



геологическа

я

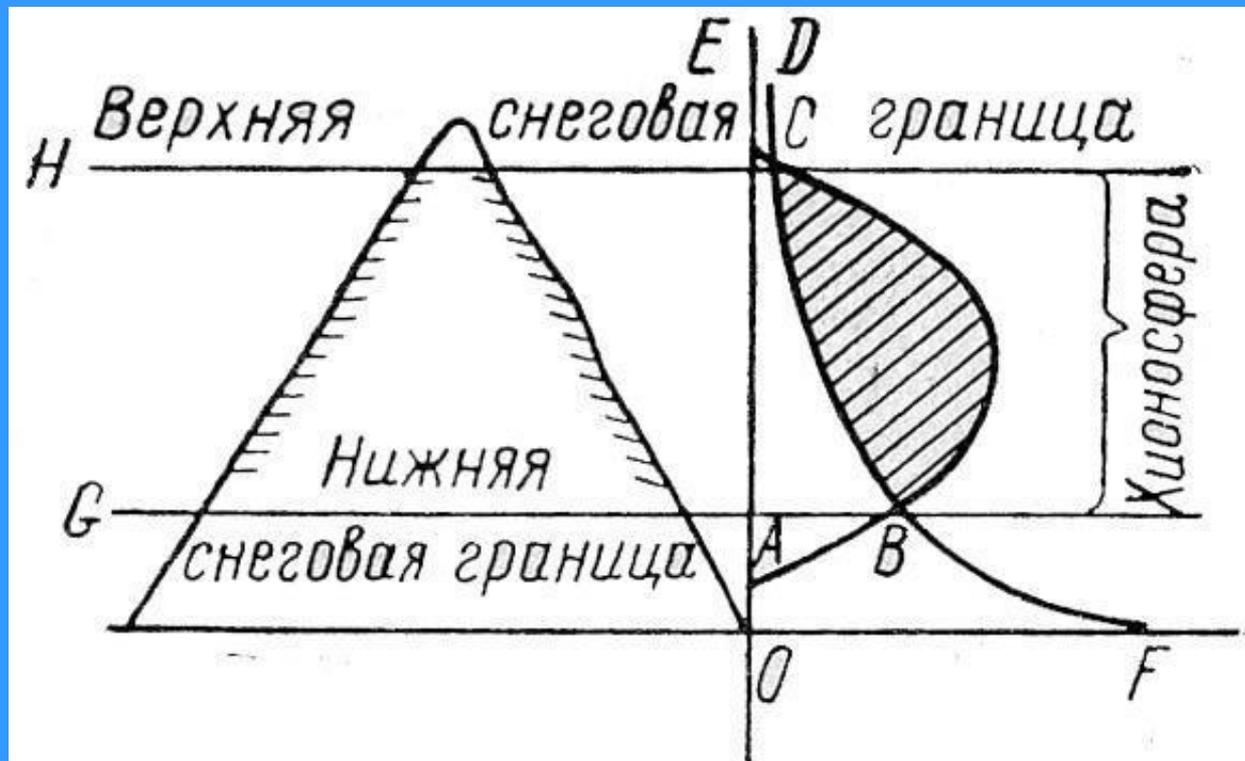
деятельност

ь

ХИОНОСФЕРА – это зона, в которой вода находится в твердом состоянии

В хионосфере происходит накопление снега и превращение его в:

1. Фирн
2. Фирновый лёд
3. Глётчарный лёд (прозрачный). Обладает пластичными свойствами.



Положение хионосферы (по С.В. Калеснику)



