

Кайнозойский этап

(палеогеновый – 65, неогеновый – 25,
четвертичный – 1,8-0 млн. лет)

Геохронологическая таблица

Эра	Продолжительность (млн лет)	Период	Продолжительность (млн лет)	Складчатость
Кайнозой (KZ)	67	ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ (Q) (АНТРОПОГЕНОВЫЙ)	1,8	Альпийская
		НЕОГЕНОВЫЙ (N)	23,2	
		ПАЛЕОГЕНОВЫЙ (P)	42	
Мезозой (MZ)	165	МЕЛОВОЙ (K)	70	Мезозойская
		ЮРСКИЙ (J)	55-58	
		ТРИАСОВЫЙ (T)	40-45	
Палеозой (PZ)	330	ПЕРМСКИЙ (P)	45	Герцинская
		КАРБОНОВЫЙ (C)	65-70	
		ДЕВОНСКИЙ (D)	55-60	Каледонская
		СИЛУРИЙСКИЙ (S)	35	
		ОРДОВИКСКИЙ (O)	60-70	Байкальская
		КЕМБРИЙСКИЙ (E)	70-80	
ПРОТЕРОЗОЙ (PR)			2100	Байкальская
АРХЕЙ (AR)			1000	

Геохронология кайнозоя (KZ)

Эра	Период (интервал существования, млн лет)	Эпоха (для четвертичного периода – раздел)
Кайнозойская KZ	Четвертичный (антропогенный) Q (1,8–0)	Голоцен Q _H Плейстоцен Q _P Эоплейстоцен Q _E
	Неогеновый N (23–1,8)	Плиоцен N ₂ Миоцен N ₁
	Палеогеновый P (65–23)	Олигоцен P ₃ Эоцен P ₂ Палеоцен P ₁

Геохрон – стратон

Фаза – раздел

Пора – звено

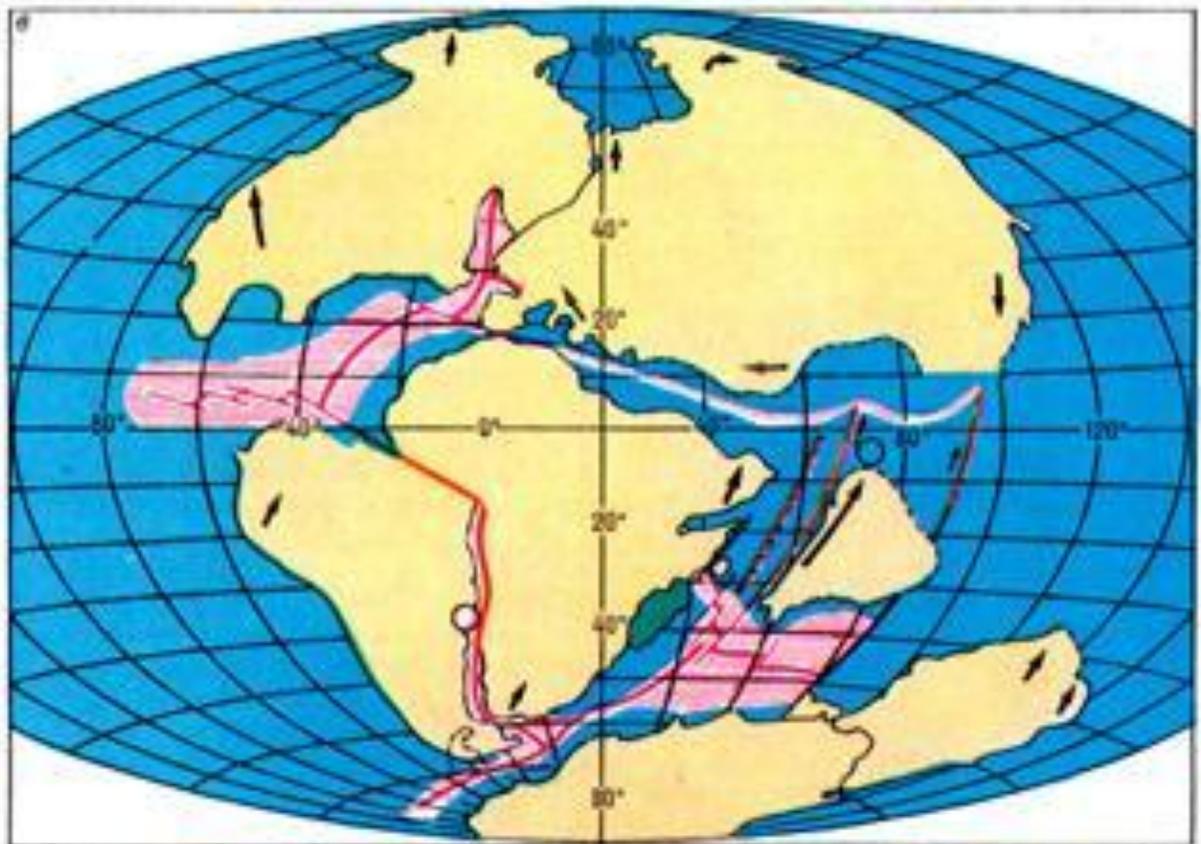
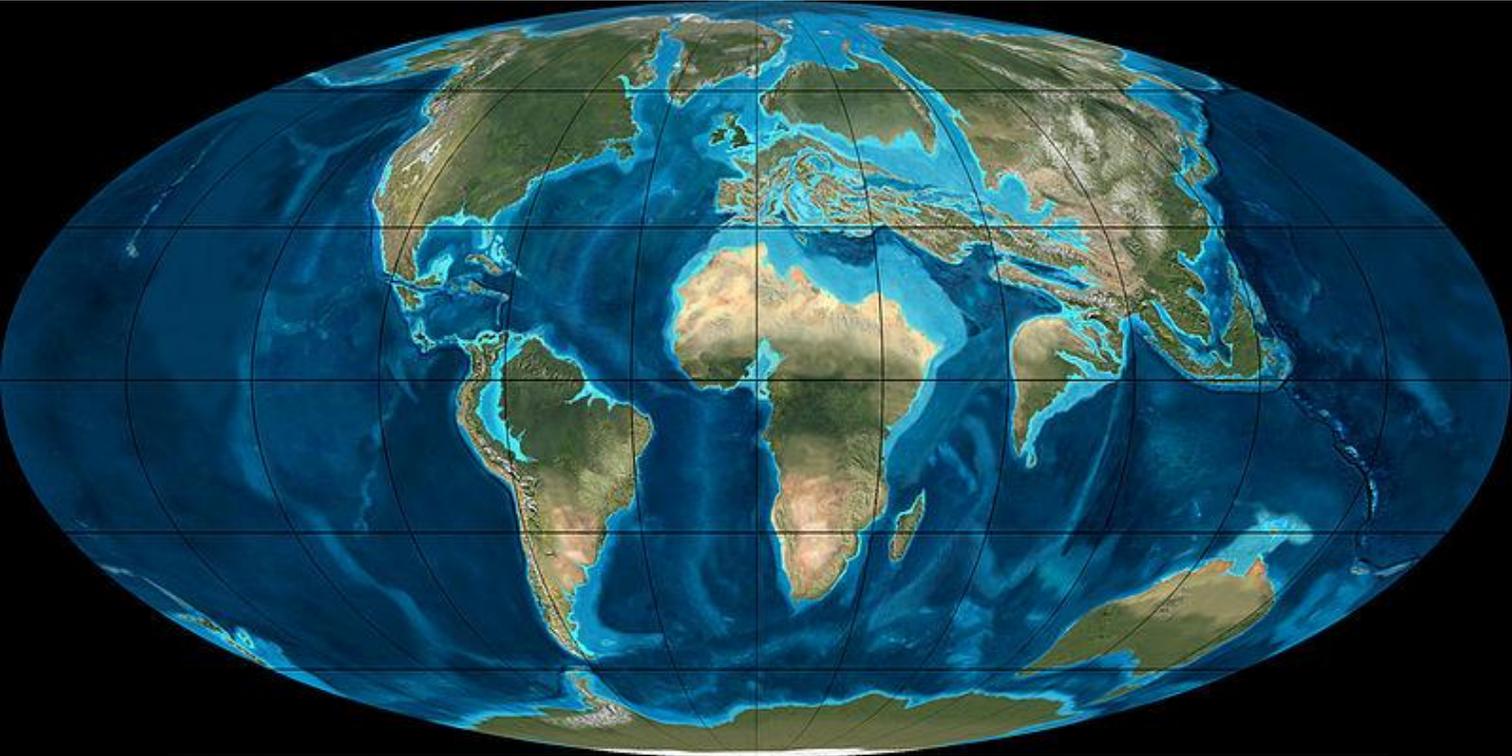
Термохрон-криохрон – ступень

Обозначение подразделений общей шкалы четвертичной системы на геологических картах				
Система	Надраздел	Раздел	Звено	Ступень
Четвертичная Q	Голоцен Q _H			
	Плейстоцен Q _P	Неоплейстоцен Q _{NP}	Верхнее Q _{III} Среднее Q _{II} Нижнее Q _I	Q _{III1} , Q _{III2} , Q _{III3} , Q _{III4}
		Эоплейстоцен Q _E	Верхнее Q _{EII} Нижнее Q _{EI}	

Примечание. 1. Для голоценового надраздела – неформальный символ Q_{IV}.
2. В индексах звеньев неоплейстоцена символ раздела NP для компактности опускается.

Рубеж мела и палеогена

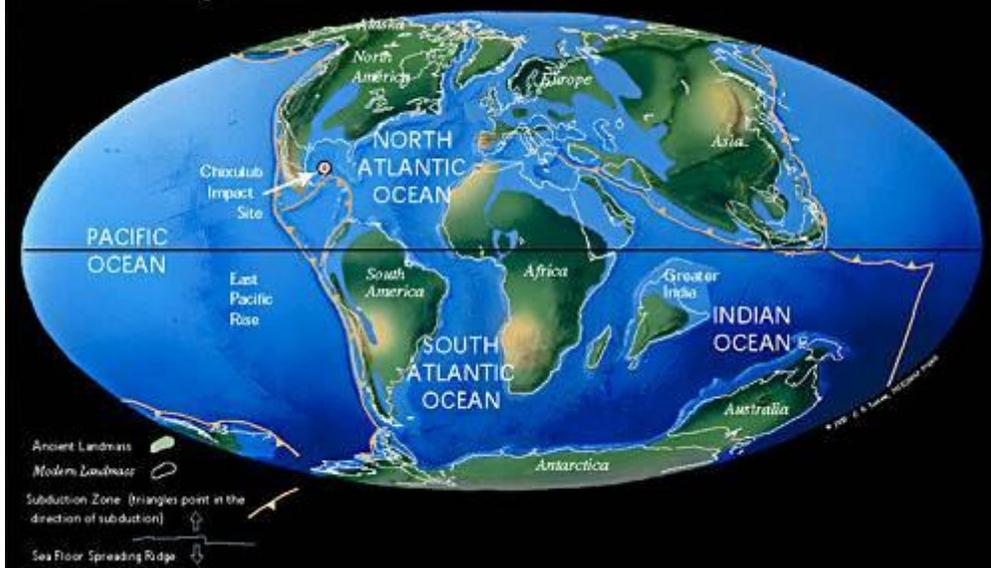
Окончательный **раскол Гондваны**: **Австралия** – от **Антарктиды**, **Африка** и **Южная Америка** – расходятся, **Северо-Американская платф.** – к **Сибирской** в районе Берингова моря.



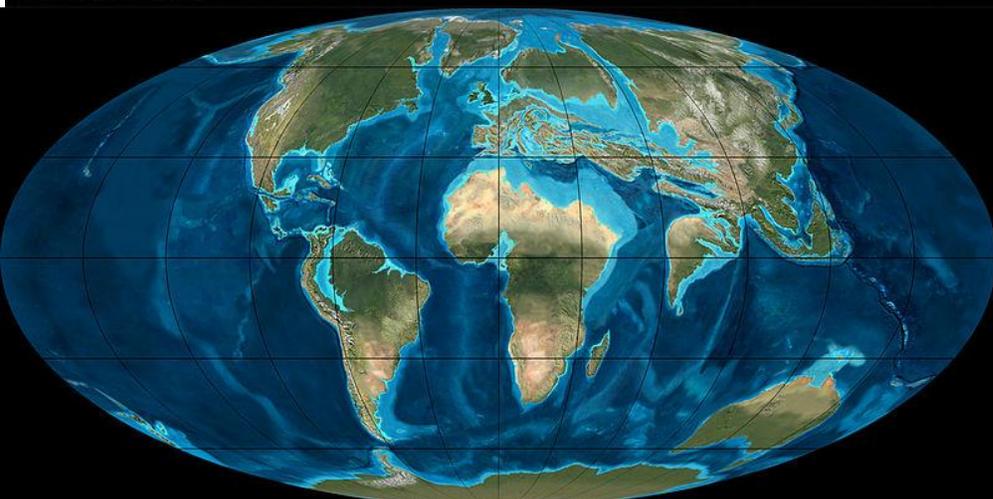
Индостан

110-55 млн. лет назад – 9-10 см в год на север.

K/T Boundary 66 Ma

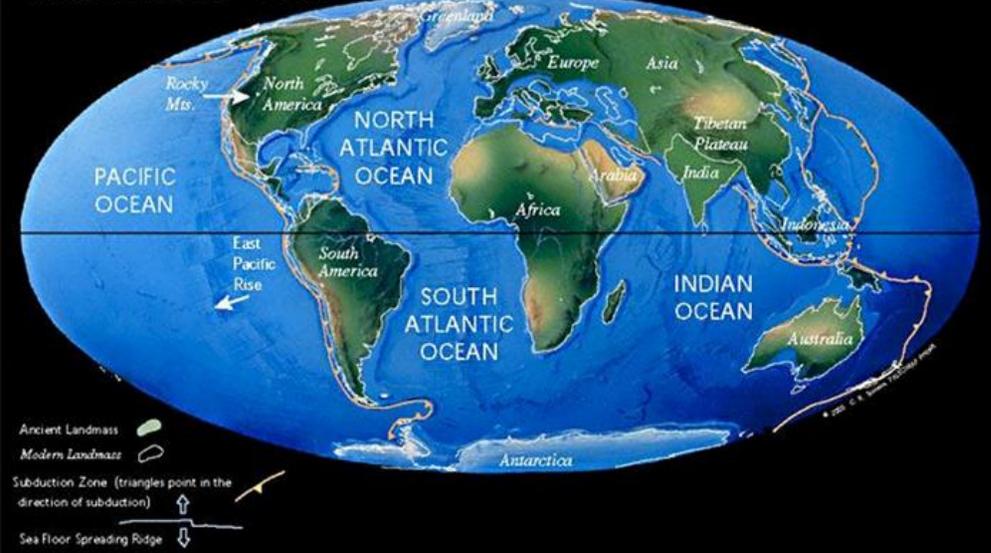


40 млн. лет назад – «лобовое» столкновение Индостана с Евразией – закрытие Тетиса; Тибет, Гиндукуш, Памир и Гималаи – невысокие поднятия с тропическими лесами.



