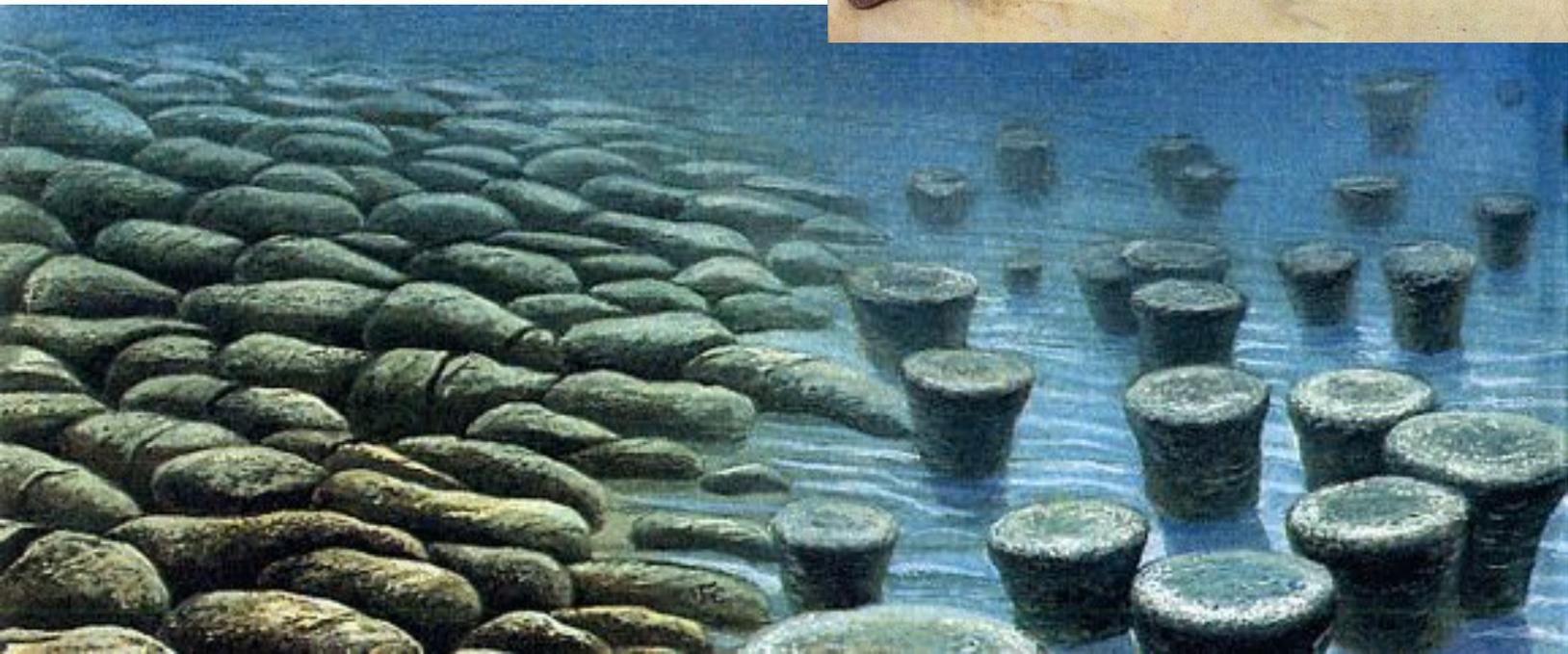


Флора:

Распространены преимущественно одноклеточные **зеленые водоросли**.

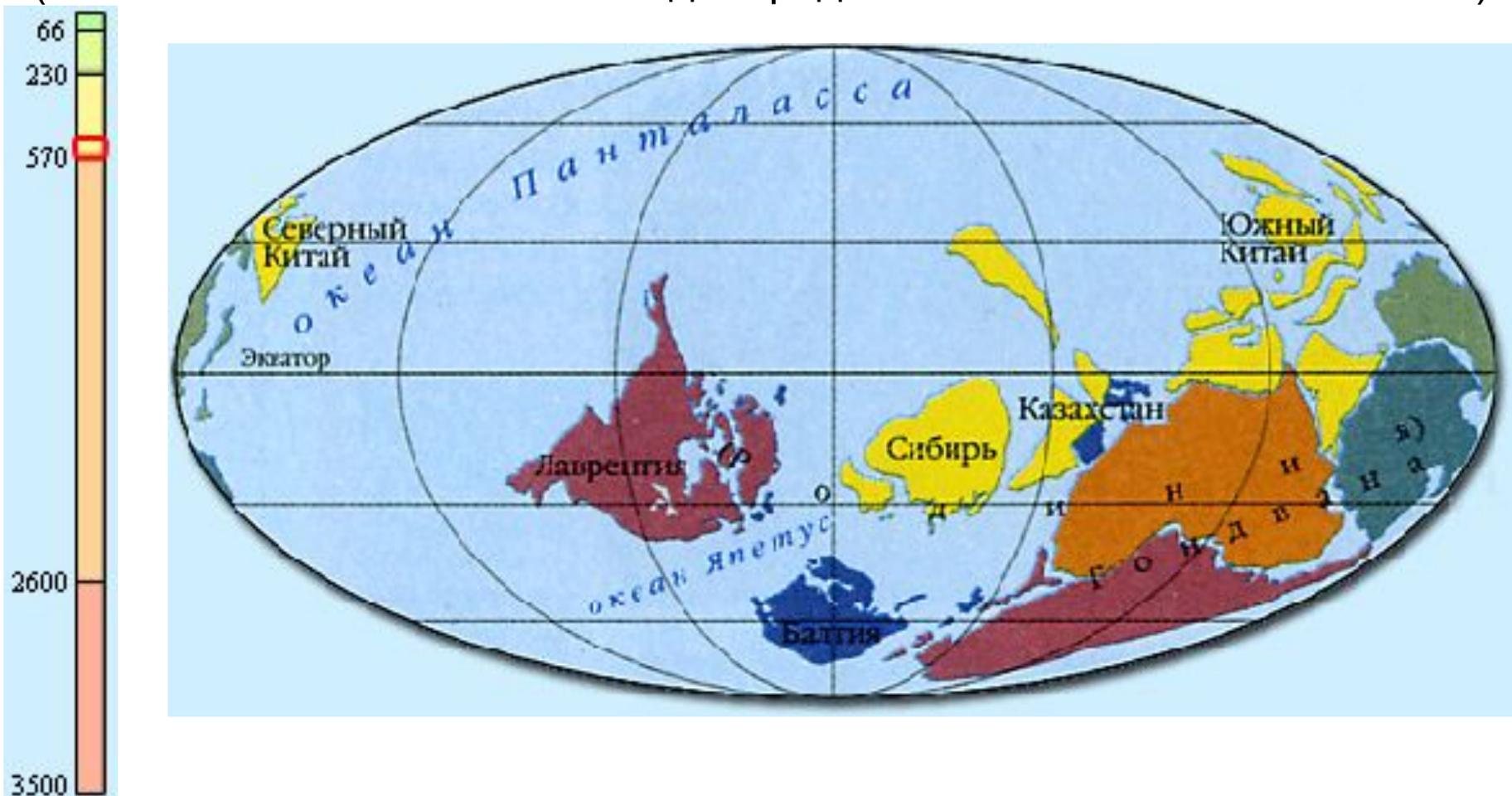
Фауна:

- Возникли все типы беспозвоночных животных.
- Широко распространены простейшие, кишечнополостные, губки, черви; предки трилобитов и иглокожих.
- Предположительно: первые представители хордовых - **бесчерепные**.



Палеозойская эра. Кембрийский период.

(начался 570 ± 20 млн. лет назад и продолжался около 80 ± 20 млн. лет)



Климат:

- ☒ Раннекембрийское оледенение сменяется вначале умеренным влажным, а затем сухим теплым климатом.
- ☒ Происходит активное наступление моря, сменившееся его отступлением в конце периода.



□ Флора:

Дивергентная эволюция водорослей;
возникновение многоклеточных форм.

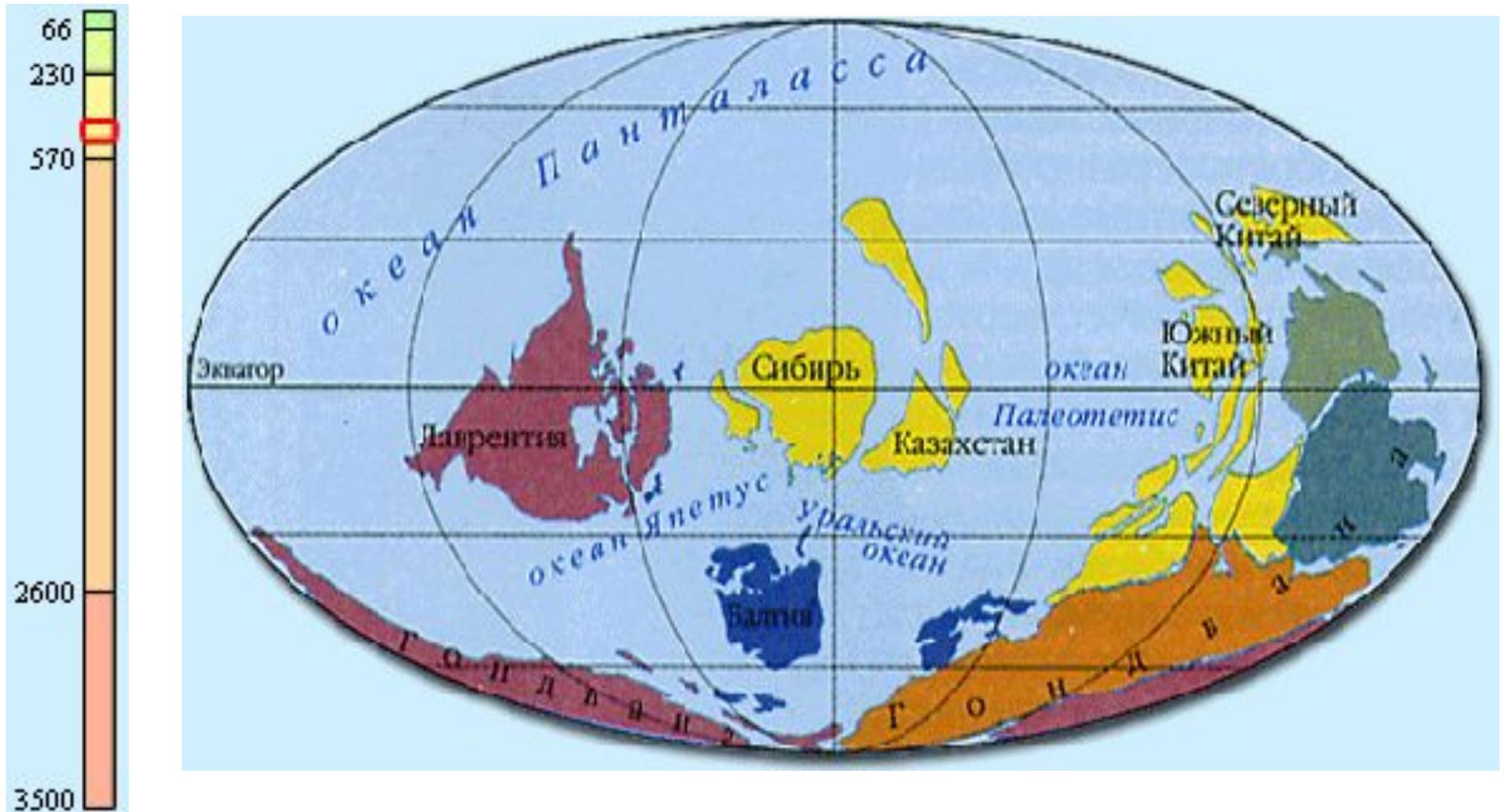
□ Фауна:

Расцвет морских беспозвоночных, из которых 60%
- **трилобиты**. Появление организмов с
минерализованным скелетом.