Снеговая линия



ТИПЫ ЛЕДНИКОВ И ИХ РЕЖИМ

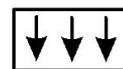
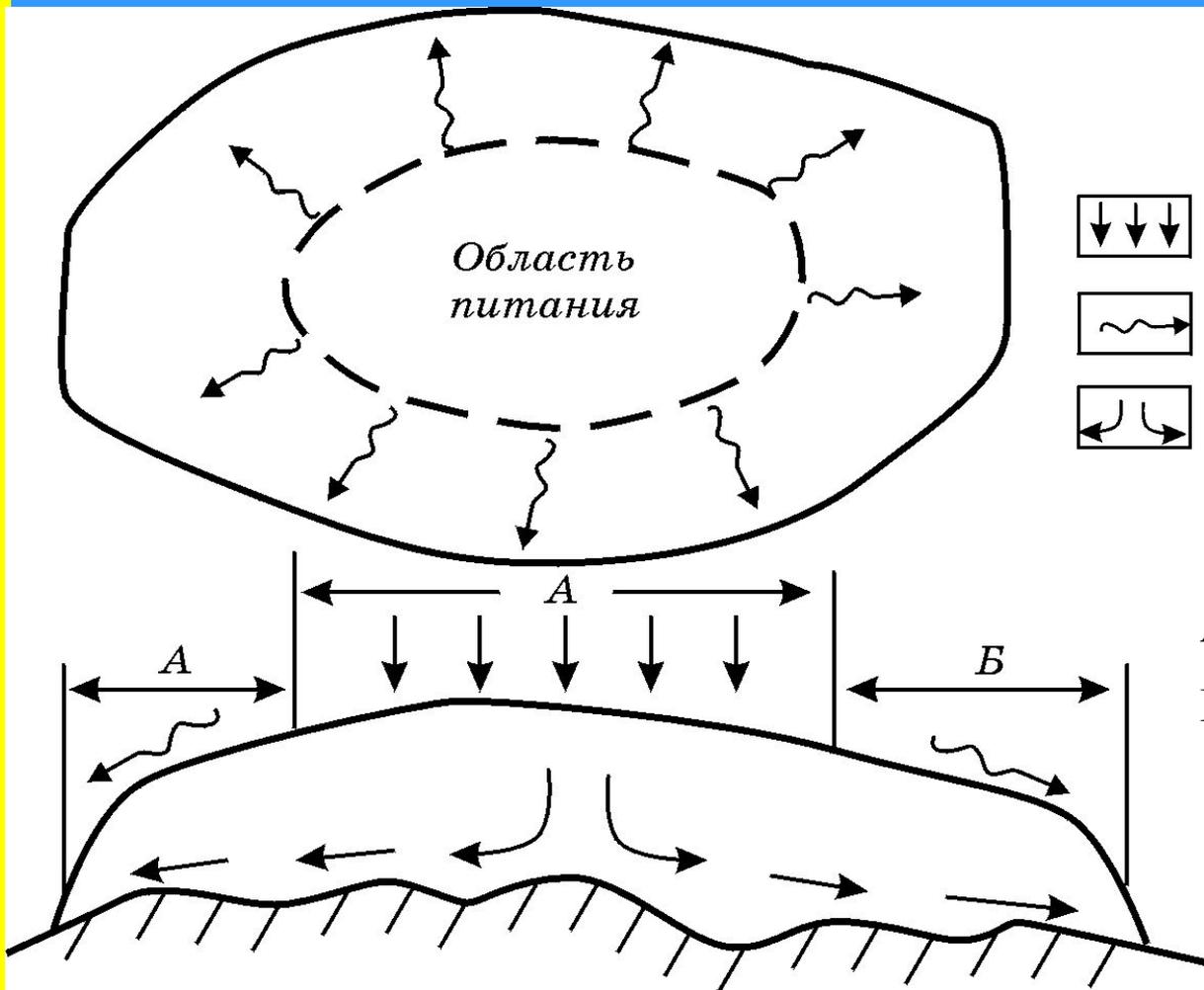
1. **ФИРНОВЫЕ БАССЕЙНЫ** – это области питания. В них происходит накопление снега и превращение его в лёд – (Q_1)
2. **ОБЛАСТЬ ТРАНЗИТА (стока)** – это участки поверхности, по которой движется ледник
3. **ОБЛАСТЬ АБЛЯЦИИ** – зона исчезновения и таяния ледника (Q_2)

Q_1 – количество льда, которое накапливается в области питания

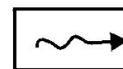
Q_2 – количество льда, исчезнувшего в области абляции

1. $Q_1 \gg Q_2$ – ледник наступает
2. $Q_1 \ll Q_2$ – ледник отступает
3. $Q_1 = Q_2$ – конец ледника и стояние на месте