18-3,4 млн. лет назад: Тибет – обширная поднятая на 1 км суша, Гималаи – невысокие горы с троп. лесами и лесостепями.

Middle Miocene 14 Ma



3,4-0 млн. лет – современный облик Тибета и горных хребтов Гиндукуша, Памира и Гималаев.

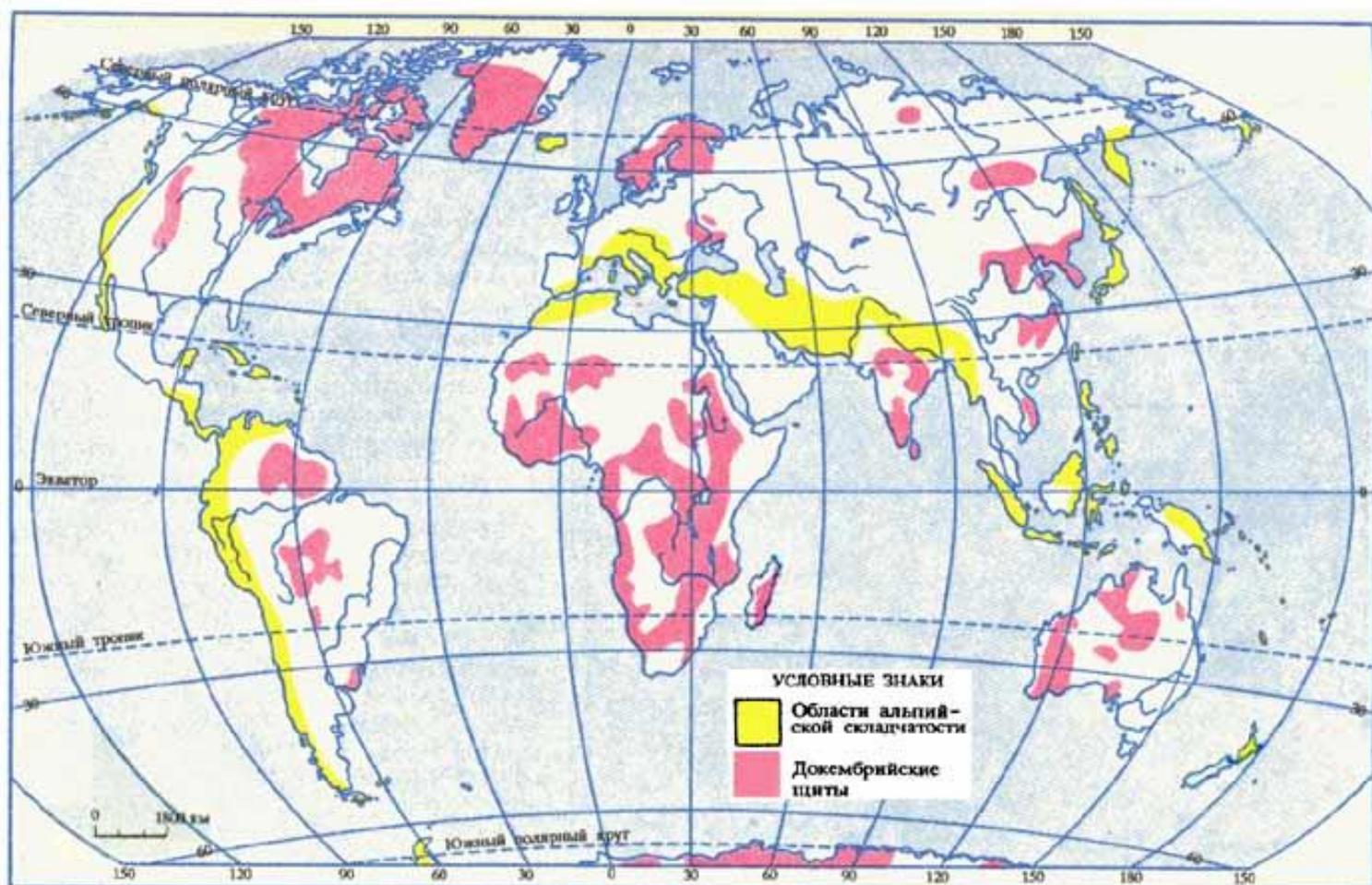
Альпийская складчатость

Геосинклинальный этап – от **триаса** до конца **палеогена**.

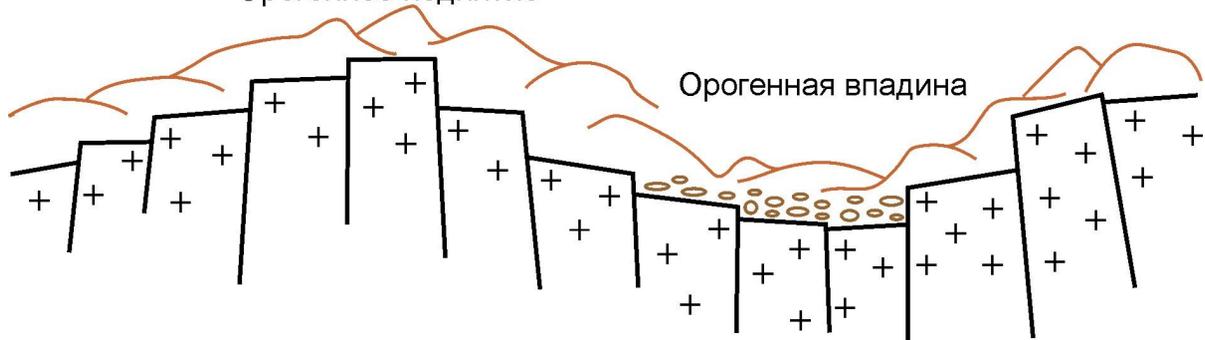
Орогенный – конец **палеогена** – **современность**:

- крупные горные системы (Гималаи, Большой Кавказ, Альпы),

- межгорные впадины и краевые прогибы (**N-Q**-толщи).



Орогенное поднятие



Альпийская складчатость

Результат:

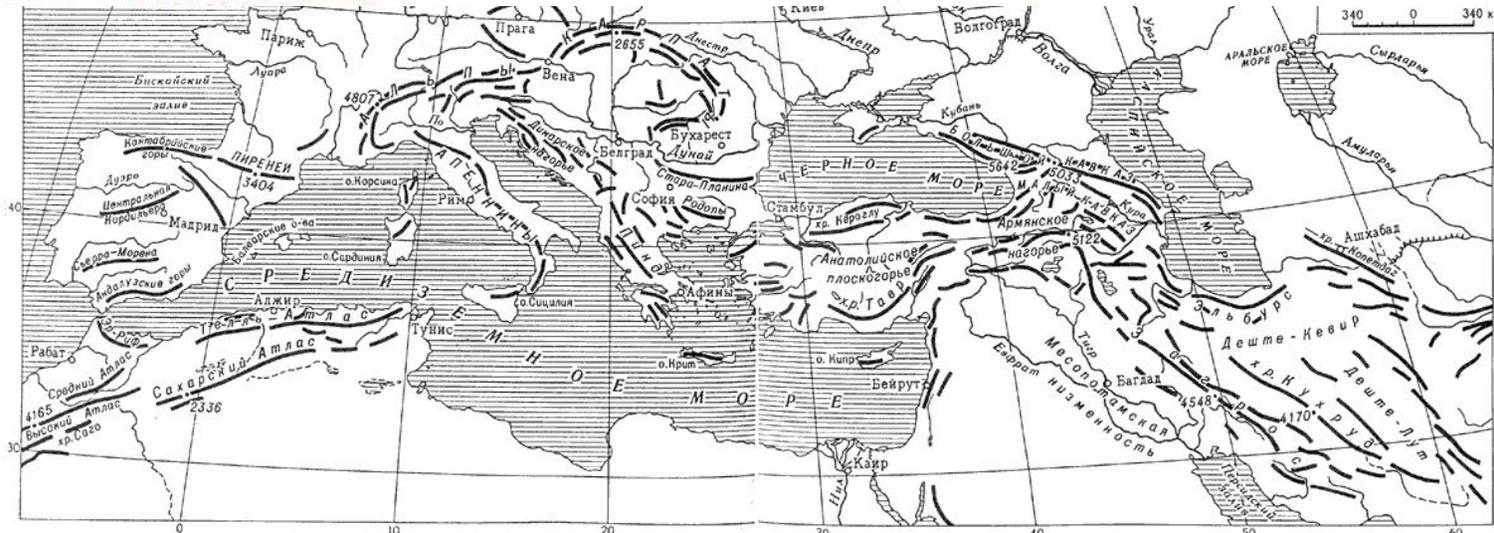
- **отмирание** подвижного режима в **Средиземно-морском** и **большой части Тихоокеанского** пояса,
- с **неогена** – **активизация вертикальных движений** на **древних складчатостях** (докембрийских-мезозойских) – **эпи платформенный орогенез**.

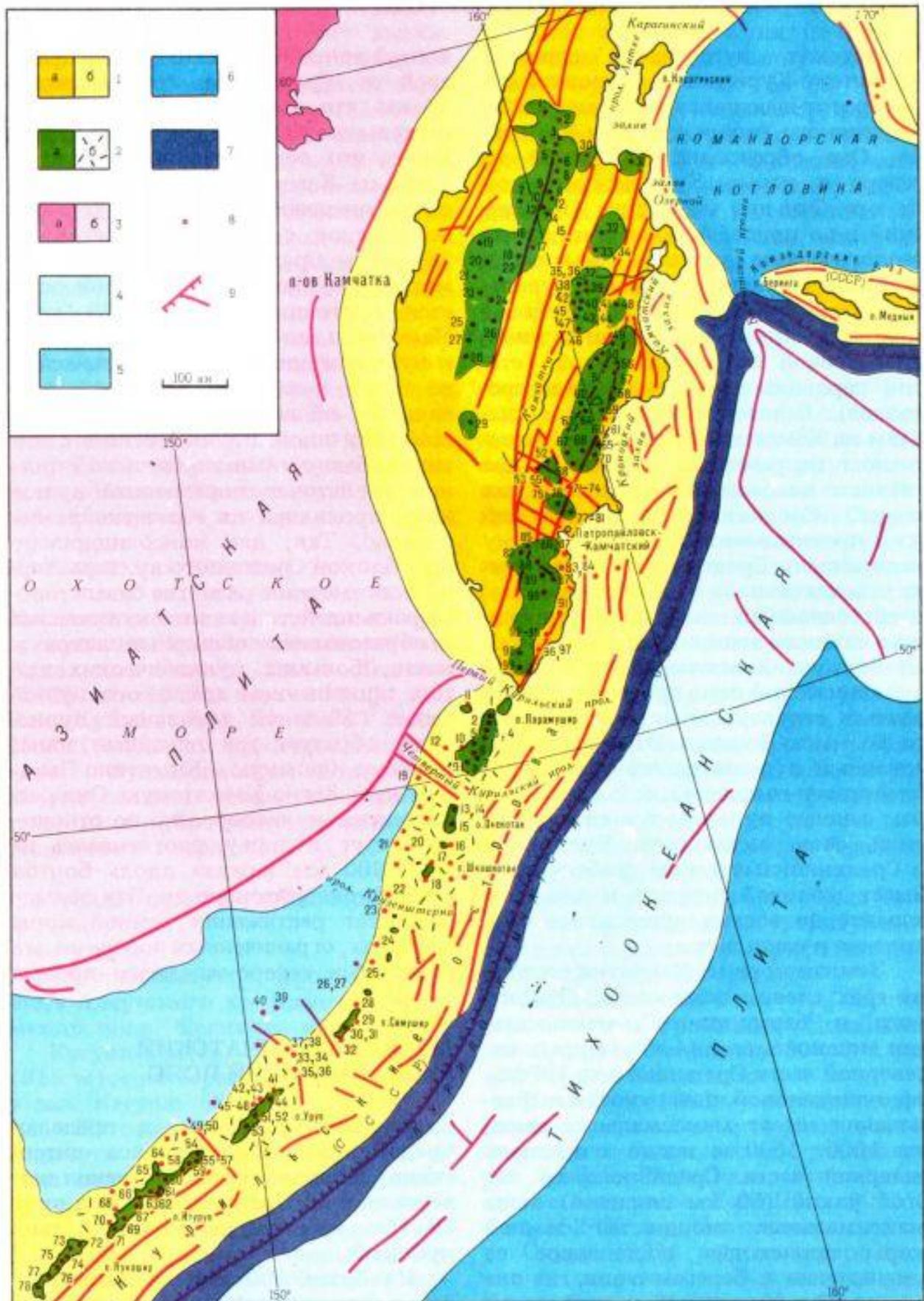
Блоковое строение.