Палеозойская эра. Ордовикский период.

(начался 490 ± 10 млн. лет назад и продолжался около 55 ± 10 млн. лет)



◆ **Климат:**

Равномерно умеренный влажный климат с постепенным повышением средней температуры.

◆ В начале периода большая часть суши занята морем, затем в связи с интенсивным горообразованием освобождение от воды значительных территорий.

- **Флора:**

Исключительное разнообразие водорослей

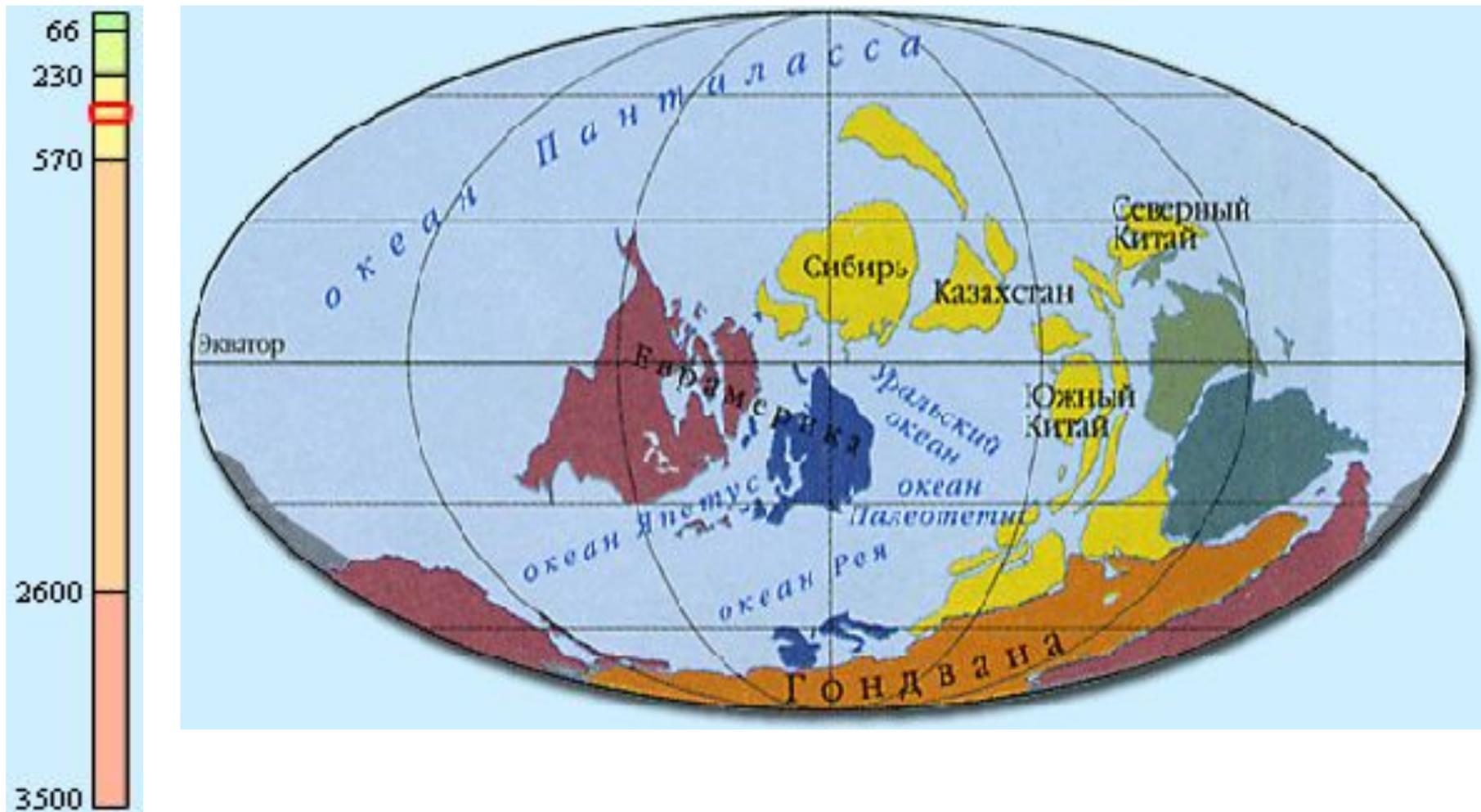
- **Фауна:**

Появление первых **позвоночных** - **бесчелюстных**. Остатки первых коралловых полипов. Господство трилобитов, иглокожих; возникновение новых классов и вымирание некоторых групп беспозвоночных.



Палеозойская эра. Силурийский период.

(начался 435 ± 10 млн. лет назад и продолжался около 35 ± 10 млн. лет)



Климат:

- В начале сухой климат, затем влажный с постоянным потеплением.
- Интенсивное горообразование (Скандинавские горы, Саяны), появление коралловых рифов.

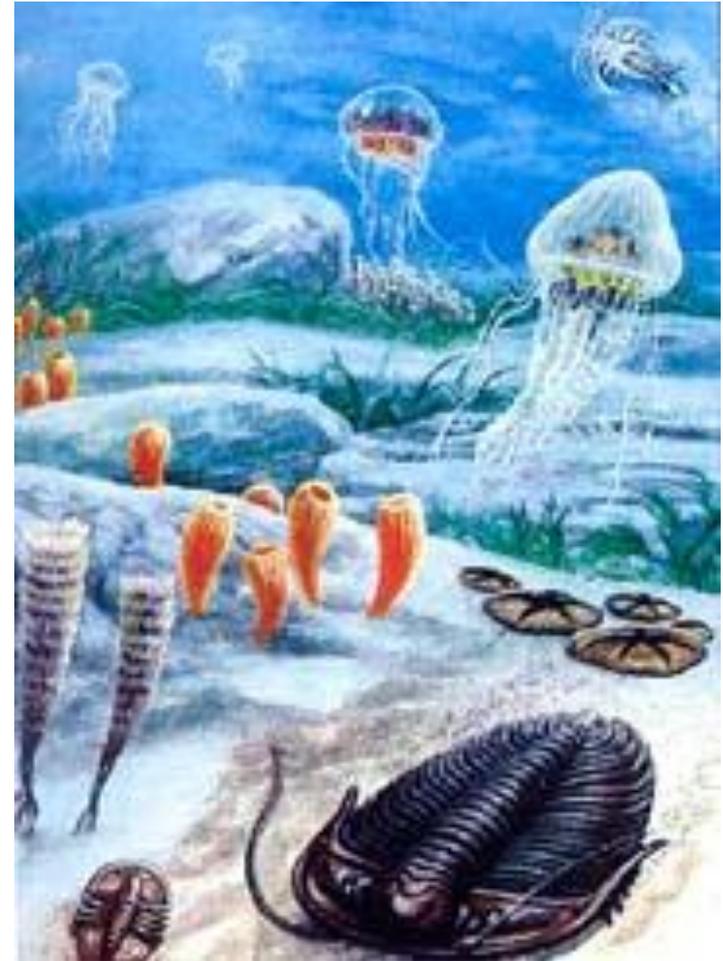


Флора:

- о В конце периода - выход растений на сушу - появление **псилофитов**.

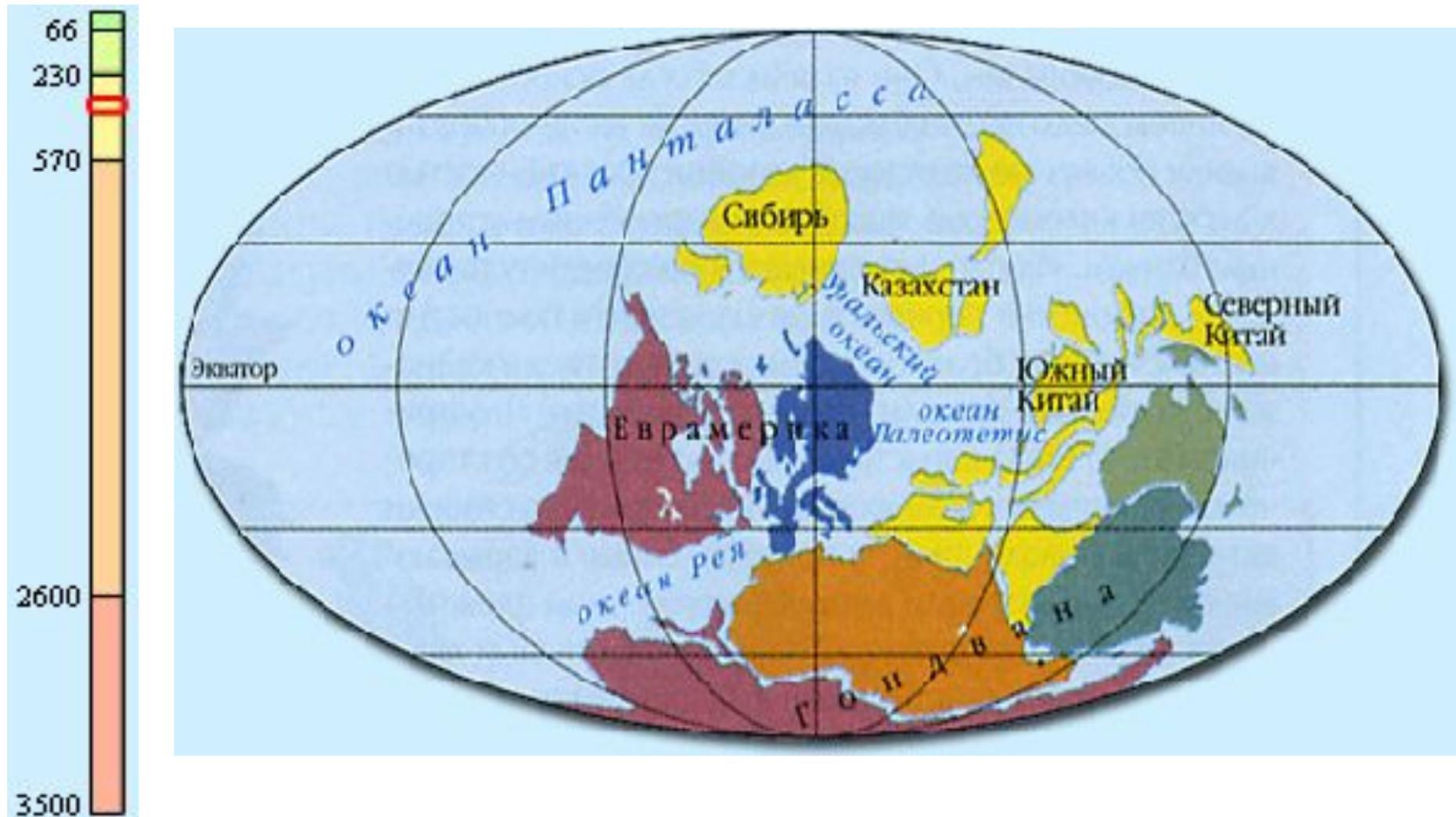
Фауна:

- о Пышное развитие кораллов и трилобитов. Появляются **древнейшие рыбы** и **первые дышащие наземные животные - скорпионы**.
- о Вымирают некоторые группы кораллов.