The Mediterranean Basin



505327 (A00849) 11-82





Альпийская складчатость Камчатки и Курил

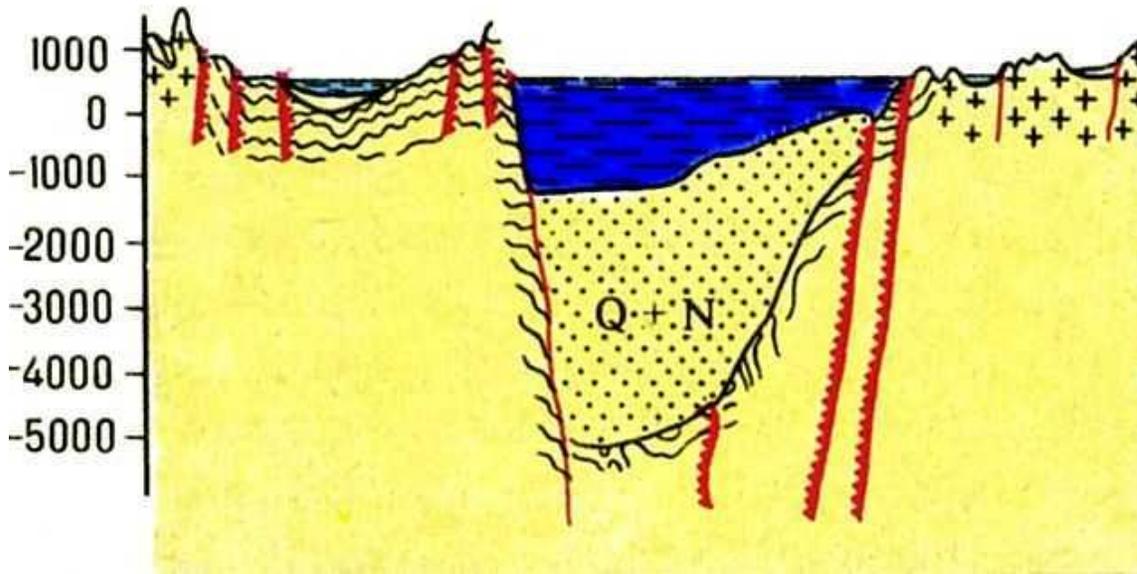
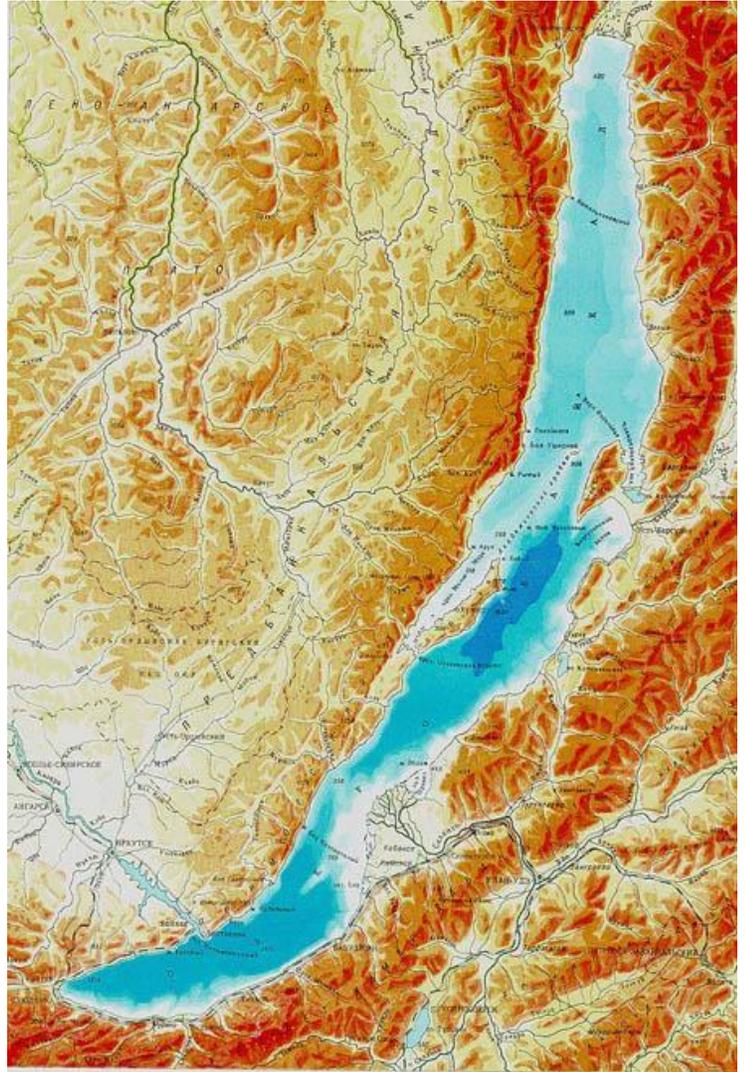
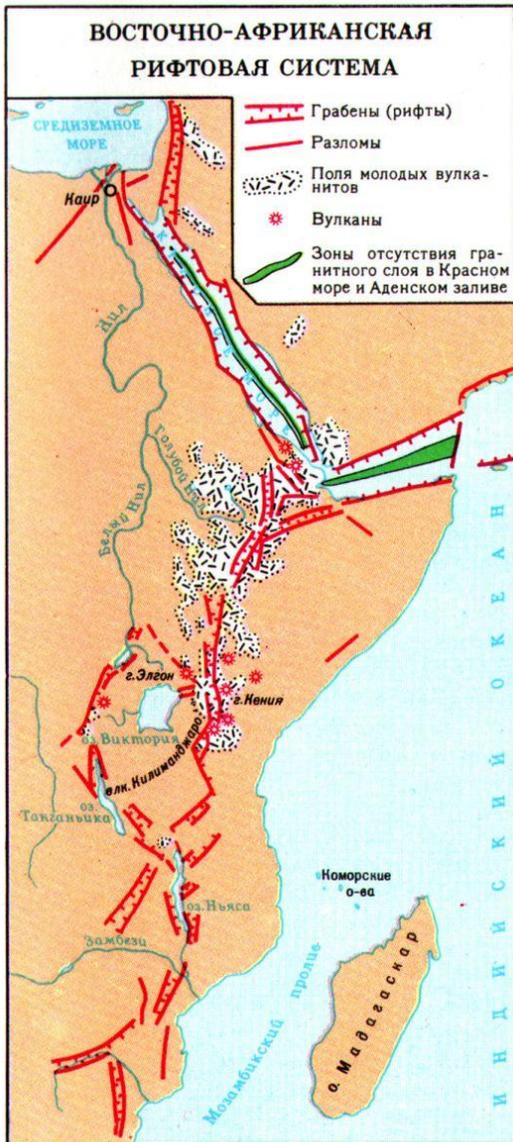
Блоковые движения неогена – глыбовые горы:

- *Северо-Американская платформа* – **Скалистые горы**,
горы,

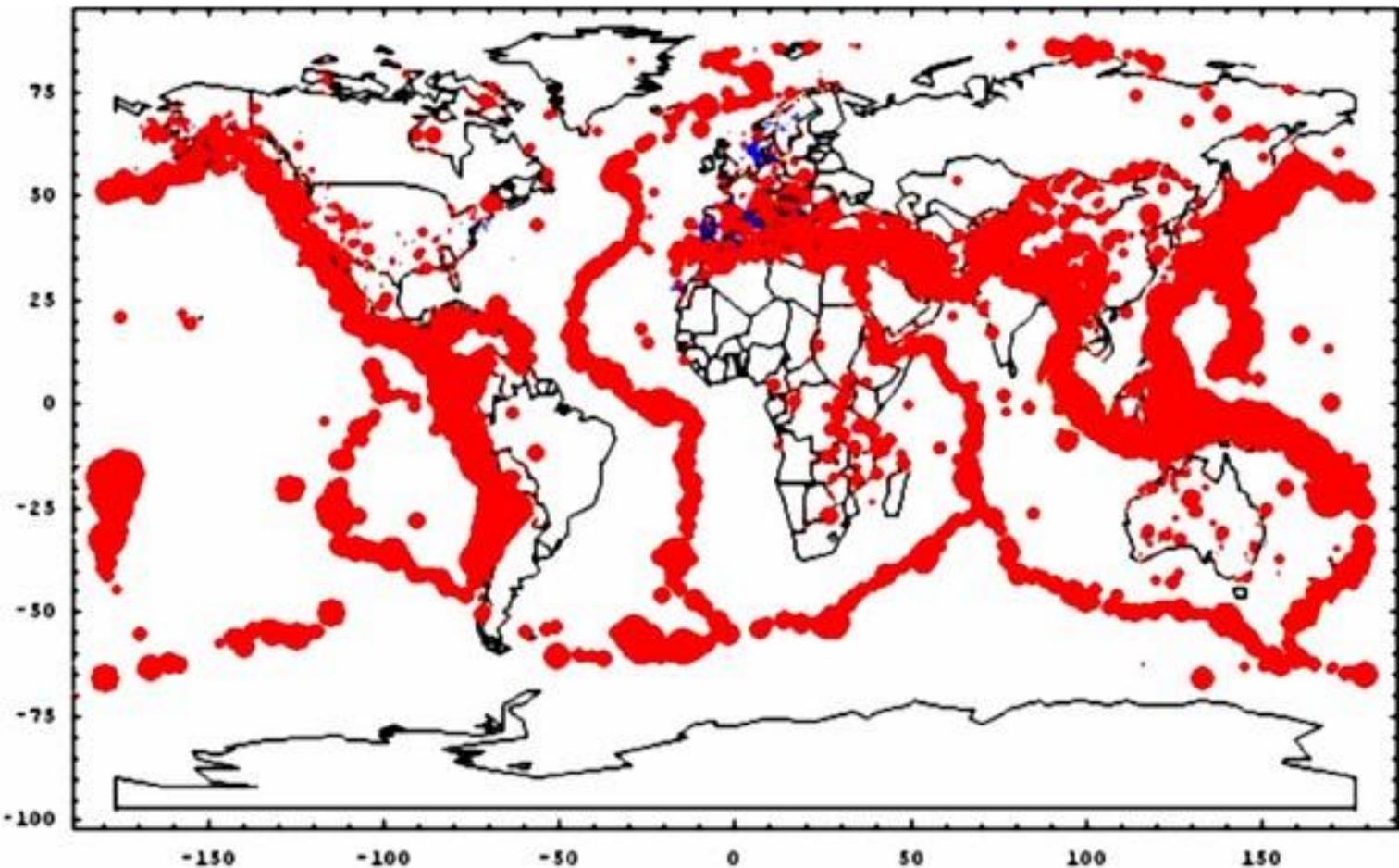
- *Евразия* – горный пояс: **Тянь-Шань, Алтай, Саяны, Яблоновый и Становой хребты**, горы Центральной Азии и Тибета, Скандинавия, Урал.



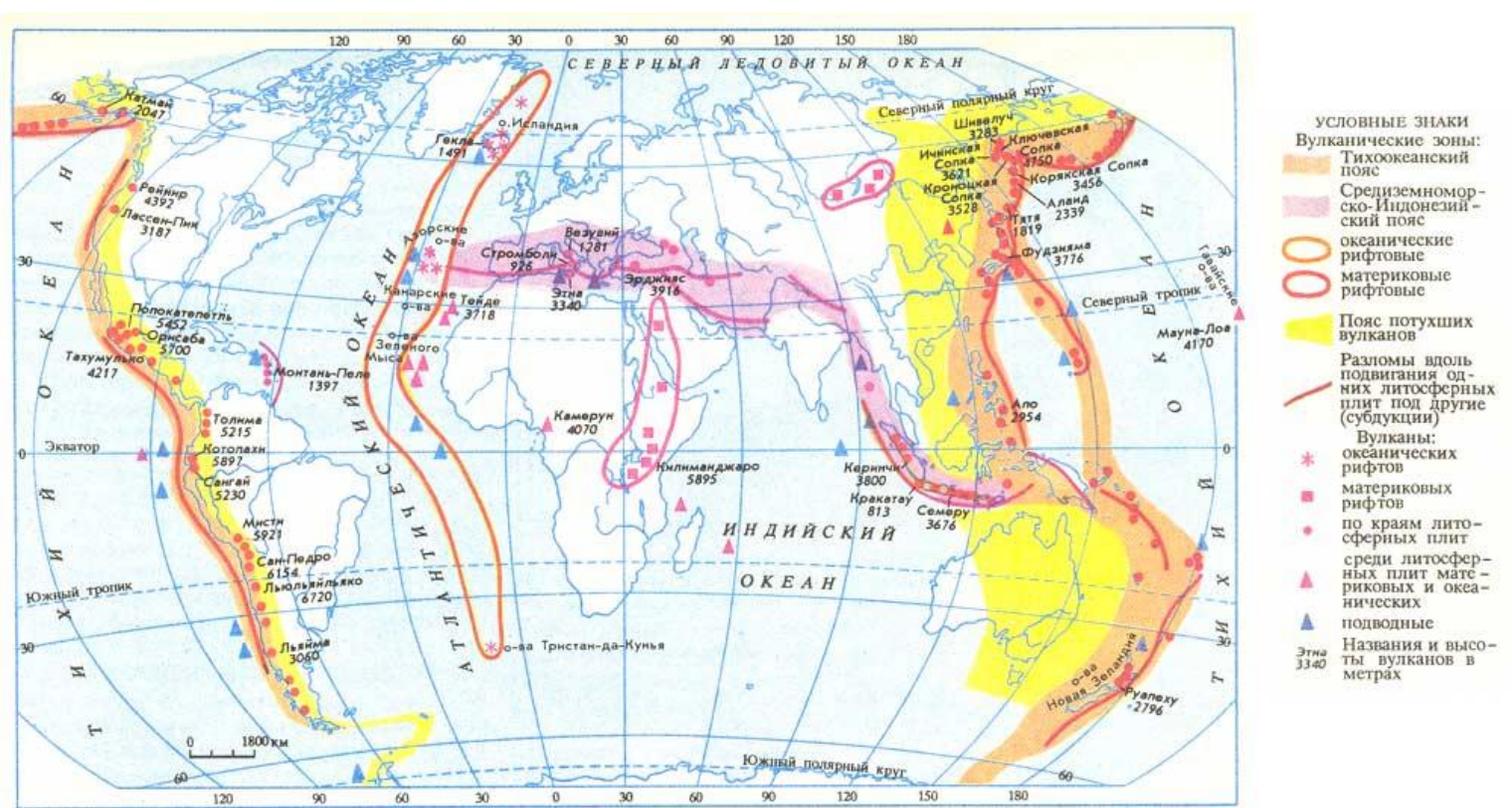
Параллельно – система рифтов (Мёртвое море до низовий р. Замбези в Африке), Байкал



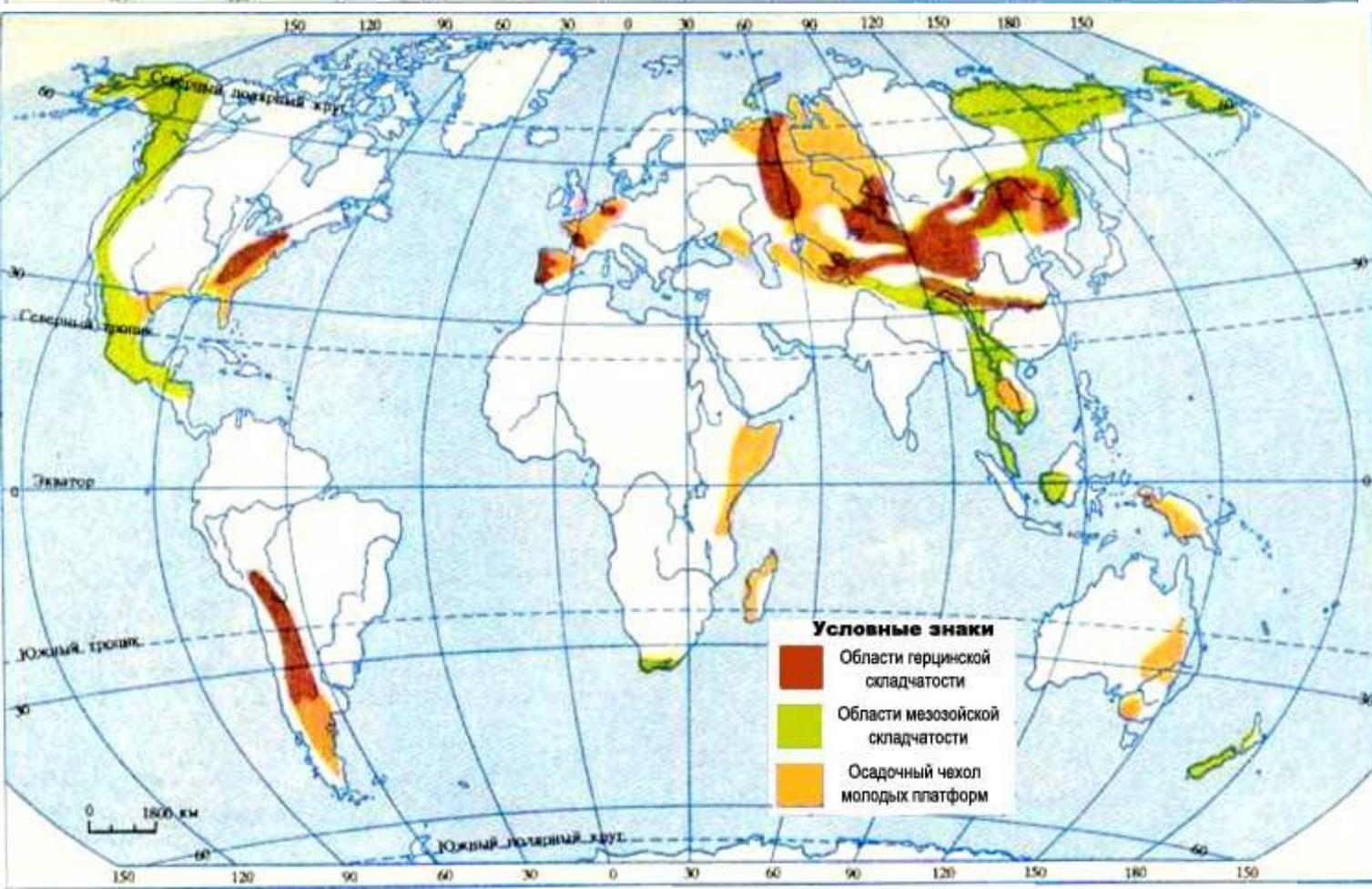
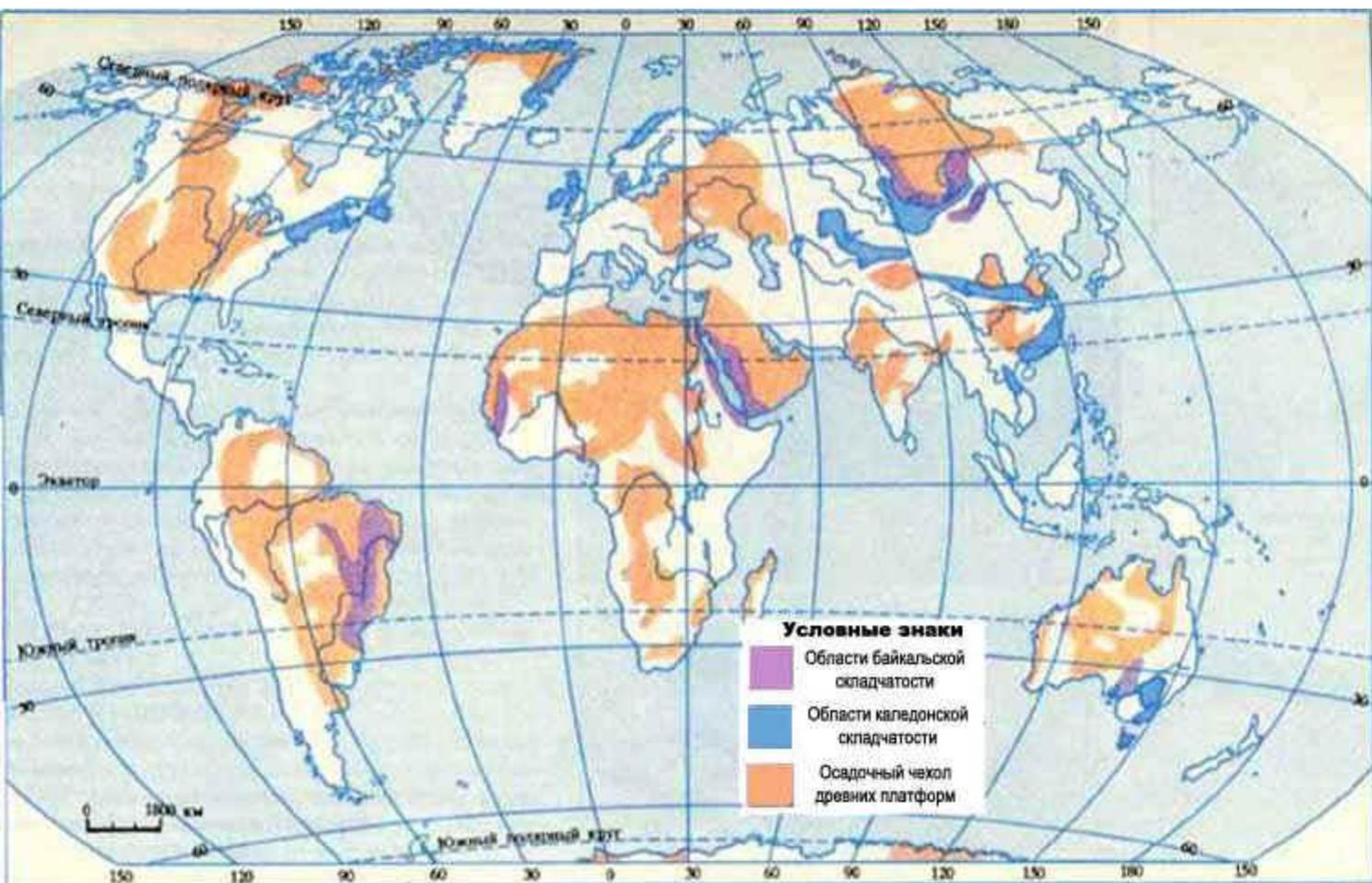
Рифт Байкала

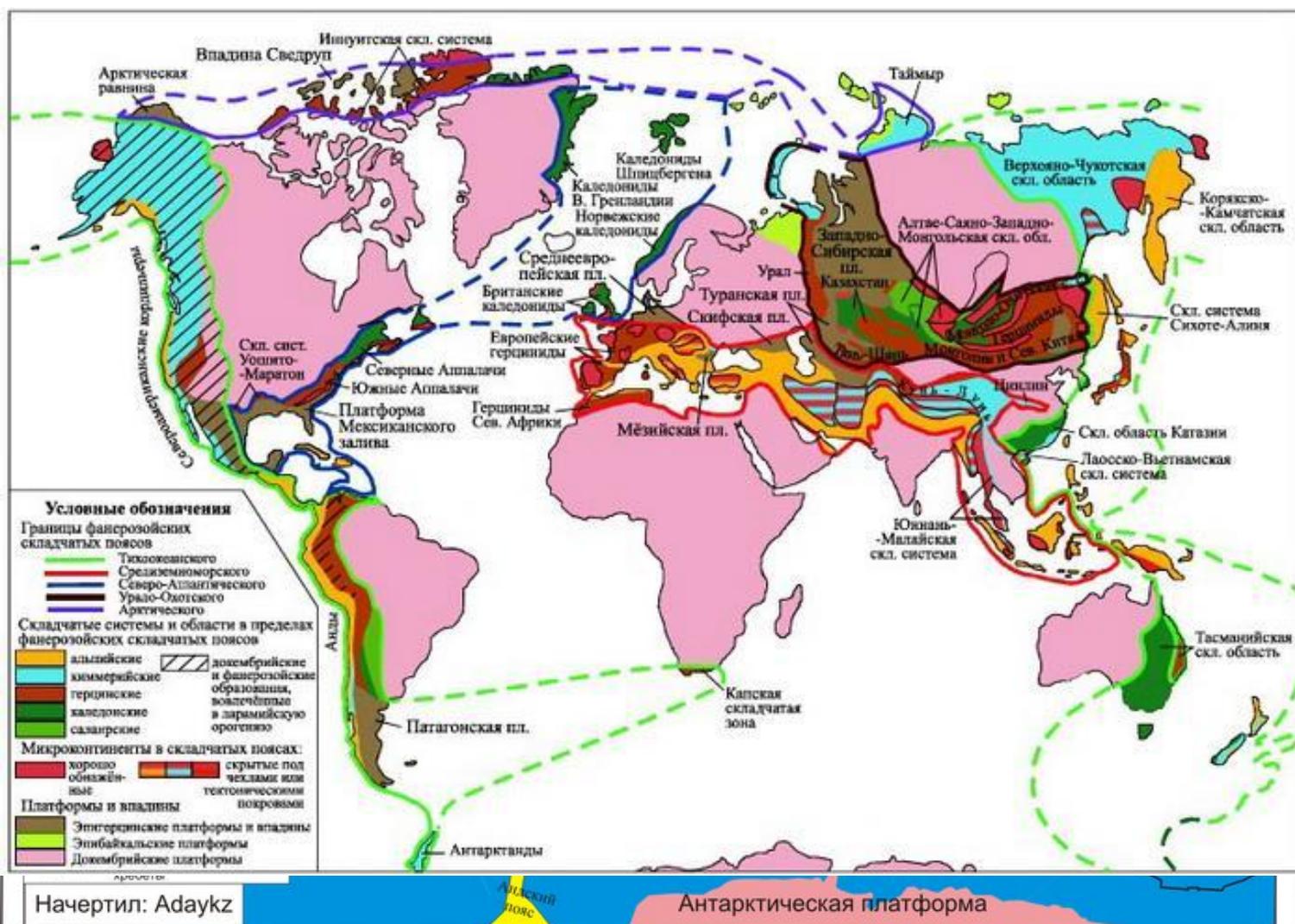


Сейсмически опасные зоны

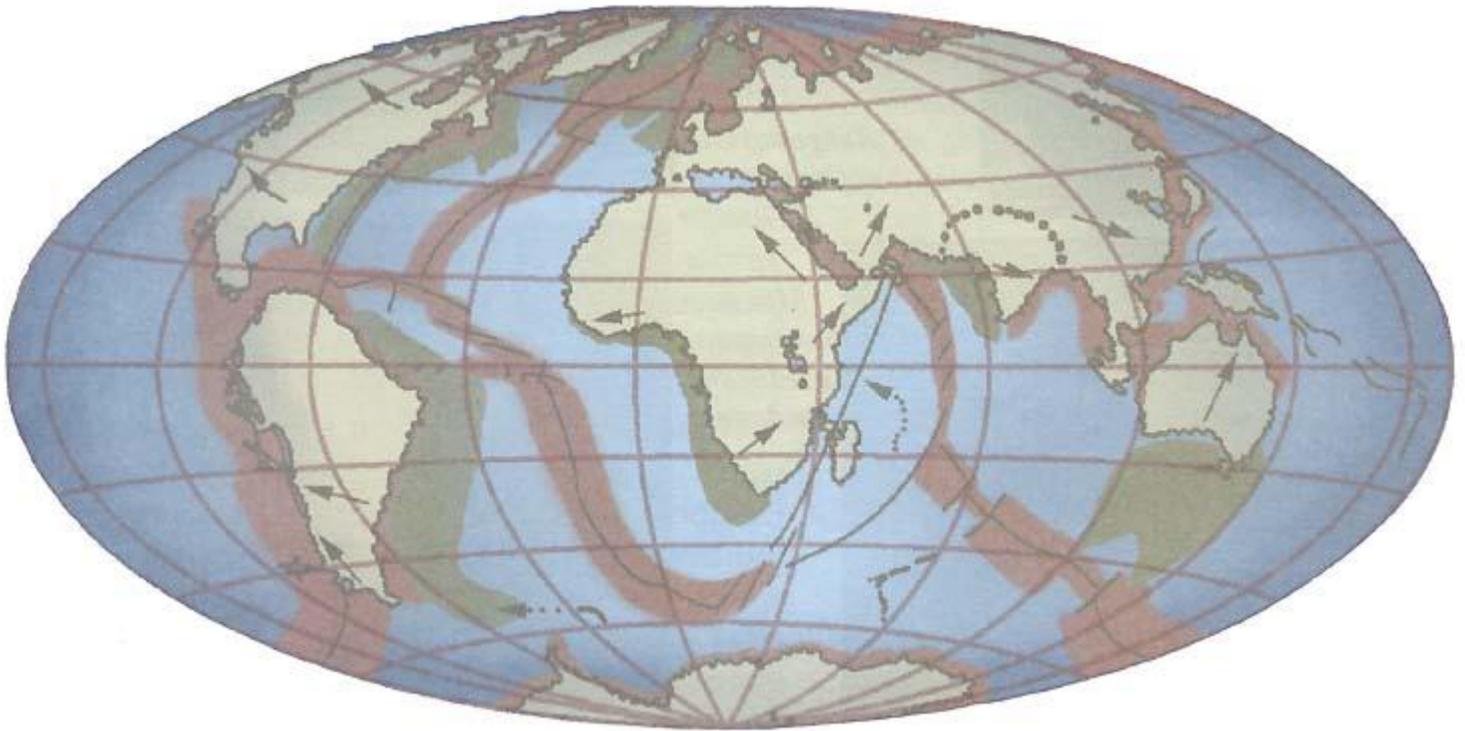


Современный вулканизм





Прогноз *XX век плюс 50 миллионов лет*



Площадь будет:
*Атлантического и Индийского океанов –
больше,
Тихого – меньше.*

Смещение:
*Северная и Южная Америки – к **западу**,
Африка – к **северо-востоку**,
Европа, Азия – к **востоку**,
Австралия – к **северу** (до экватора).
Антарктида – почти **на месте**.*