Палеозойская эра. Девонский период.

(начался 400 ± 10 млн. лет назад и продолжался около 55 ± 10 млн. лет)



Климат:

- Климат характеризуется сменой сухих и дождливых сезонов.
- Оледенение на территории современных Южной Америки и Южной Африки.
- Полное освобождение от моря Сибири и Восточной Европы.

□ Флора:

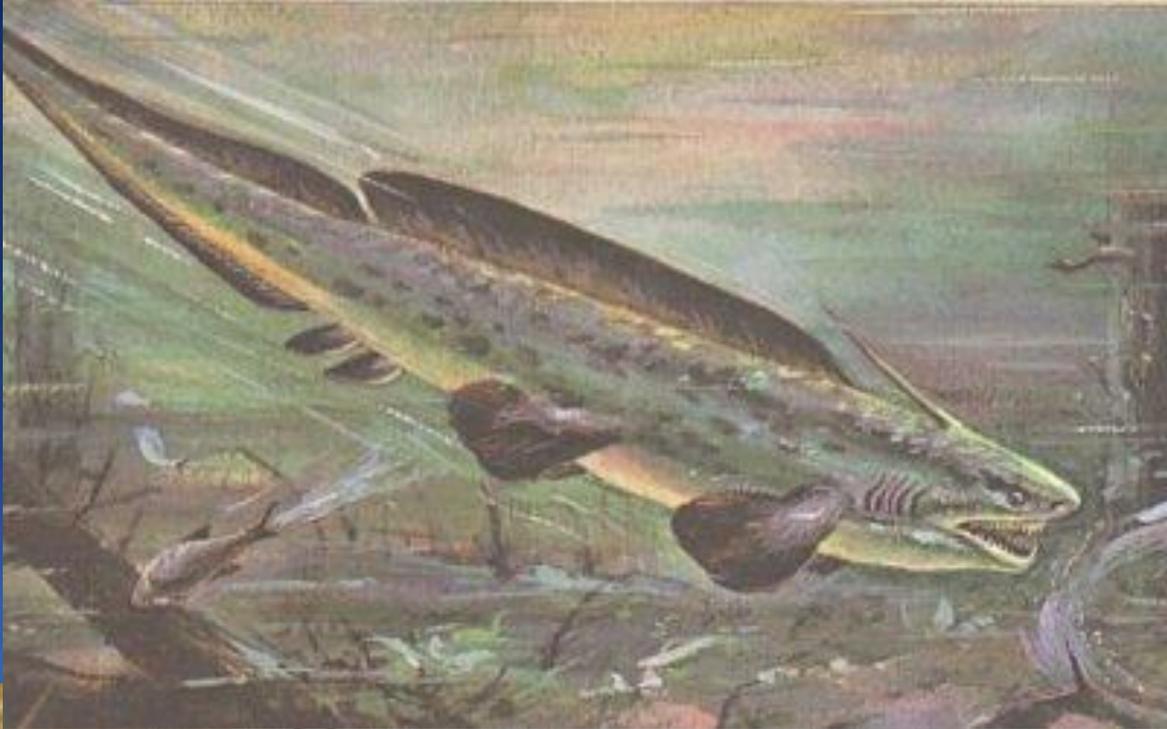
Развитие, а затем вымирание псилофитов.
Возникновение основных групп **споровых растений**: плауновидных, хвощевидных, папоротниковидных, первых примитивных голосеменных (**семенные папоротники**). Возникновение **грибов**.

□ Фауна:

Появление рыб всех известных крупных систематических групп.

Вымирание значительного количества беспозвоночных и большинства бесчелюстных.

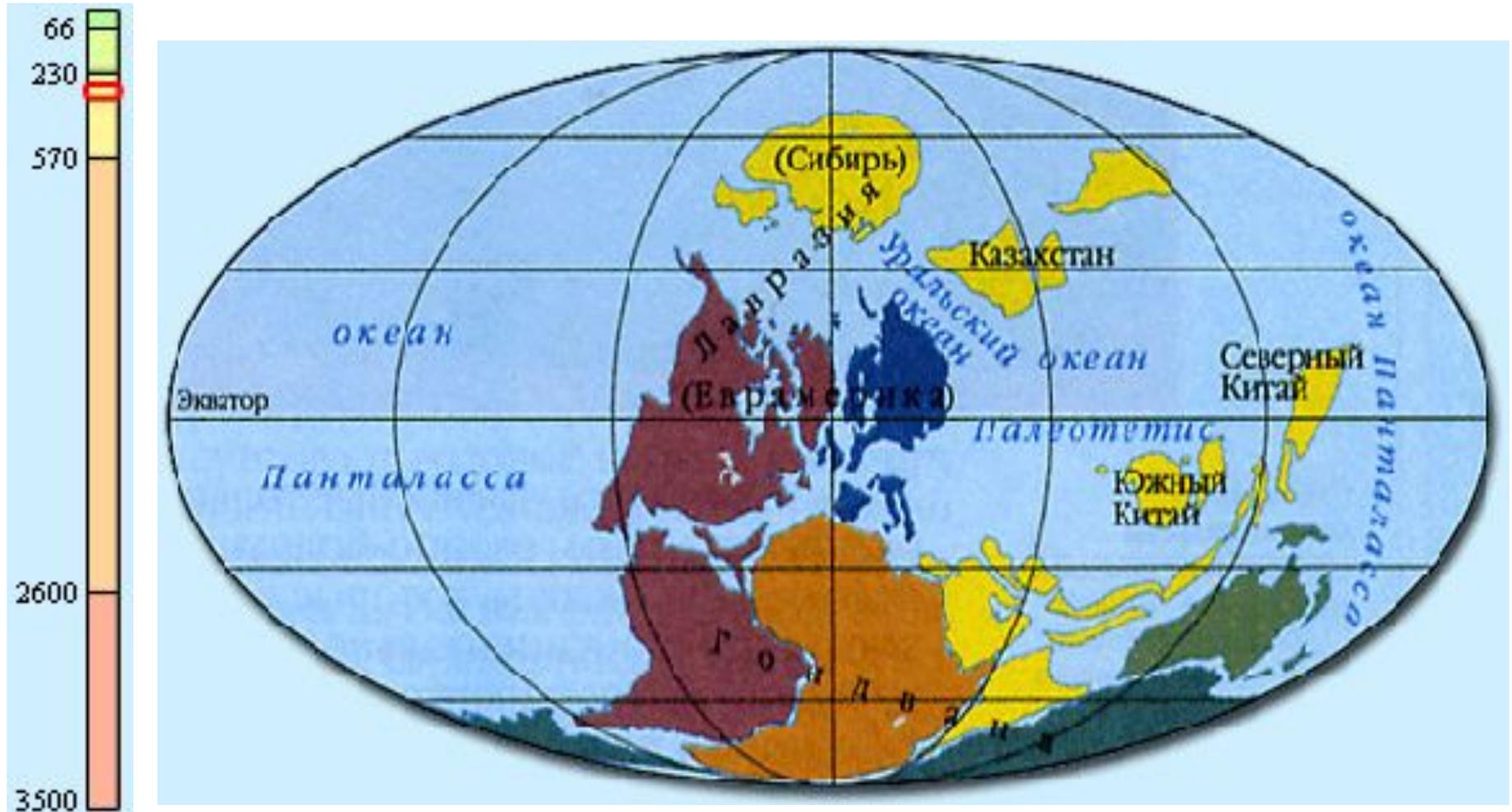
Освоение животными суши: пауки, клещи и другие членистоногие. В конце периода - **первые наземные позвоночные - стегоцефалы**.



Палеозойская эра.

Каменноугольный период (Карбон).

(начался 345 ± 10 млн. лет назад и продолжался около 65 ± 10 млн. лет)



Климат:

- Всемирное распространение лесных болот.
- Равномерно теплый влажный климат сменяется в конце периода холодным и сухим.
- Период завершается обширным оледенением южных континентов.
- Активное горообразование (Тянь-Шань, Урал, Альпы, Кордильеры, Скалистые горы).