Климат

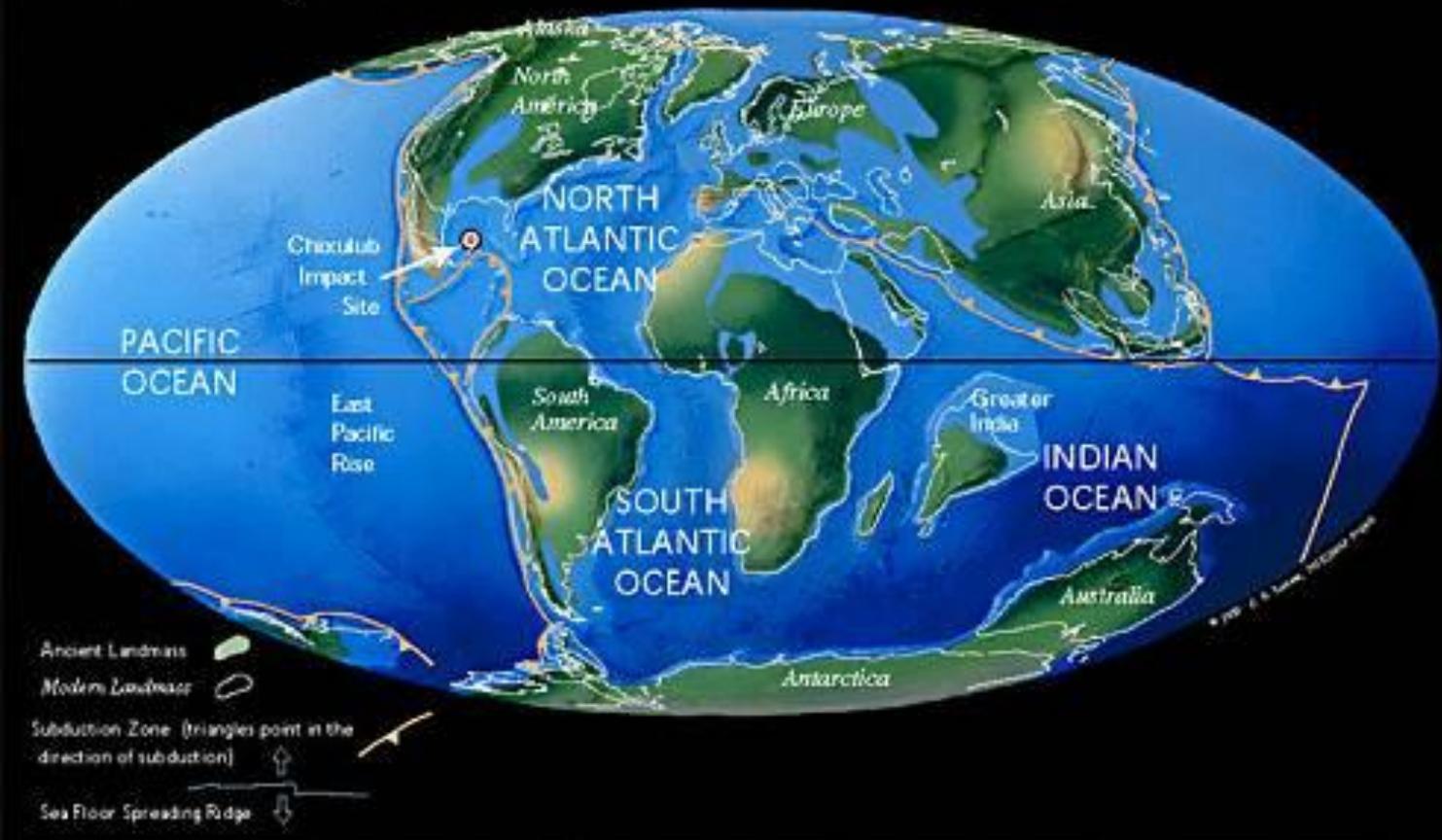
Палеоген - климатическая зональность смещена к северу: **тропики – до**

Гренландии,

- последняя **крупная трансгрессия**: вокруг Среди-земноморского пояса, Западно-Сибирская плита.

43 млн. лет назад – **более прохладно и сухо.**

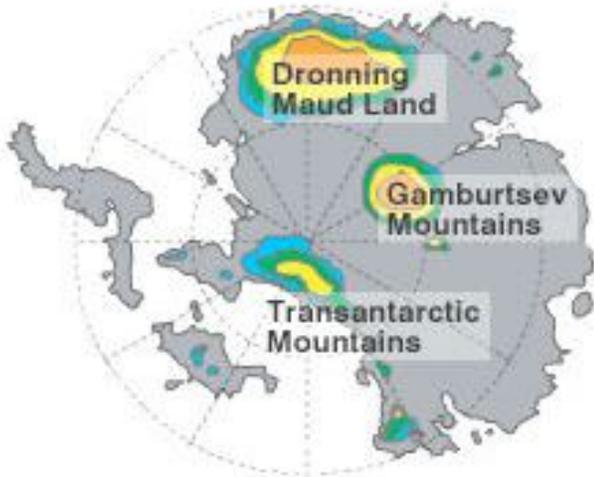
K/T Boundary 66 Ma



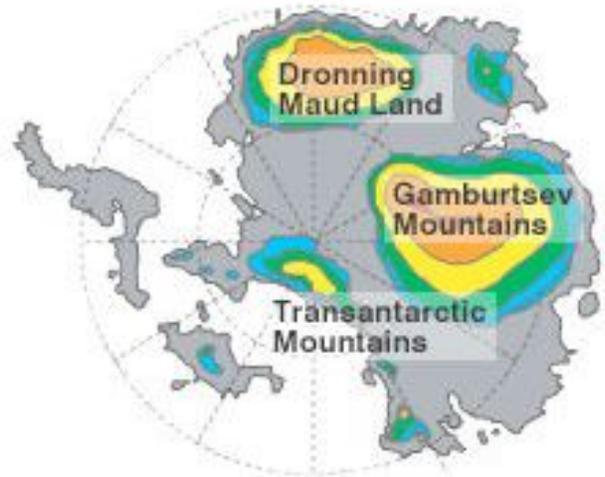
36 млн. лет назад – **замерзает** у южного полюса *Антарктида*.

Климат – более прохладный, уровень воды в океанах упал.

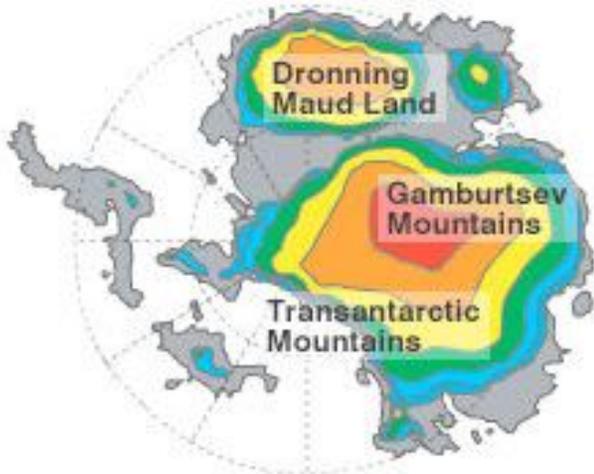
1. 34.9



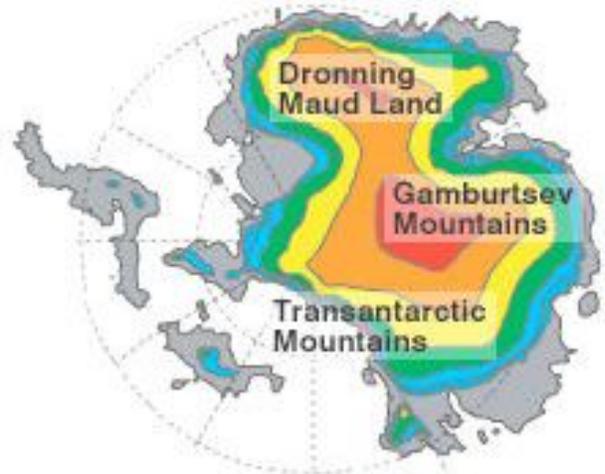
2. 34.4



3. 33.8



4. 33.6

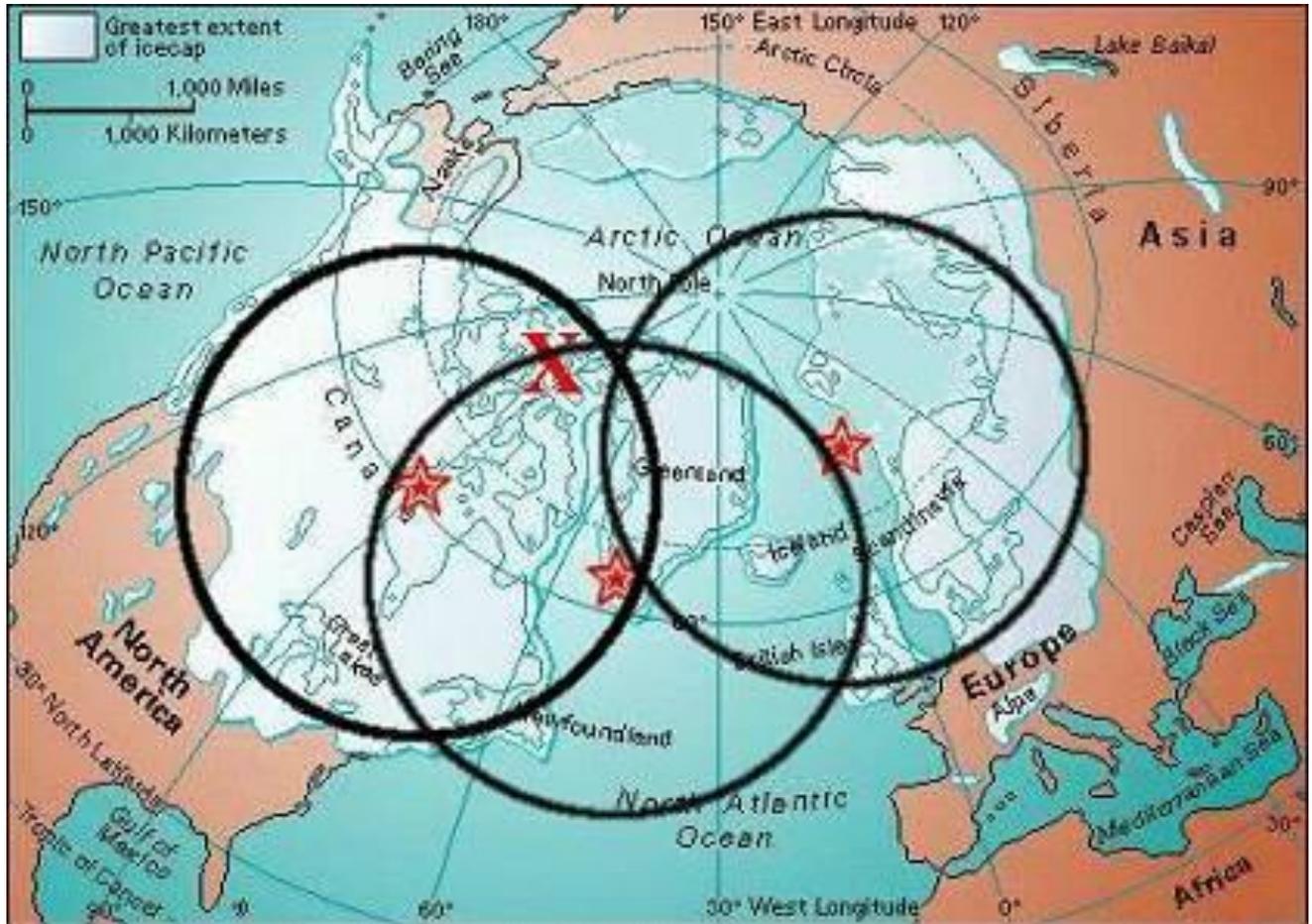


Неоген – горообразование, сухо, бескрайние степи.

5 млн. лет назад – **МНОГО** климатических зон:

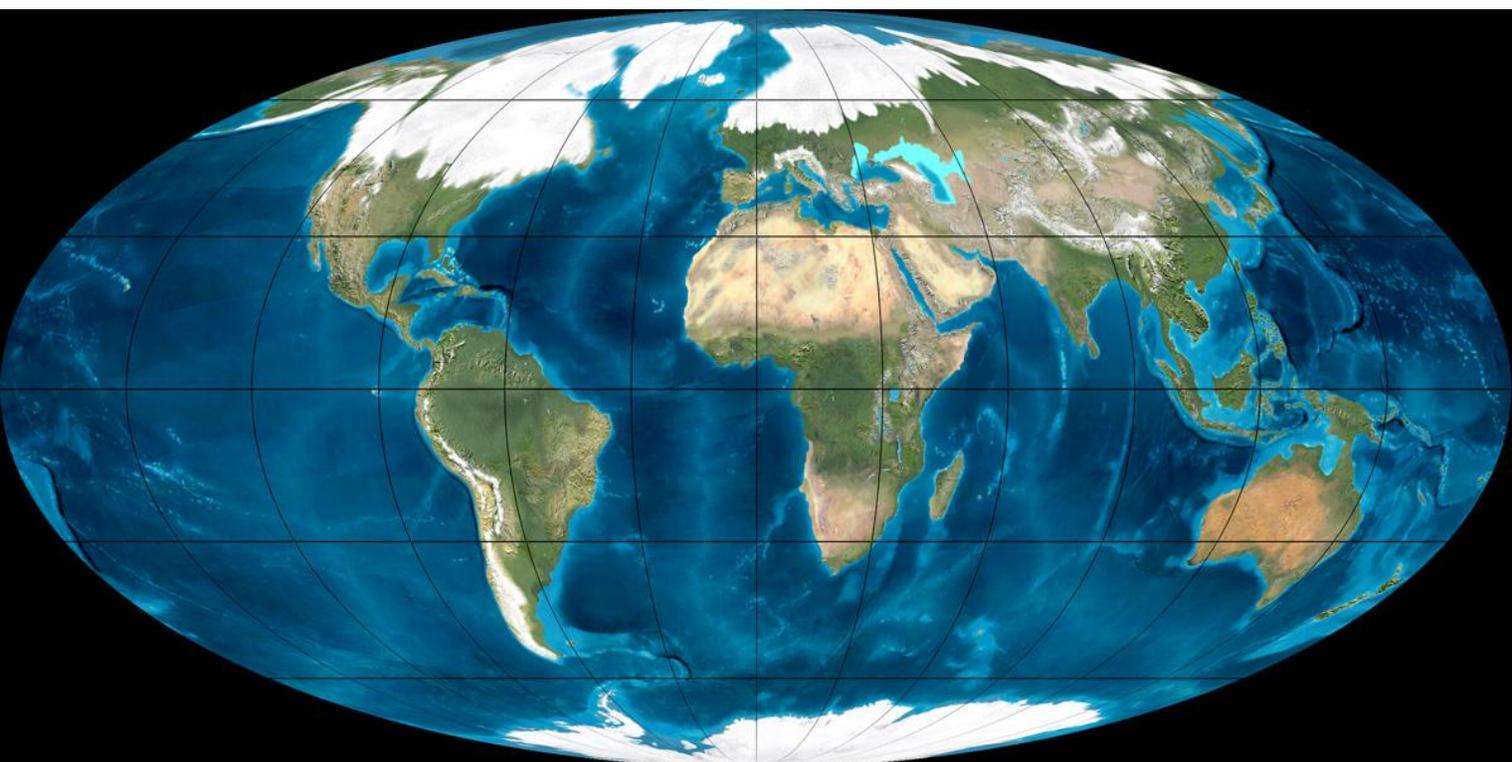
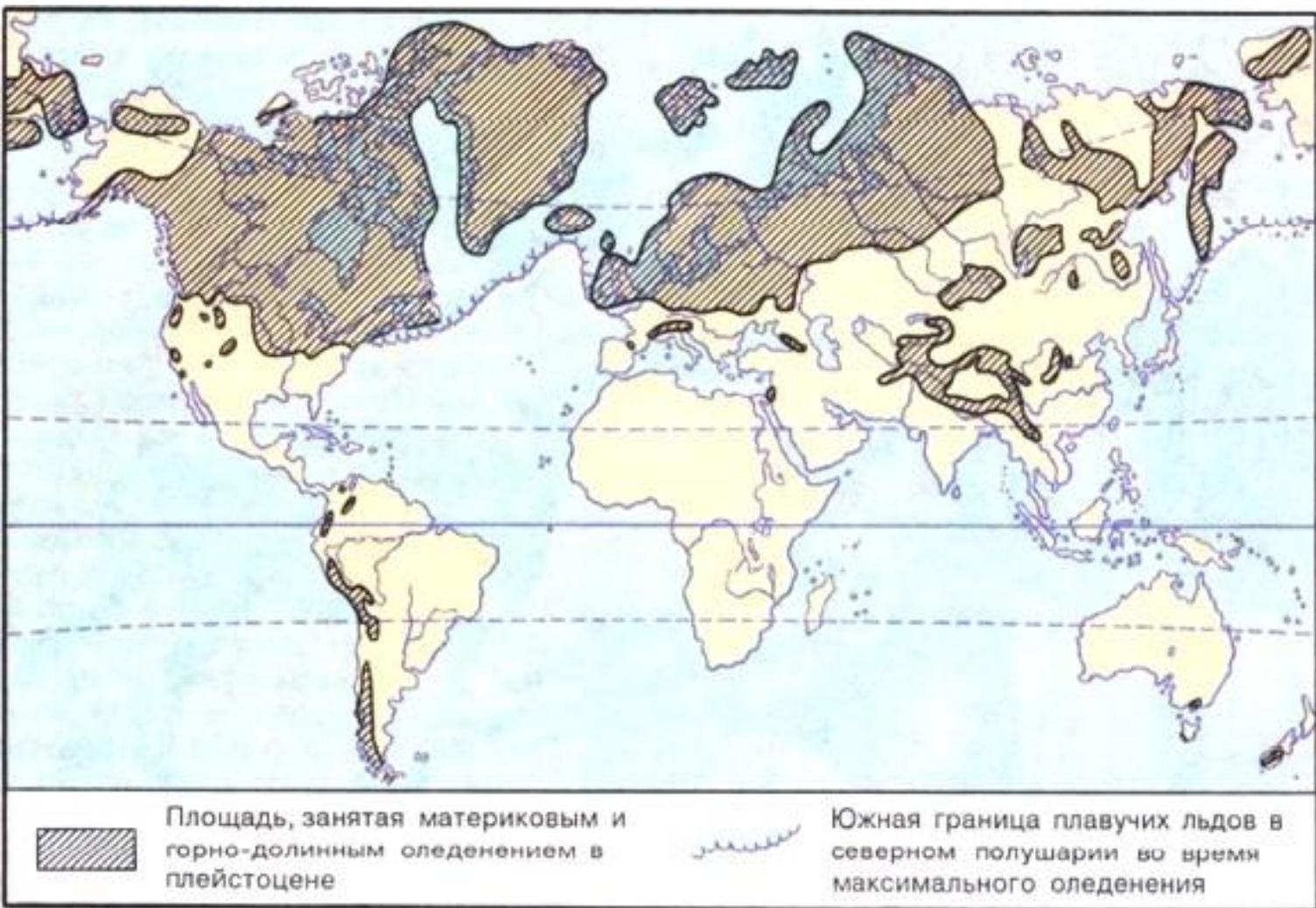
от **полярных льдов** до **жарких тропиков**.