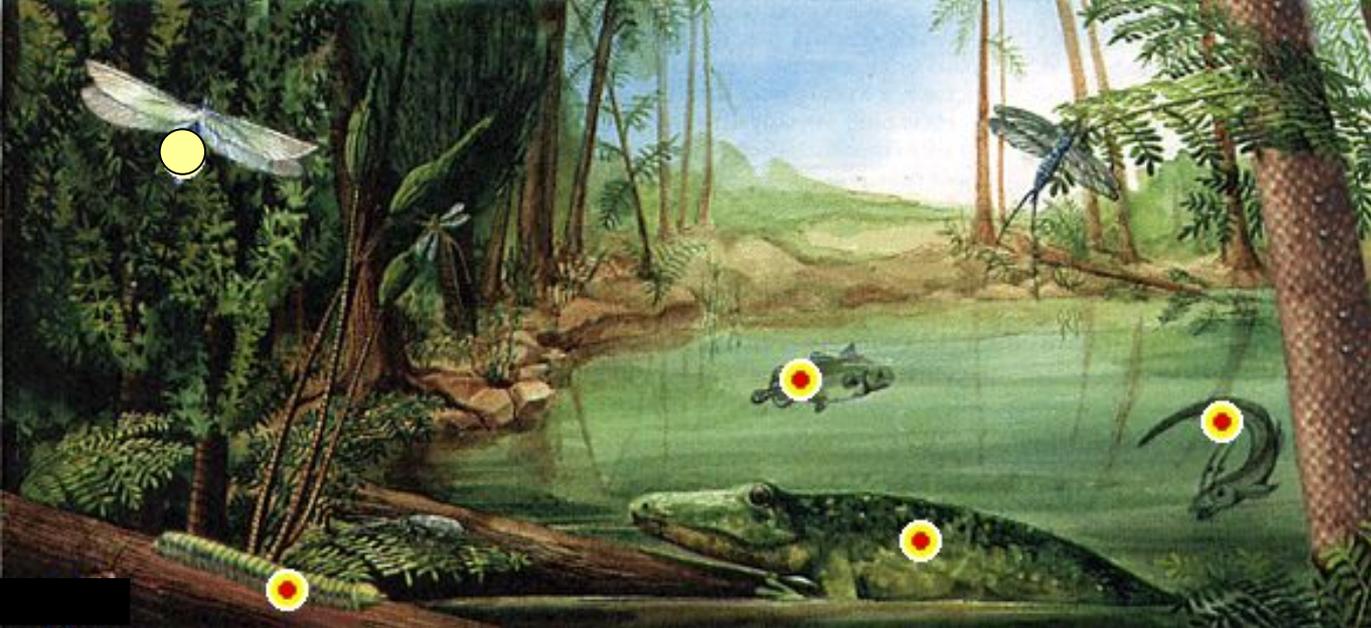
- **Флора:**

На суше леса с преобладанием споровых растений, появление первых хвойных.

В болотах и прибрежных районах мелких морей накапливается большое количество растительных остатков.

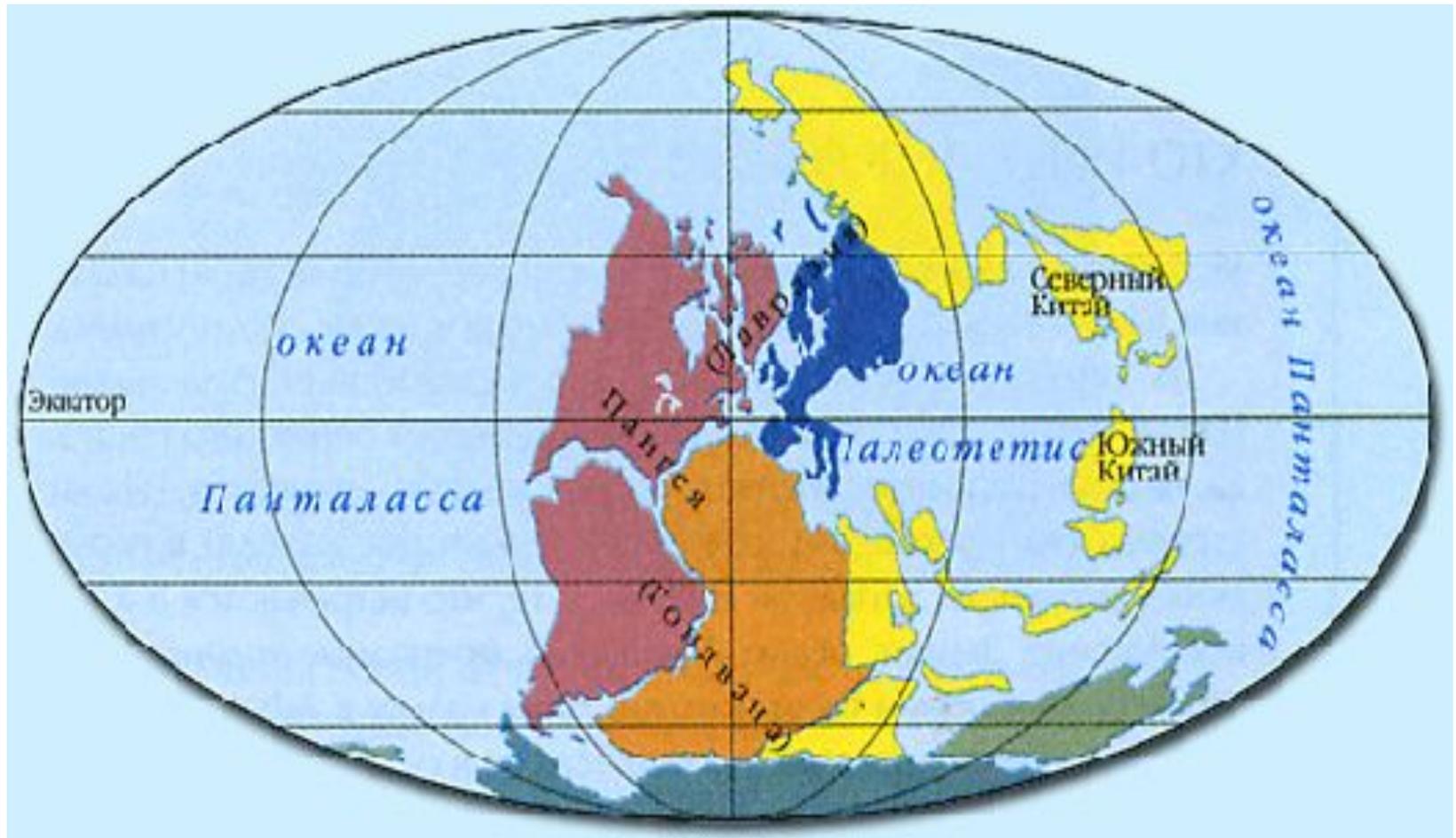
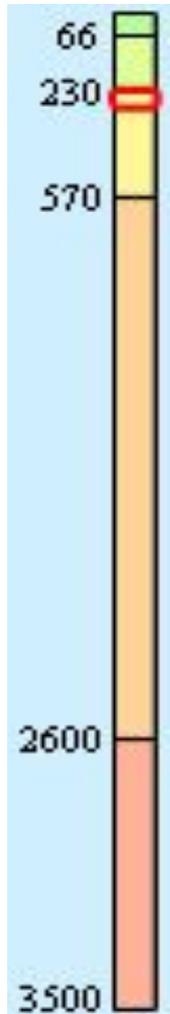
- **Фауна:**

- Широкое распространение фораминифер, кораллов, моллюсков.
- Расцвет земноводных.
- Появление **первых рептилий** -котилозавров,
- Появление летающих насекомых, легочных моллюсков.
- Сокращение числа трилобитов.



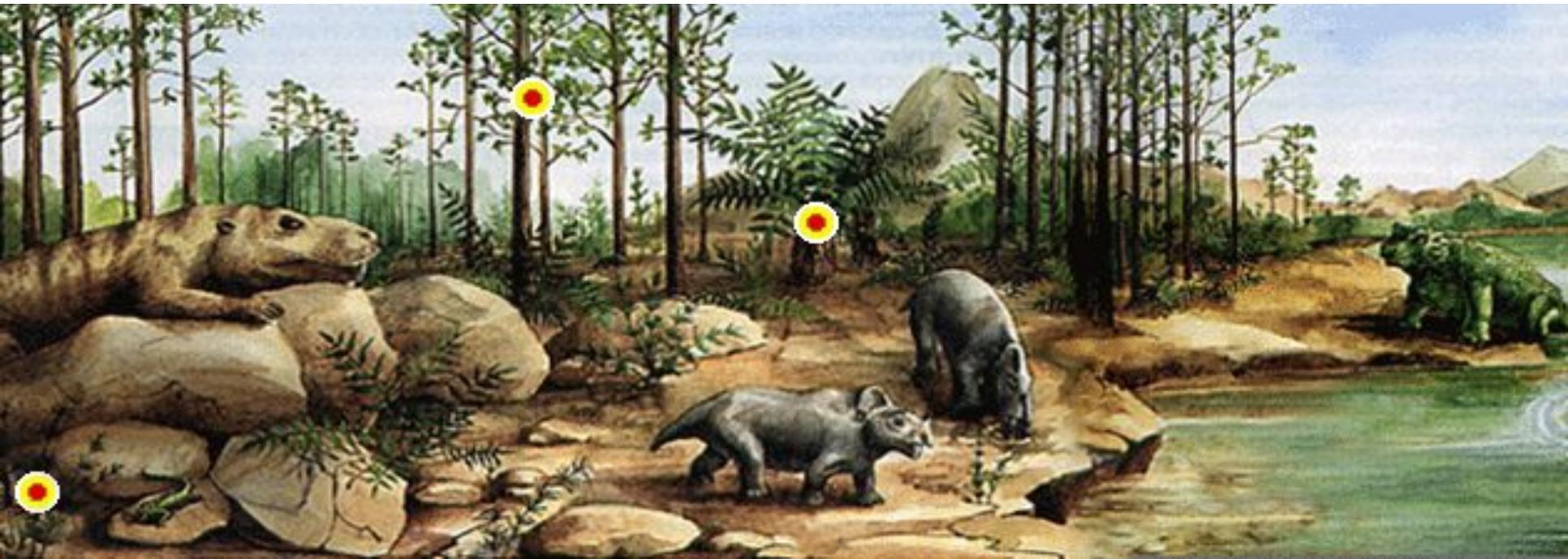
Палеозойская эра. Пермский период.

(начался 280 ± 10 млн. лет назад и продолжался около 50 ± 10 млн. лет)



Климат:

- Резкая зональность климата.
- Завершение горообразовательных процессов карбона.
- Отступление морей и формирование полузамкнутых водоемов.
- Рифообразование.



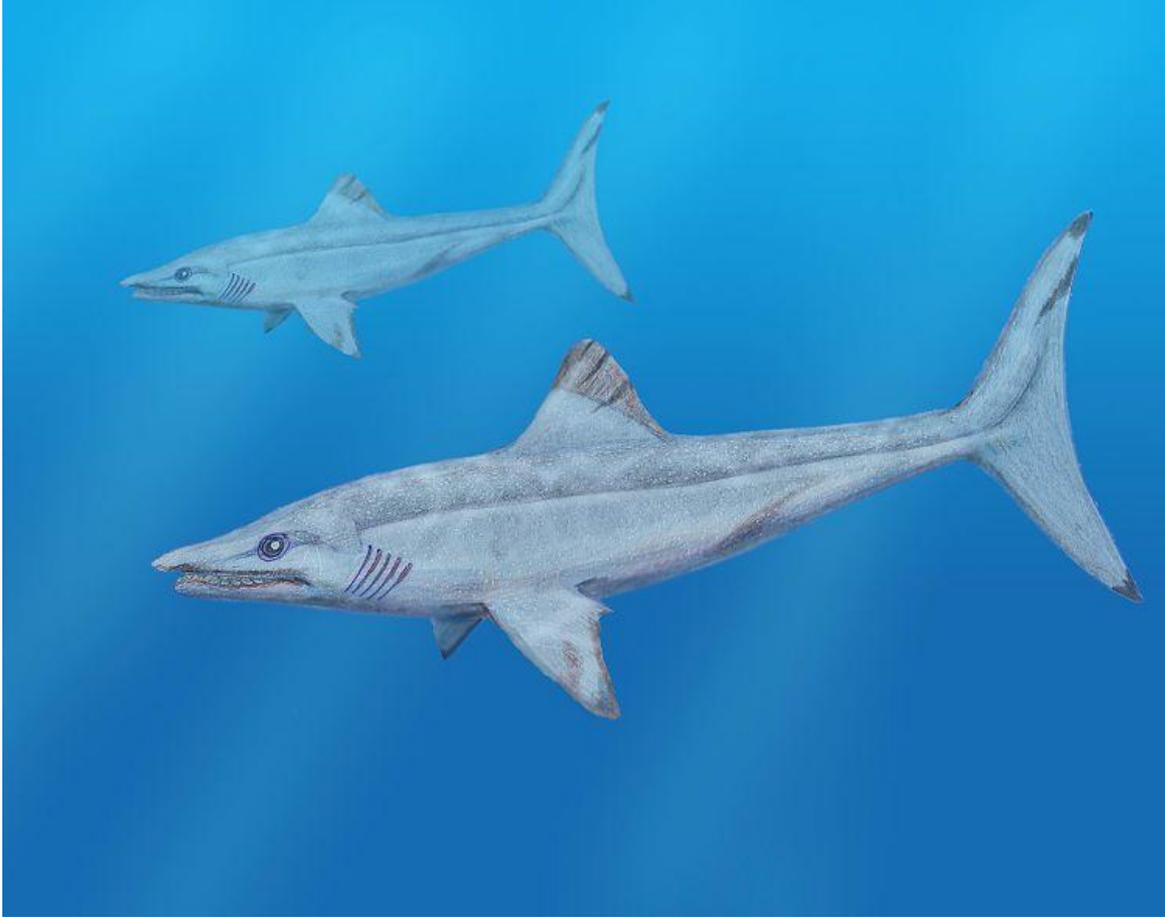
- **Флора:**

Исчезновение лесов карбона за счет вымирания древовидных папоротников, хвощей и плаунов. **Распространение хвойных** в Северном полушарии.

- **Фауна:**

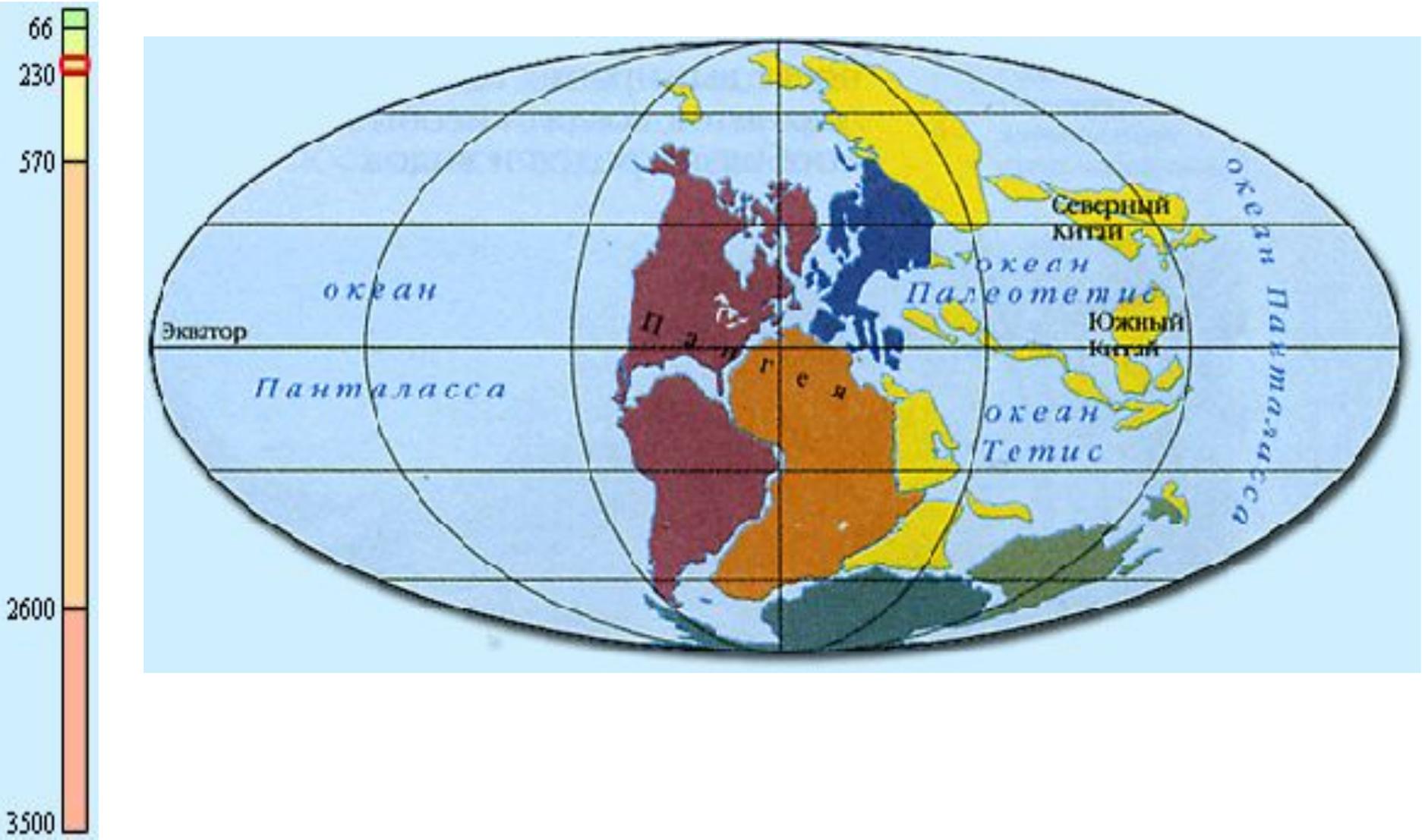
Быстрое развитие рептилий, появление **звероподобных пресмыкающихся**.

Вымирание трилобитов и сокращение числа отрядов других беспозвоночных и ряда позвоночных.



Мезозойская эра. Триасовый период.

(Начался 230 (± 10) млн. лет назад и продолжался 40 (± 5) млн. лет)



Климат и Флора

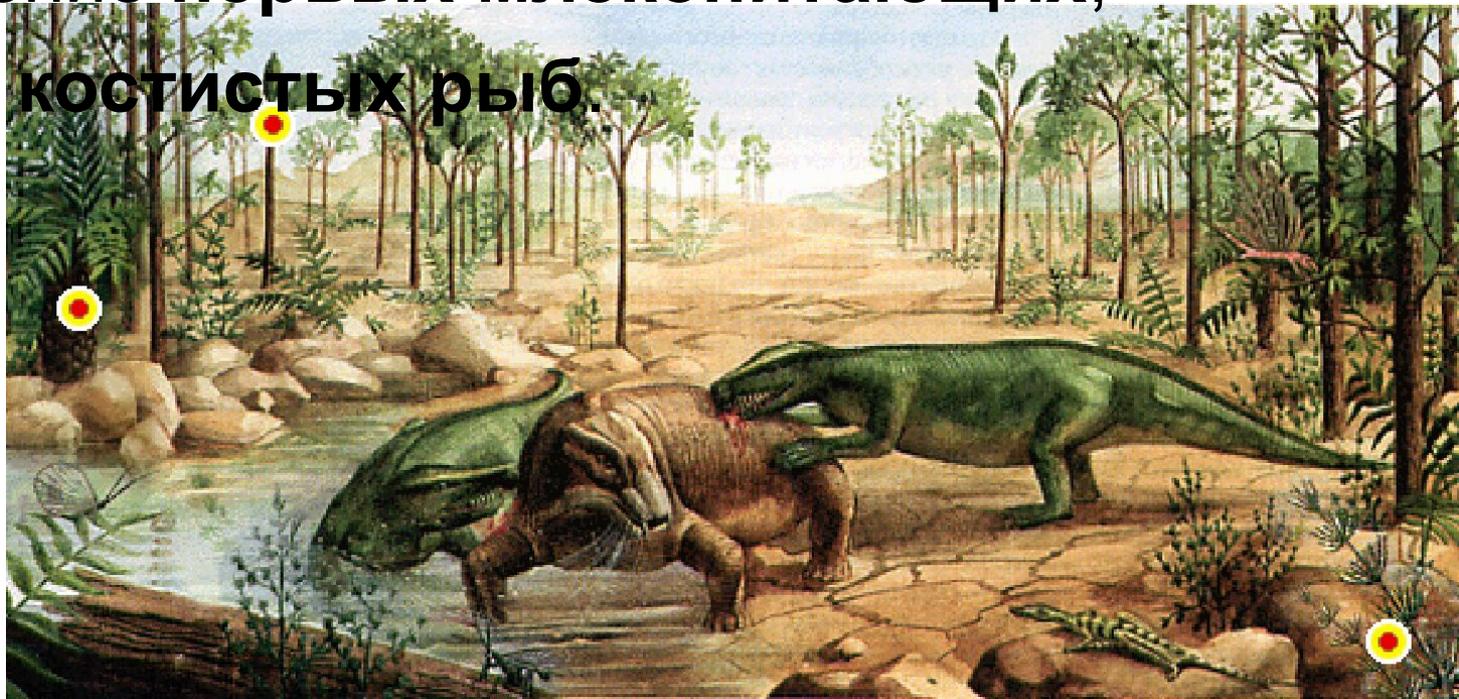
- Ослабление климатической зональности,
- Сглаживание температурных различий
- Начало движения материков (разделения Пангеи).
- Распространены папортниковидные, хвощевидные, плауновидные.
- Вымирают семенные папоротники.