Четвертичный период – многократное
нашествие **ледников**. **Межледниковья** –
отступление льдов, подъём уровня **воды в морях**.



Положение северного полюса во время оледенений:

- **небрасского и гюнцкого** (1,5-1,2 и 0,9-0,8 млн. лет назад) – запад,
- **донского** (620-530 тыс. лет назад) – восток и юг,
- **окского** (480-420 тыс. лет н-д) – ближе к С,
- **днепровского** (240-180 тыс. лет назад) – юг, западнее к положению во время **донского**.

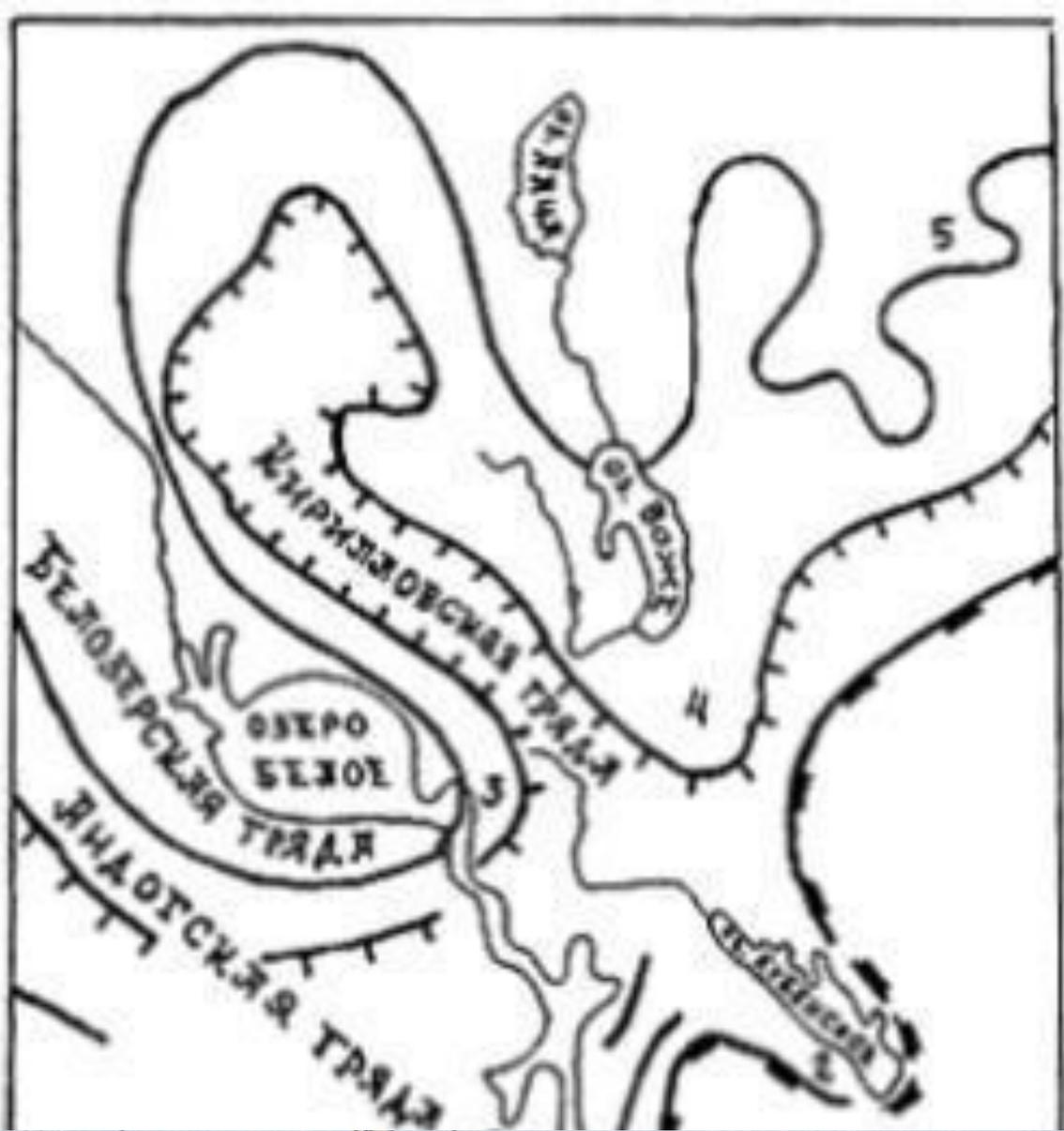


Днепровское оледенение



Московское оледенение





Осташковское оледенение



Палеоцен

Восстановление после катастрофы.

Растения – заняли большую часть суши – **джунгли и болота**; **леса** – в **Приполярье**.



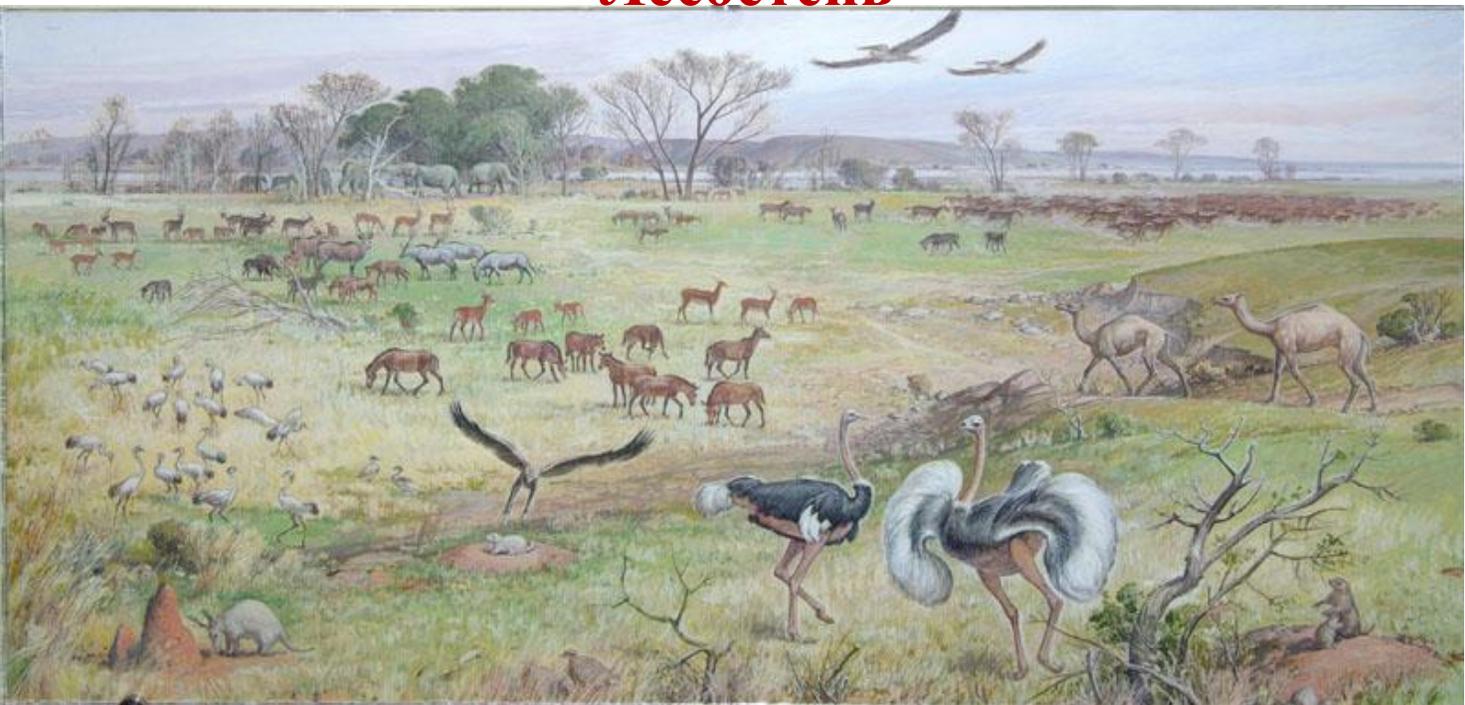
Конец **палеогена** – начало **неогена**

Регрессия – от моря пространства – много **равнин, поросших злаками** – **степи**.

Тропики вытеснила листопадная **теплолюбивая флора**: бук, ольха, грецкий орех, каштан, платан, береза.



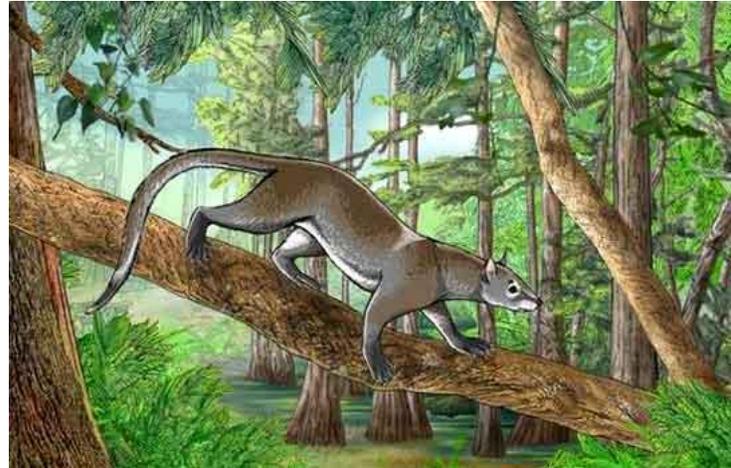
Лесостепь



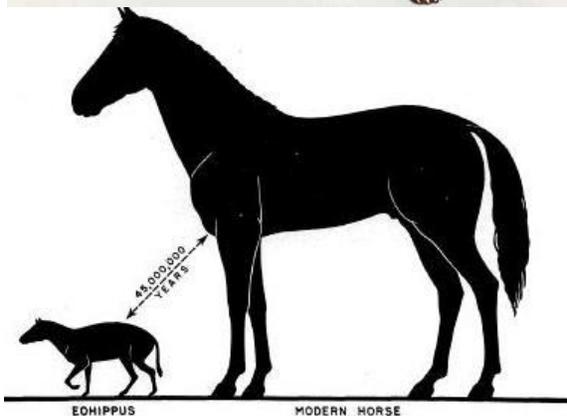
Степь

Животный мир

Начало палеогена – небольшие. Между стволами, по веткам. **Крупнейшие** – **птицы: гасторнис** – до 2,2 м
55 млн. лет назад – резко **разнообразие**
млекопитающих: предки копытных, слонов, приматов, рукокрылых (летучих мышей), китов, сирен.



Хищники *гасторнис* и *Dormaalocyon latouri*
(до 1 кг)



Первая лошадь
эогиппус

Примат Archicebus achilles (20-30 г) и
кит Zeuglodon (до 20 м)

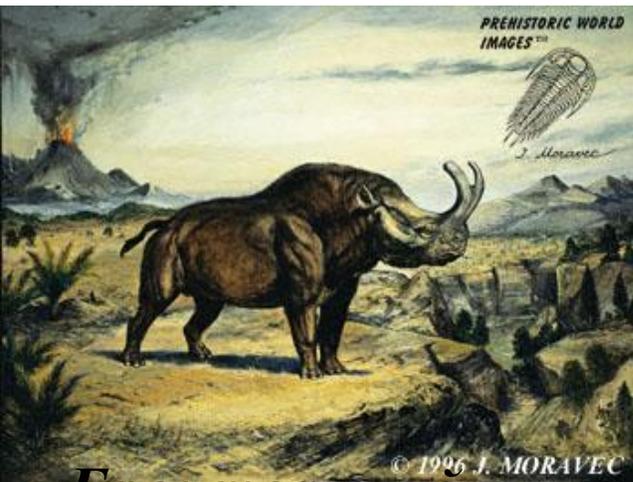
43 млн. лет назад – прохладнее и суше.