Фауна

Ё Начало расцвета рептилий – начинается «век динозавров»;

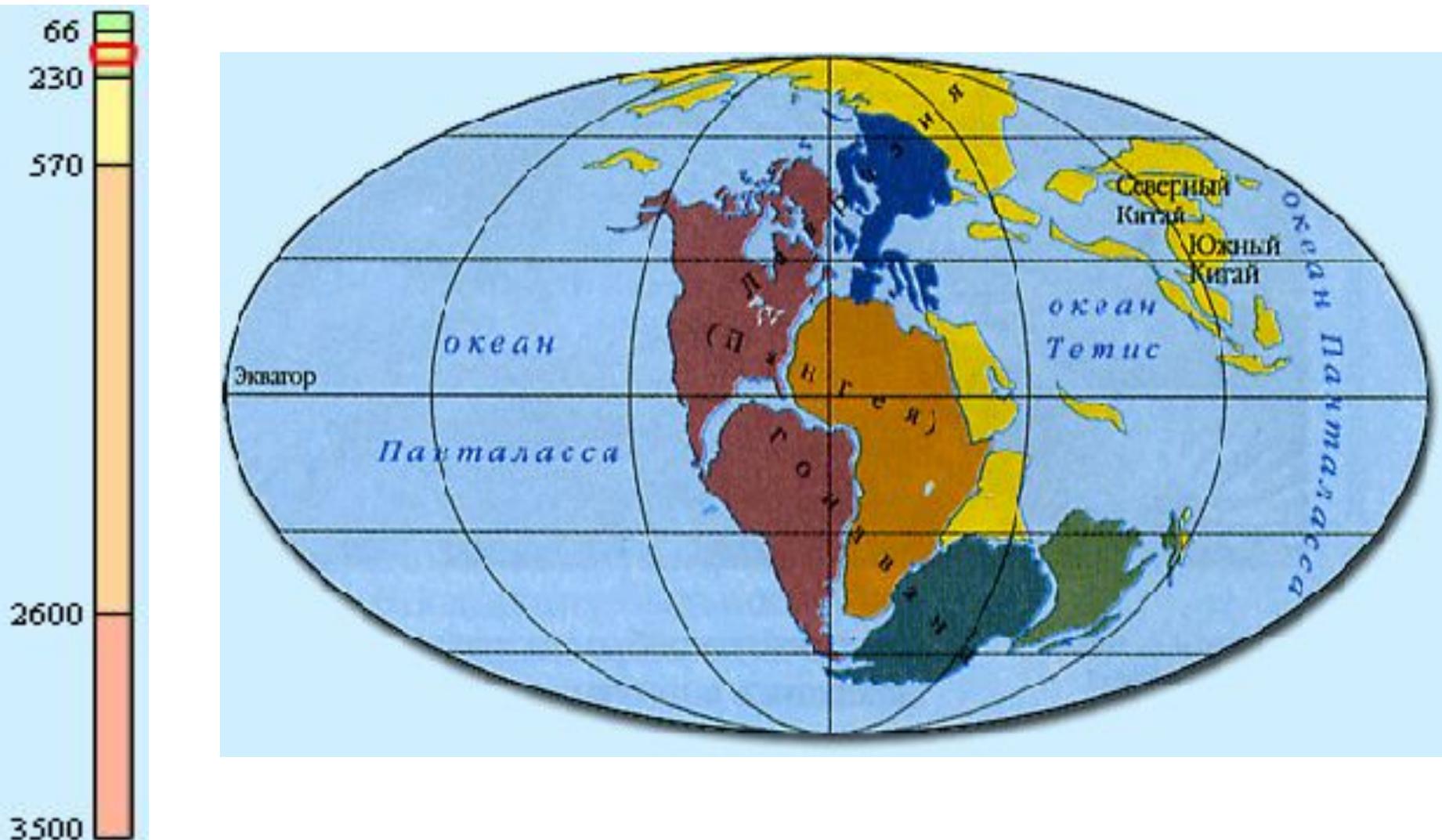
Ё Появляются черепахи, крокодилы и др.

Ё Возникновение **первых млекопитающих,**
настоящих **костистых рыб.**



Мезозойская эра. Юрский период.

(Начался 195 (\pm 5) млн. лет назад и продолжался 60 млн. лет)



Климат и Флора

- Влажный, сменяется к концу периода засушливым в области экватора.
- Движения континентов, формирование Атлантического океана
- Широко распространены папоротники и голосеменные
- Появляется хорошо выраженная ботанико-географическая зональность.

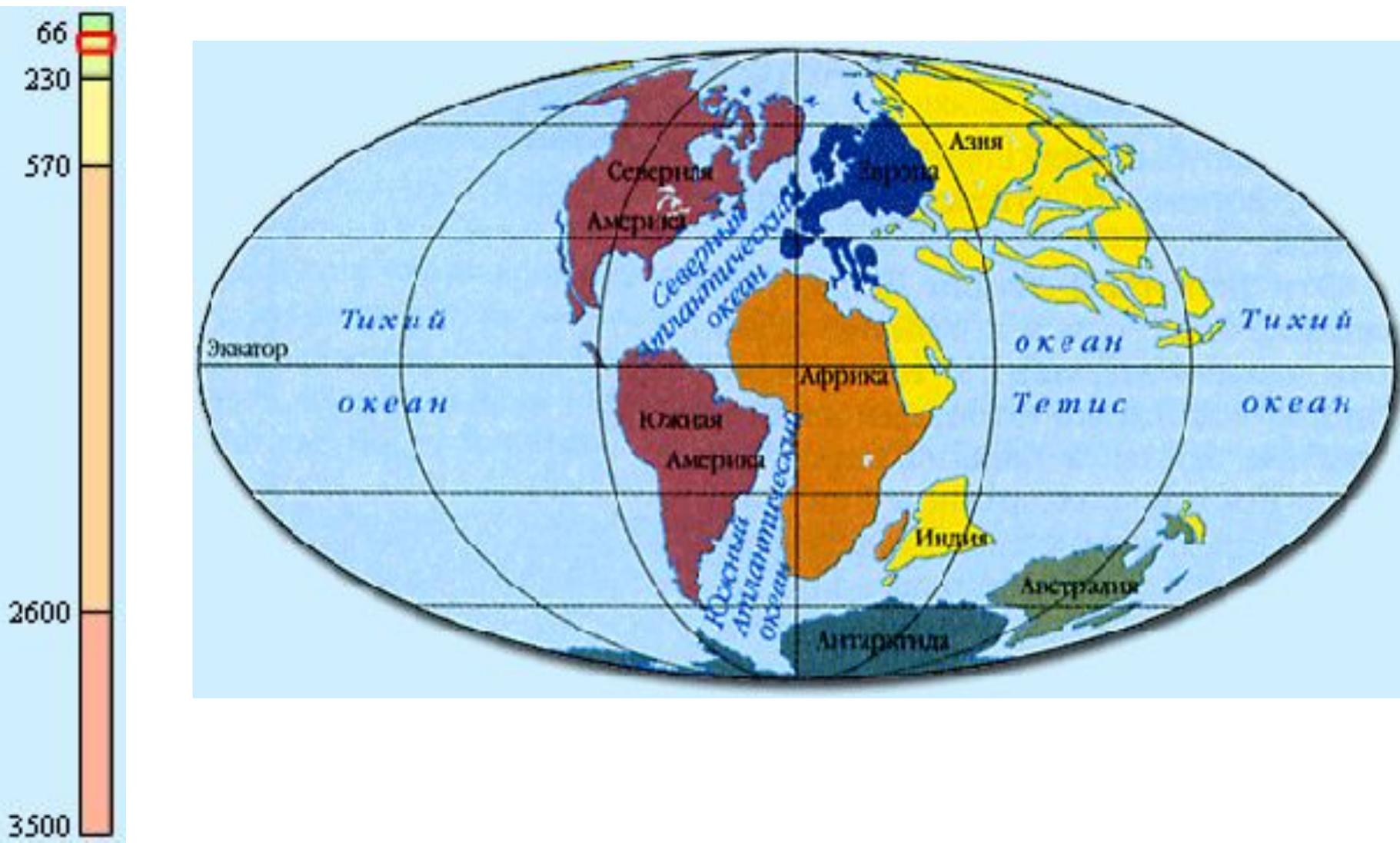
Фауна

- В океане появление новых групп моллюсков, в том числе головоногих, а также иглокожих.
- Господство пресмыкающихся на суше, в океане и воздухе.
- В конце периода **появление первоптиц – археоптериксов.**



Мезозойская эра. Меловой период.

(Начался 136 (\pm 5) млн. лет назад и продолжался 70 млн. лет)



КЛИМАТ И ФЛОРА

- Во многих районах Земли похолодание климата.
- Выраженное отступление морей, сменившееся обширным увеличением площади Мирового океана и новым поднятием суши.
- Интенсивные горообразовательные процессы (Альпы, Анды, Гималаи).
- Резко сокращается численность папоротников и голосеменных.
- Появляются **покрытосеменные растения.**

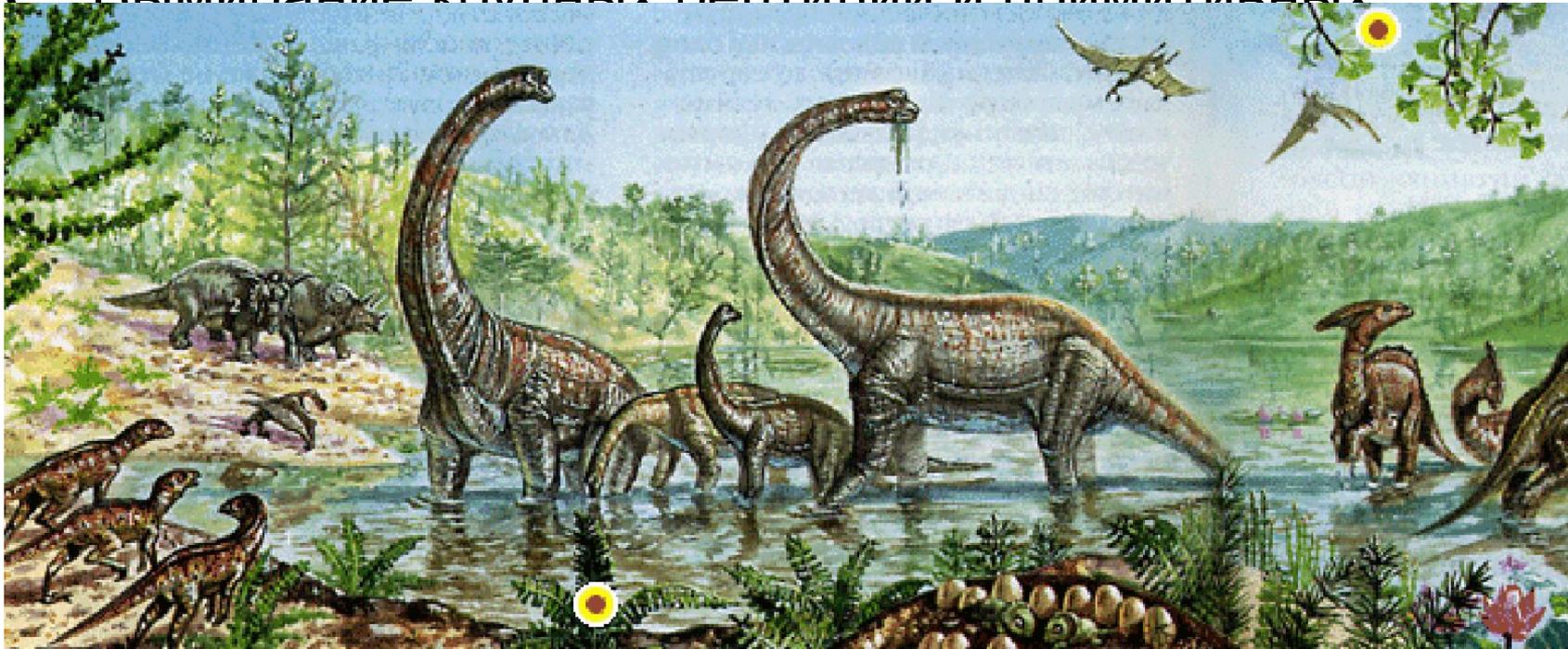
Фауна

Ё Расцвет насекомых.