Млекопитающие – крупнее.

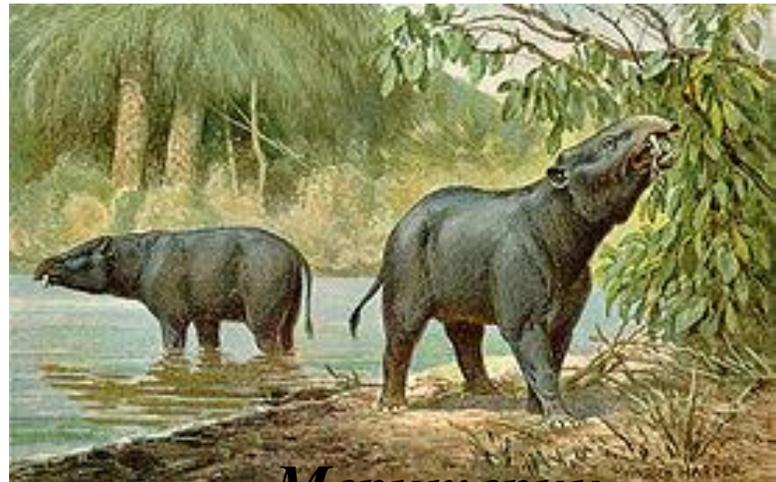
Азия – гигантские носороги **бронтотерии** и массивные плотоядные **андрузархи** – до **5,5 м**.

Африка: ранние предки слонов **меритерии** (3 и 1,5 м, 250 кг) и причудливые носороги **арсинотерии**.

В **тёплых морях** – примитивные хищные киты (**базилозавры** – до 25 м, **дорудоны** – до 5 м).



Бронтотерии



Меритерии



Арсинотерий

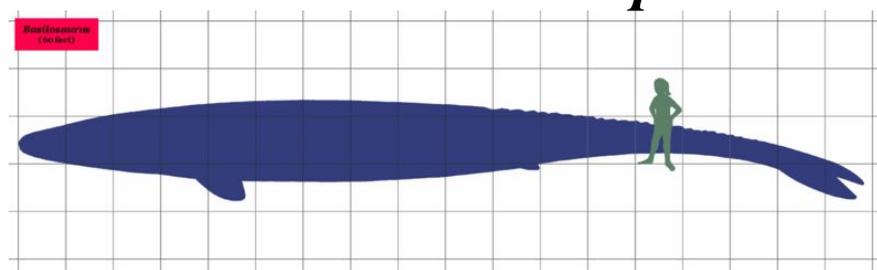


Базилозавр



Dorudon ovata. Капитан Эдвард Сеселл, 1871 год. Длина 4-6 метров.

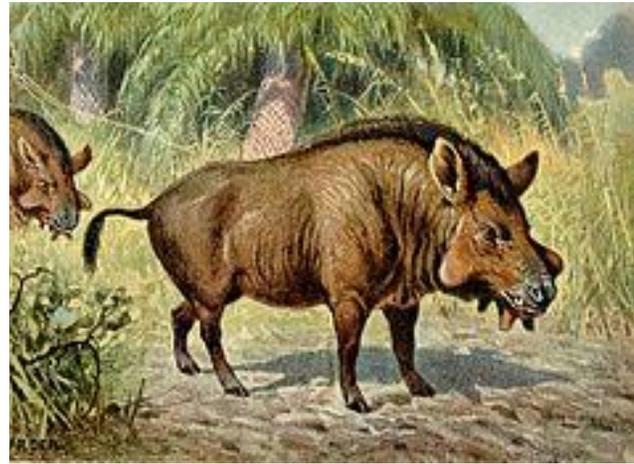
Дорудон



36 млн. лет – похолодание. **1/5 часть** существ **вымерла**. Их место – новые виды: прямые предки носорогов (*индрикотерии* – 8 м высотой, 15 т), лошадей (*эогиппус* – с лисицу), свиней (хищники *энтелодон* и *гиенодон* – до 1 т), верблюдов (*паракамелус*), кроликов, как собак *цинодиктисов*).



Энтелодон



Гиенодон



Индрикотерии



Цинодиктис



Неоген (миоцен)

Теплолюбивые леса, саванны. Быки, олени, лошади (**анхитерии** – анхитериевая фауна: **антилопы, тапиры, носороги**).

И **гиганты**: слон **динотерий** и мастодонт **платибеладон**, диковинный **халикотерий**, **амфицион** – всеядная **медведесобака**. За ними – хищники: **сумчатый саблезубый тигр**.



Анхитерии



Амфицион



Динотерий

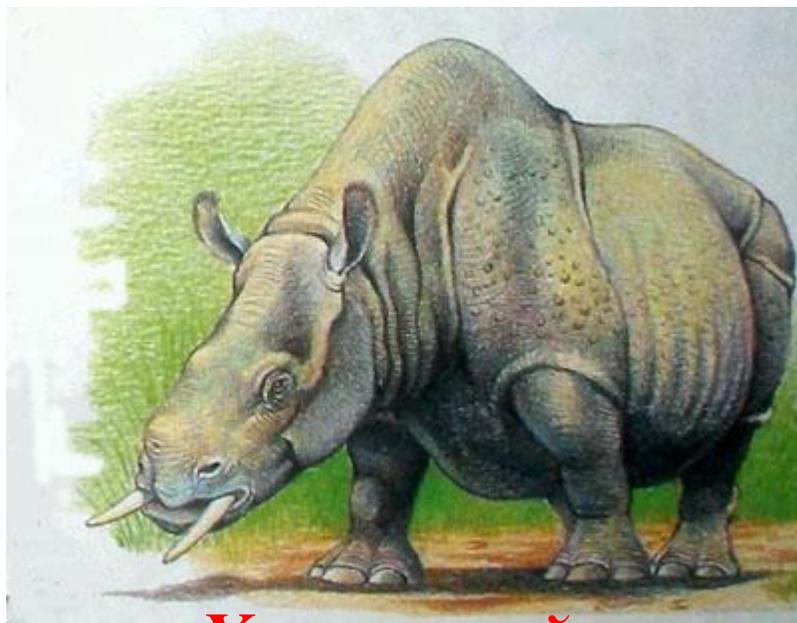
Платибеладон

Сумчатый саблезубый тигр

Вторая половина миоцена — лесостепи и степи.

Гиппарионовая фауна: стада **гиппариона** (с **12 до 2-3 млн.лет**) - некрупной трехпалой лошади, антилопы, жирафы.

Носороги *ацератерии* и *хилотерии*.



Хилотерий



Гиппарионовая фауна. Ландшафт степи.

Плиоцен

Климат – суше и прохладнее. **Степи**, меньше лесов. **Хапровская фауна** низменностей и предгор. равнин: огромные слоны **архидискодонты**, крупные **лошади Стенона**, гиппарионы, олени, винторогие антилопы, крупные бобры трогонтерии, страусы, гиены. Хищные махайроды, динофелисы и гомотерии. Мастодонты ананкусы, носороги, верблюды, буйволы. **Первые гоминиды:**



**афарский
австрало-
питек** – с
деревьев



**Мастодонт
ананкус**



**Лошадь
Стенона**



Динофелис



Гомотерий (350 кг, 140 см)

Четвертичный, или антропогенный период
Сухопутные **бегающие крокодилы** (до 400 г. н. э.),
черепахи **мейолания** (2,5 м, 900 кг), **дипротодоны**,
или «*сумчатые бегемоты*» (3 м, 1,8 м), **сумчатые
львы**.

Мадагаскар – огромные **лемуры мегаладапис**.

Страусоподобные нелетающие птицы
гениорнисы (2 м, 200-240 кг) и **мао** (3,6 м, 250кг)

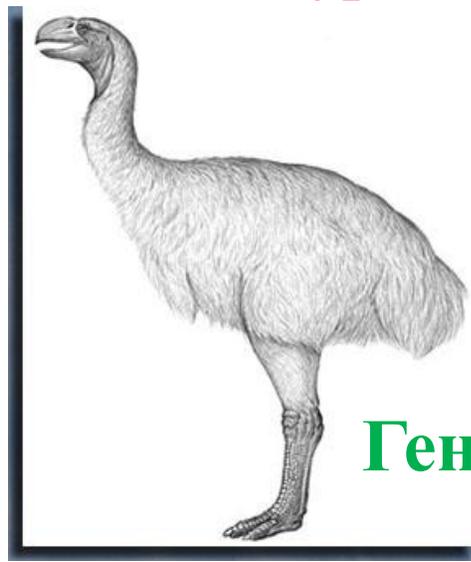


Сумчатый лев нападает
на **дипротодона**

Лемур мегаладапис



Мао



Гениорнис

Северные континенты — роль ледников

Плейстоцен — «век слонов»: шерстистый мамонт, прямобивневый слон, стегодон,

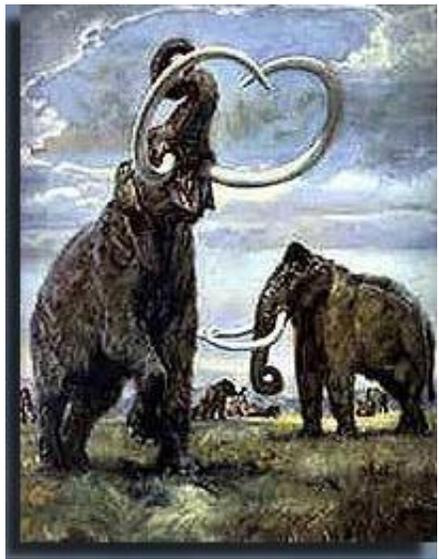
трогонтериев слон. Шерстистый носорог (3,5 м, 3 т).

Эласмотерий (в холке 2,3 м, 6 т).

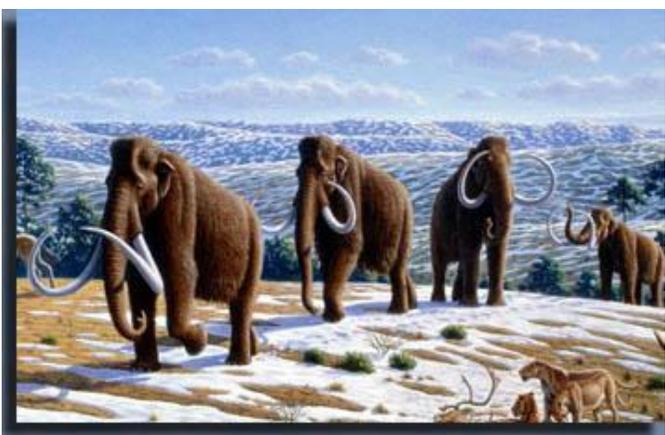
Большерогий олень (в холке 2,1 м).



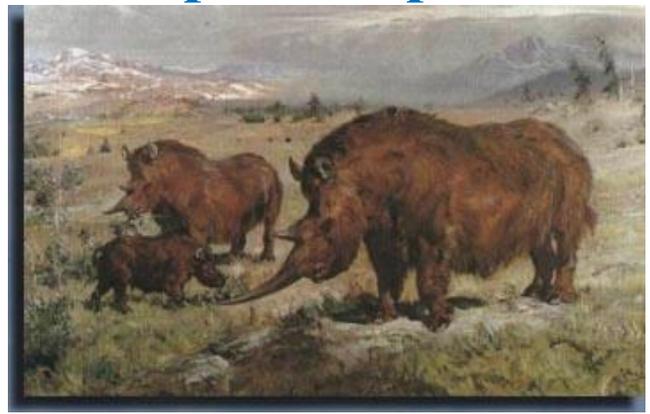
Стегодон



Трогонтериев слон



Шерстистый мамонт



Шерстистый носорог



Эласмотерий

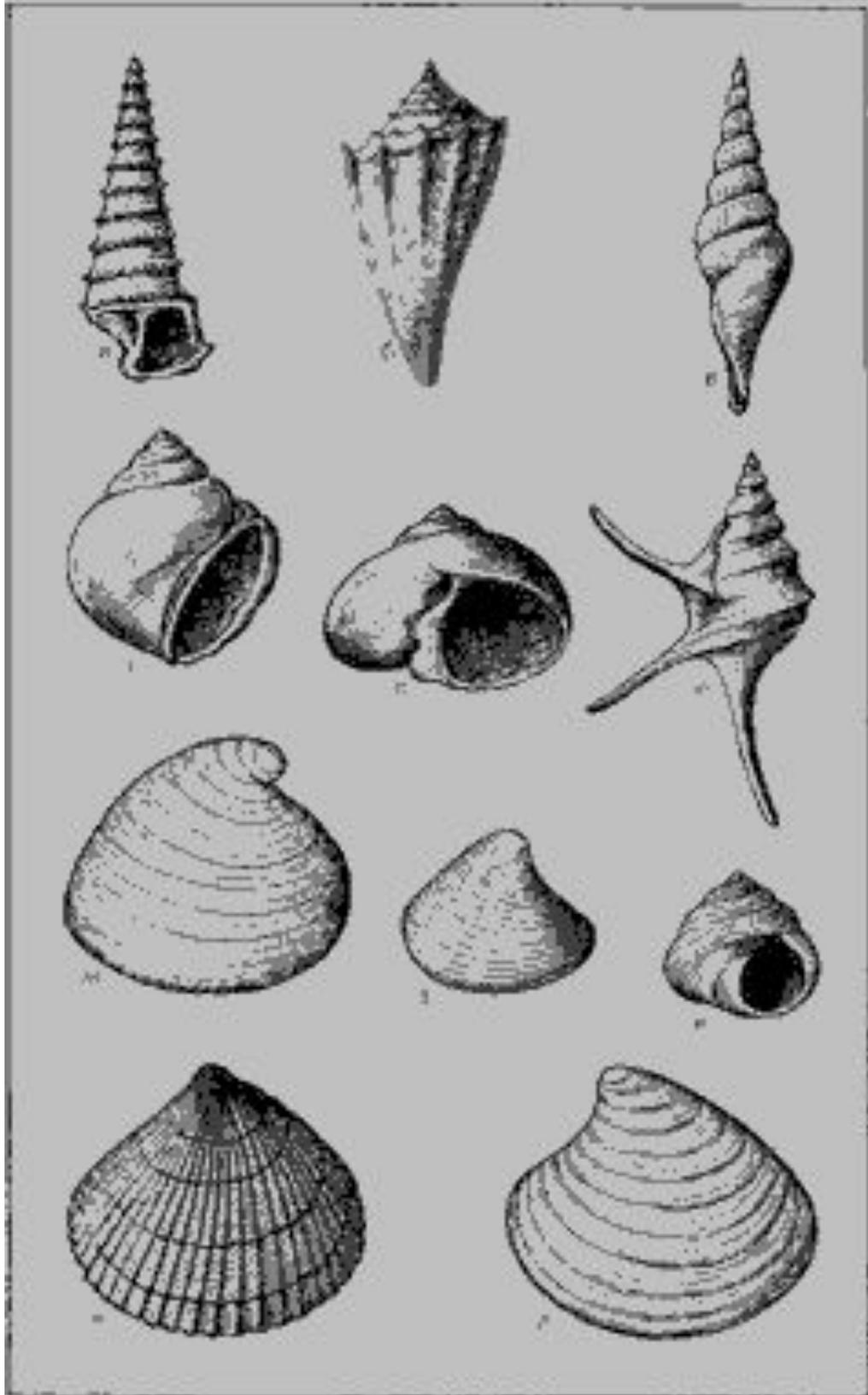


Большерогий олень

Беспозвоночные

Палеоцен: вместо аммонитов — новые виды брюхоногих и двустворок (а. *Potamides tricarinatus* (Lam.), б. *Athleta spinosa* (Lam.), в. *Pleurotoma (Turricida) selysii*, г. *Ampullina lignitarum* (Desh.),

- д. *Natica (Neverita) josephina* (Risso),
е. *Aporrhais pespelicani*,
ж. *Isocardia substransversa* (Orb.),
з. *Corbida ficus* (Desh.),
и. *Monodonta araonis* (Bast.),
к. *Venericardia imbricata* (Gmel.),
л. *Astarte (Isocrassina) omalii* (Laj.)



Новые виды морских ежей и фораминифер (НУММУЛИТЫ).



Отряд Lovenia

Отряд
Holectypoida



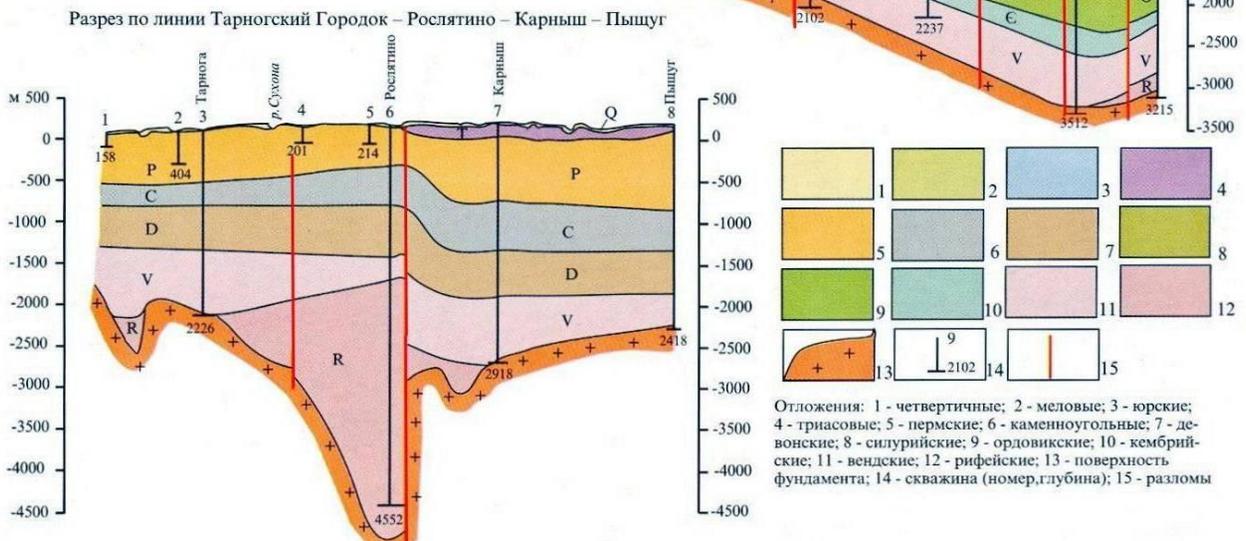
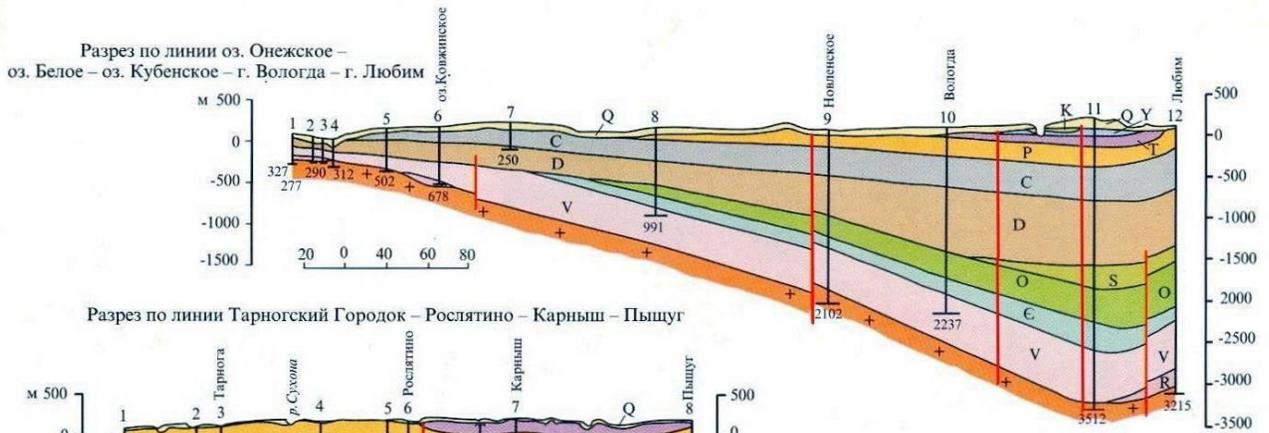
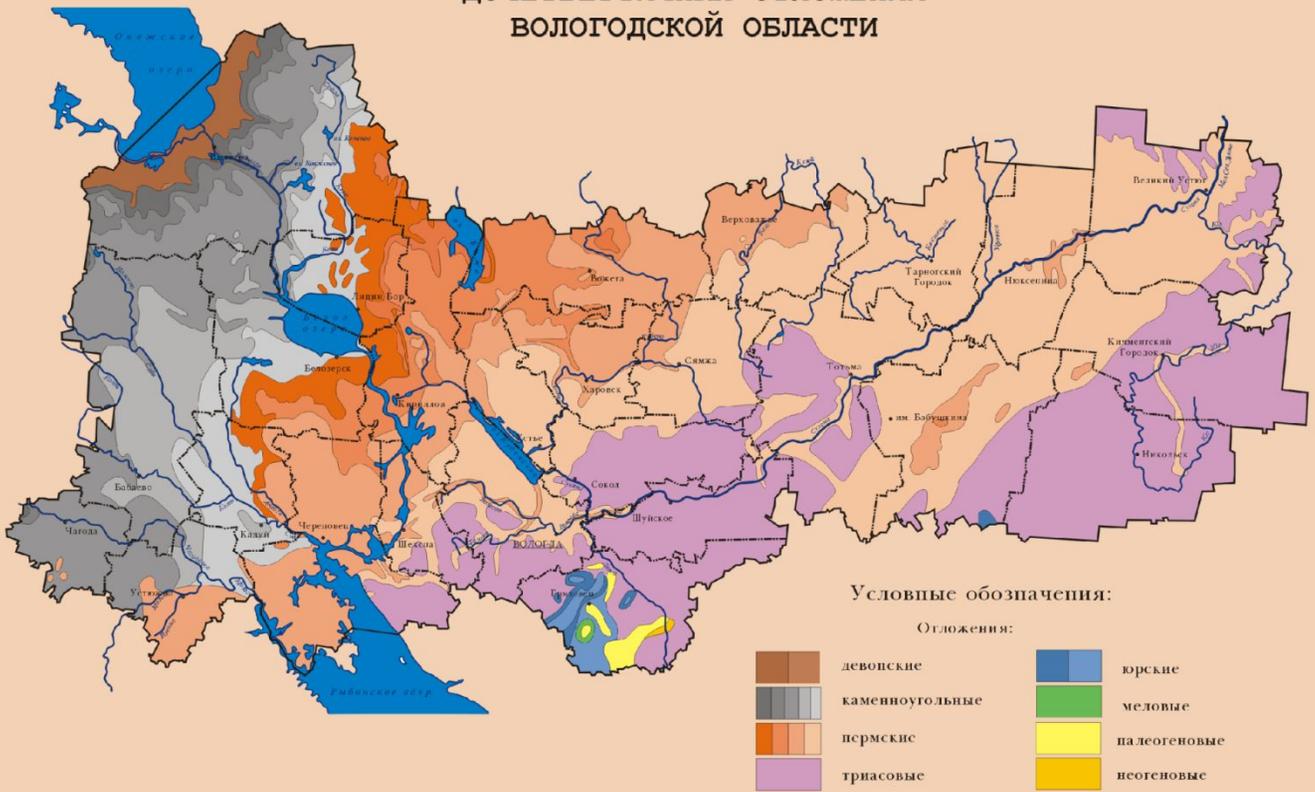
Нуммулитовый
известняк

Nummulites irregularis



ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛАСТЬ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДОЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ



НЕОГЕН



**Клёновское месторождение кварцевых песков
(Вытегорский район)**

ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ ПЕРИОД



Маура



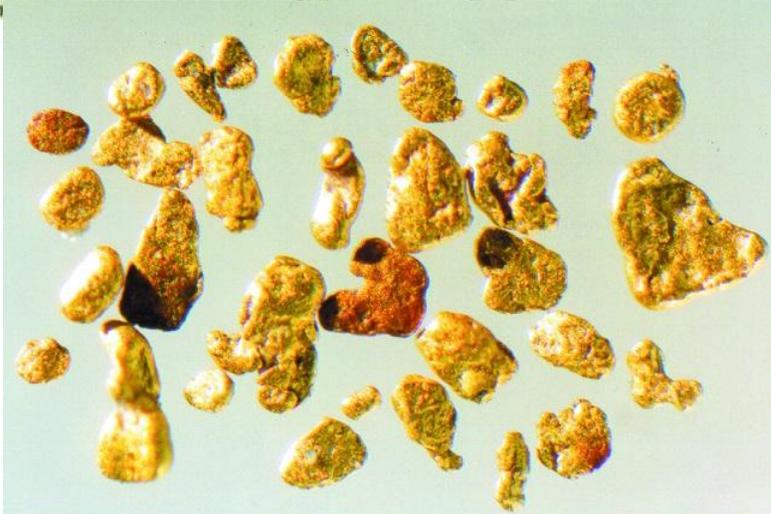
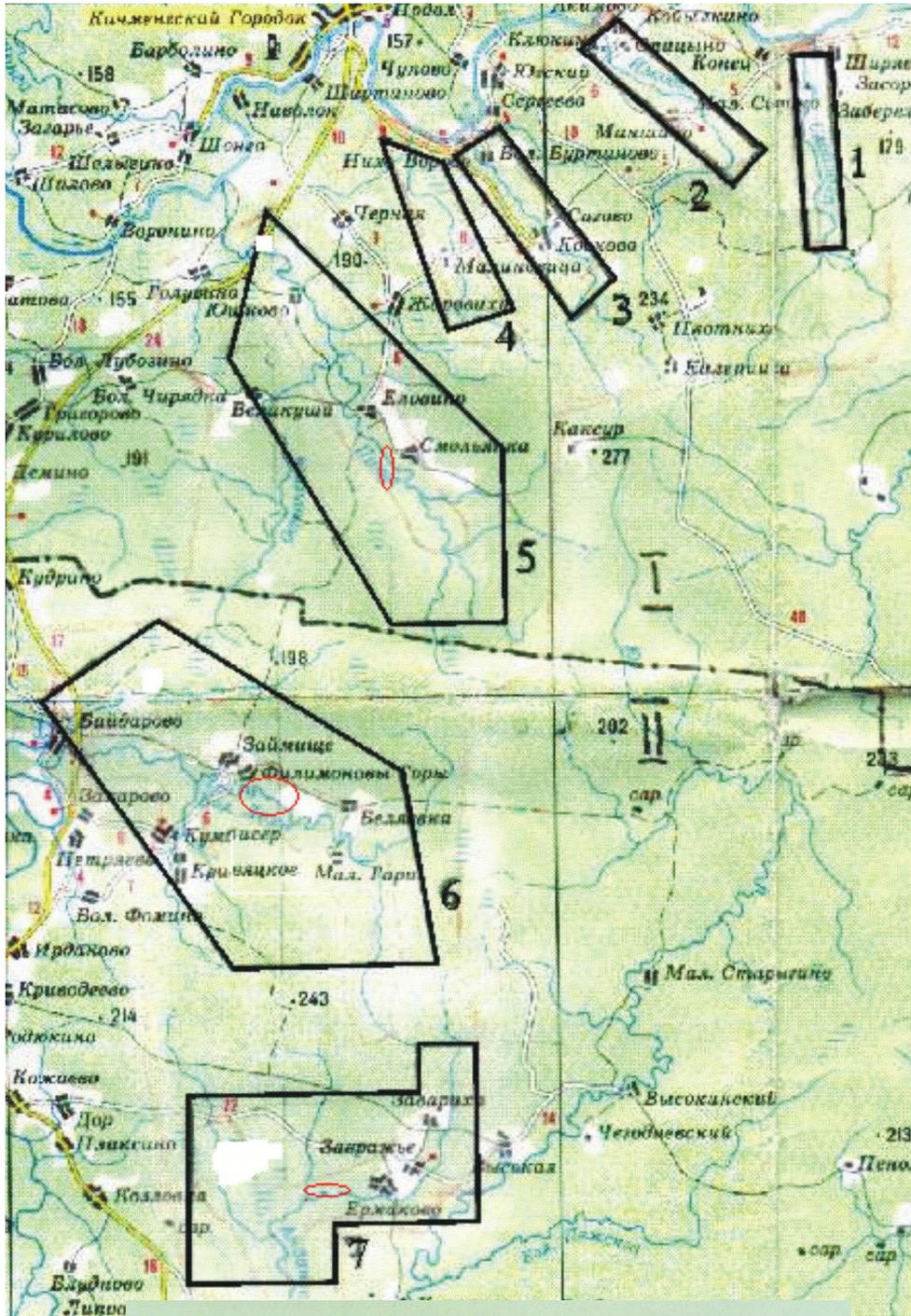


Старая Тотьма 2013

Борисово 2015



Никольская площадь



Зерна золота в шлизе