Ё В водоемах преобладание костистых рыб.

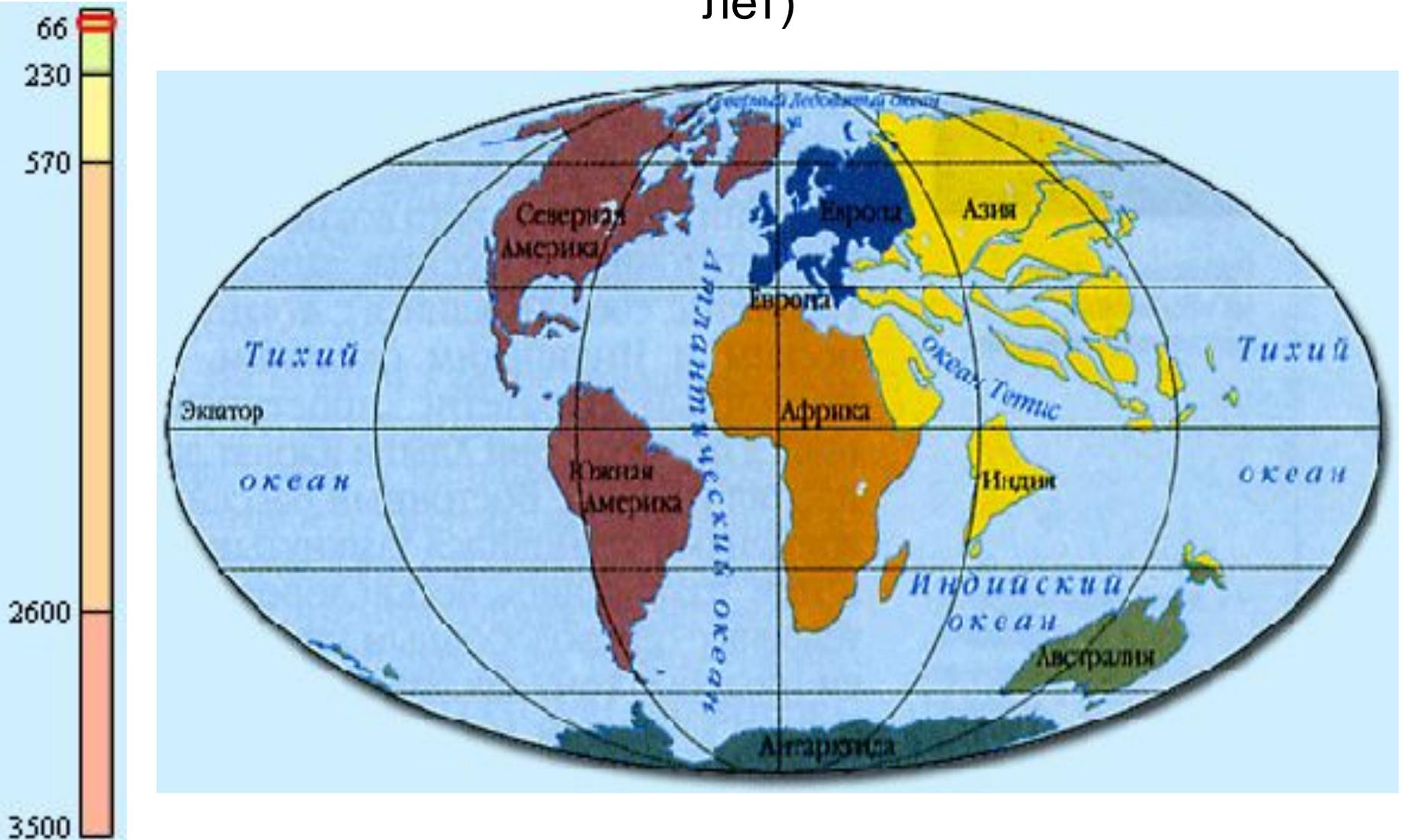
Ё Появление птиц, сумчатых и **плацентарных млекопитающих**.

Ё Вымирание крупных рептилий и примитивных



Кайнозойская эра.

Палеогеновый период (палеоцен, эоцен, олигоцен).
(Начался 66 ± 3 млн лет назад и продолжался 41 ± 2 млн лет)



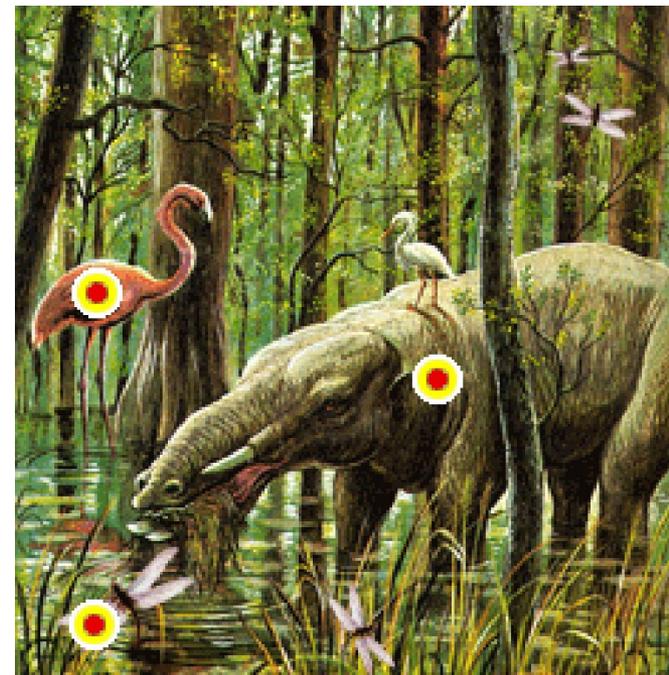
КЛИМАТ И ФЛОРА

- Устанавливается теплый равномерный климат.
- Интенсивное горообразование (Крым, Кавказ, Памир, Гималаи, Анды и др.)
- Господство покрытосеменные растений;
- Сохраняется значительное количество групп, возникших в меловом периоде.
- Состав флоры близок к современному;
- В конце периода появляются тайга и тундра.



ФАУНА

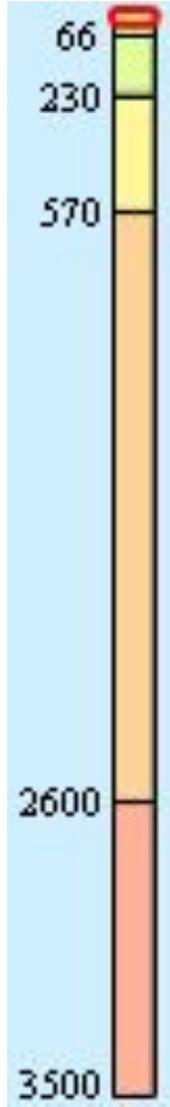
- Широко распространяются костистые рыбы
- Вымирают многие формы головоногих моллюсков
- На суше среди позвоночных: хвостатые и бесхвостые амфибии; крокодилы, ящерицы, змеи и черепахи.
- Появляются многие отряды млекопитающих, в том числе приматы.
- Широкая дивергенция птиц.
- Расцвет насекомых.



Кайнозойская эра.

Неогеновый период (миоцен, плиоцен).

(Начался 25 ± 2 млн лет назад и продолжался 23 млн. лет)

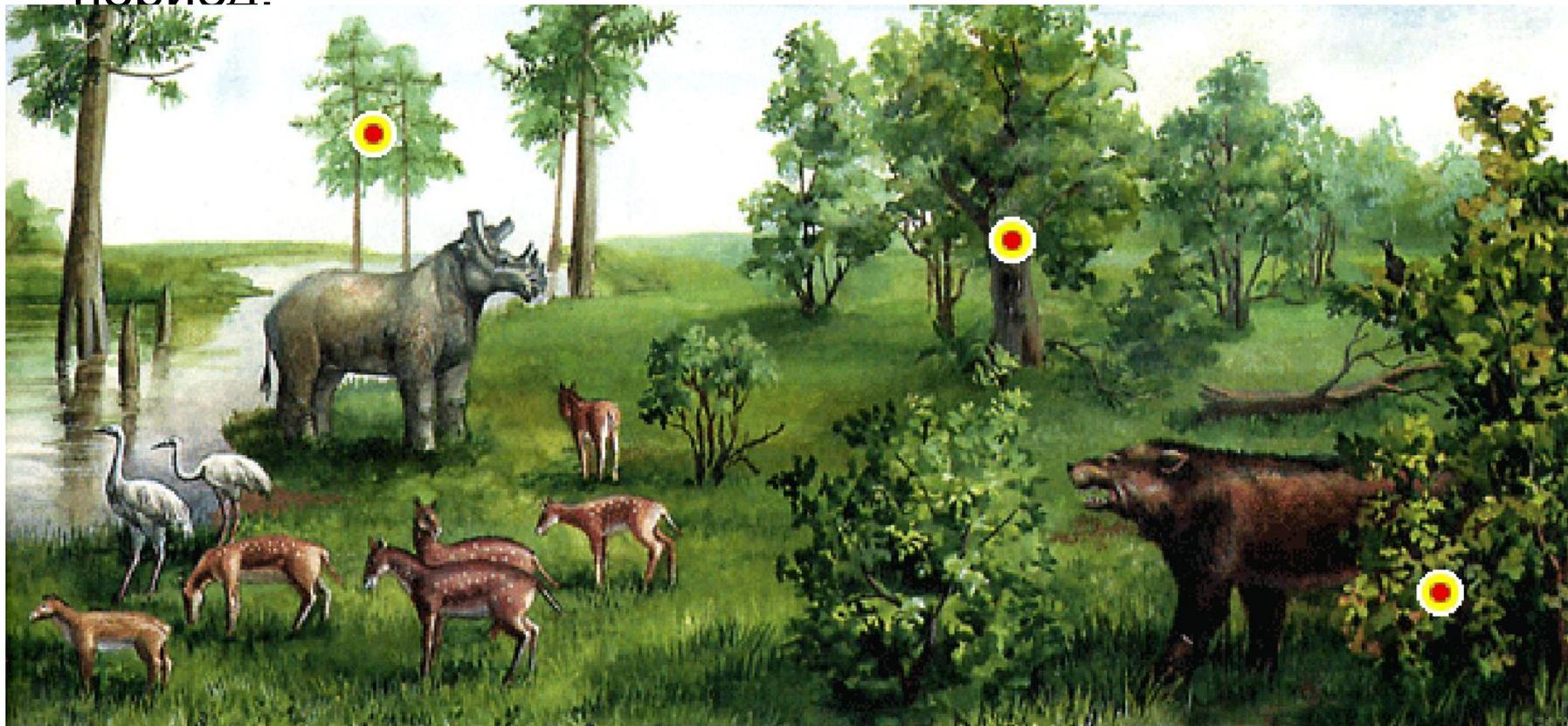


Климат

Движение континентов; обособляются Каспийское, Средиземное, Черное и Аральское моря.

Флора и фауна

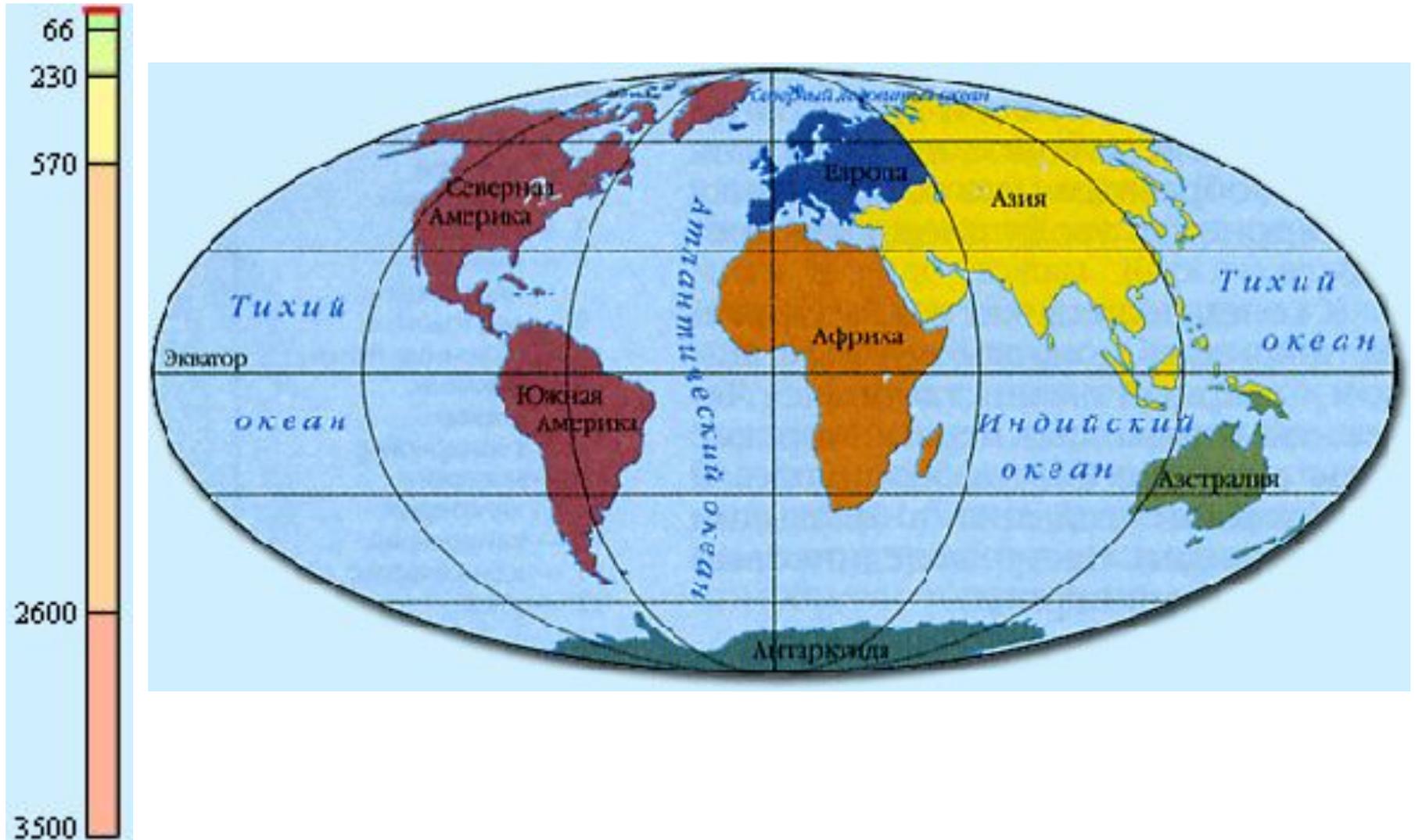
Продолжаются процессы, начавшиеся в Палеогеновый период.



Кайнозойская эра

Антропогеновый период

(Начался 1,5-2 млн. лет назад и продолжался по сей день)



□ Климат

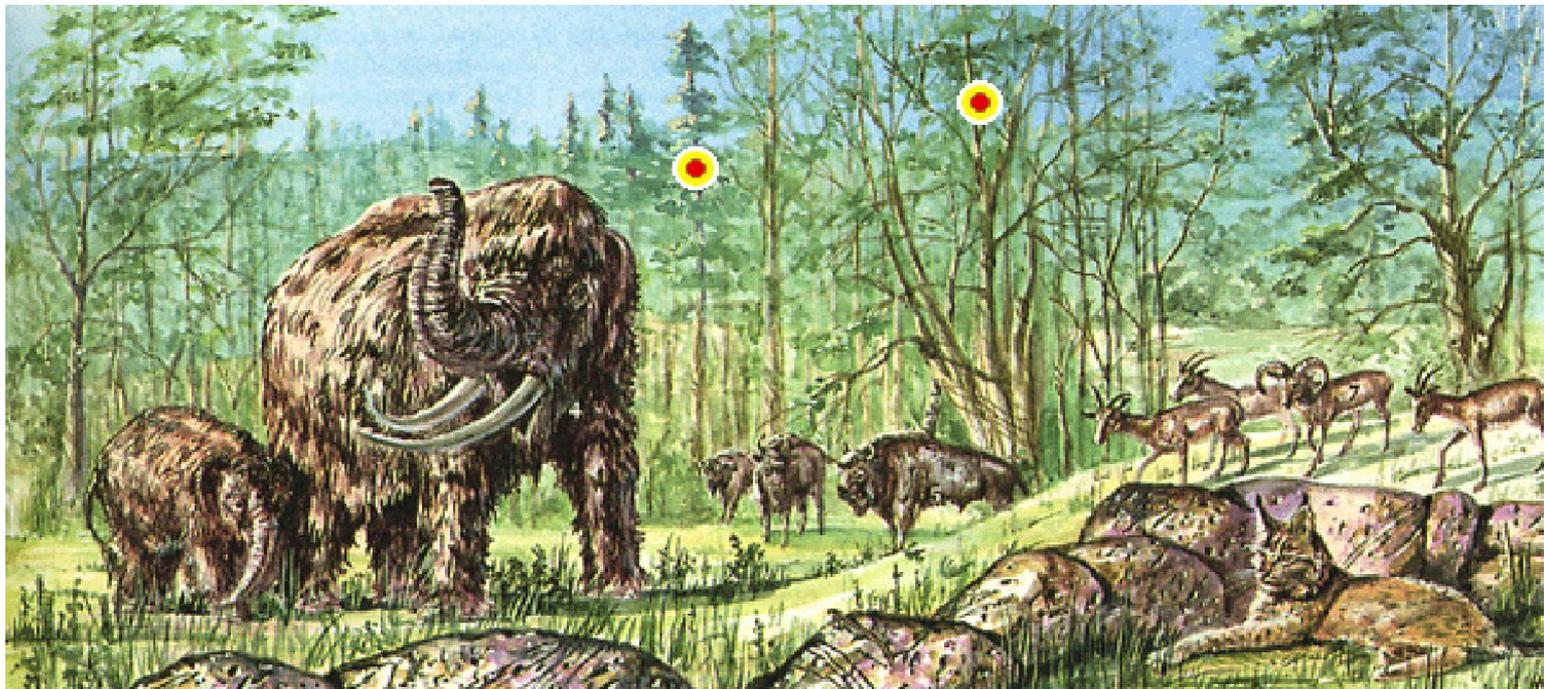
Характерны неоднократные смены климата. Крупное оледенение северного полушария.

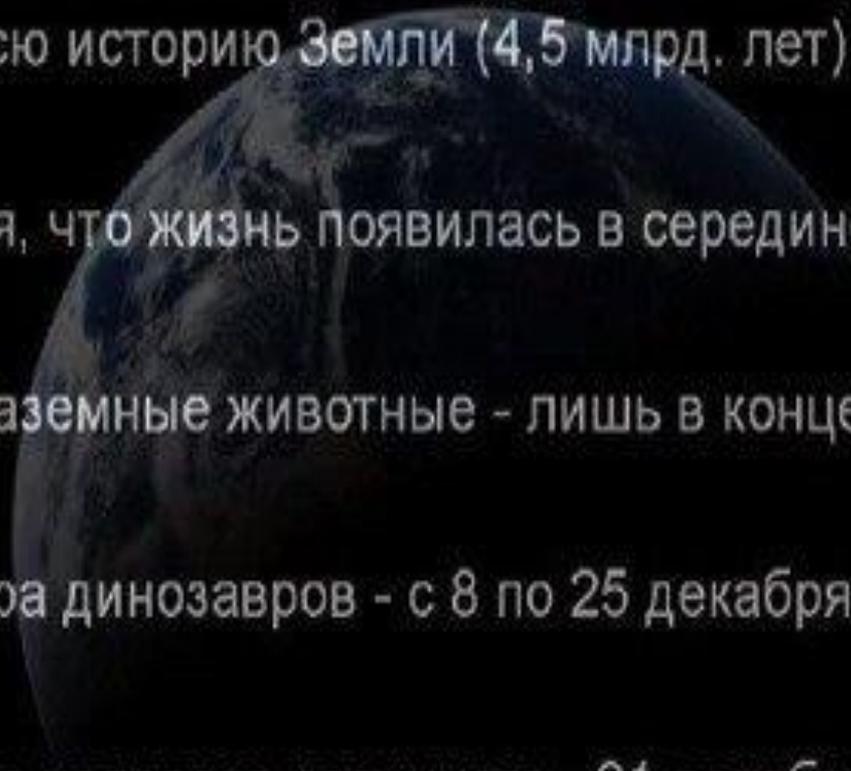
□ Флора

Растительный мир приобретает современные черты. Формируются ныне существующие сообщества

□ Фауна

Появление и развитие человека. Животный мир приобретает современные черты.





Если сжать всю историю Земли (4,5 млрд. лет) в один год -

получится, что жизнь появилась в середине марта,

первые наземные животные - лишь в конце ноября,

эра динозавров - с 8 по 25 декабря,

появление человека разумного - 31 декабря в 23.40,

промышленная революция прогремела
всего за 1 секунду до нового года.