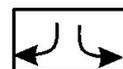
МАТЕРИКОВЫЙ (ПОКРОВНЫЙ)



— приход снежных осадков



— поверхностное таяние



— движение льда

— — — снеговая линия

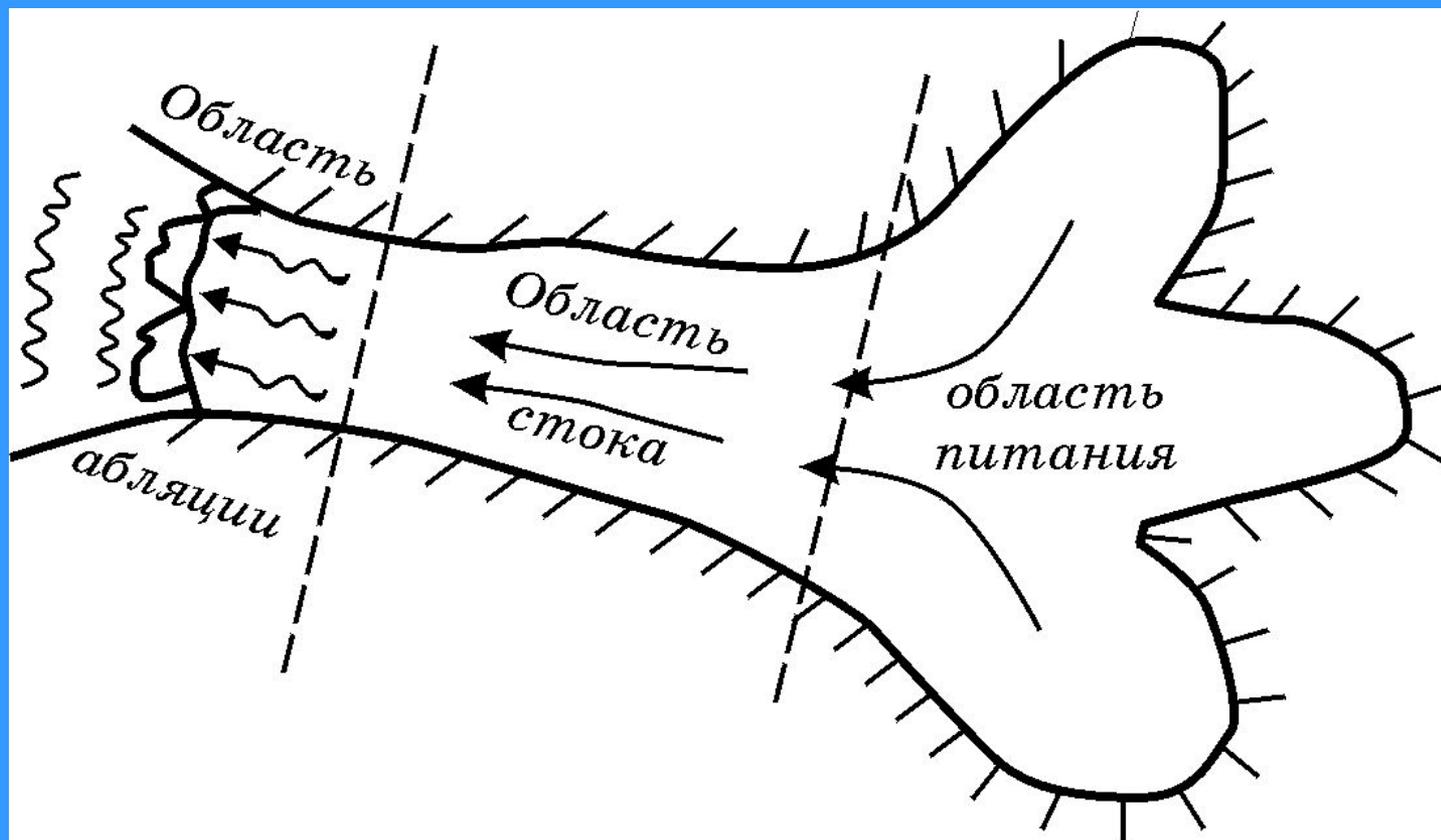
A — область питания

B — область абляции

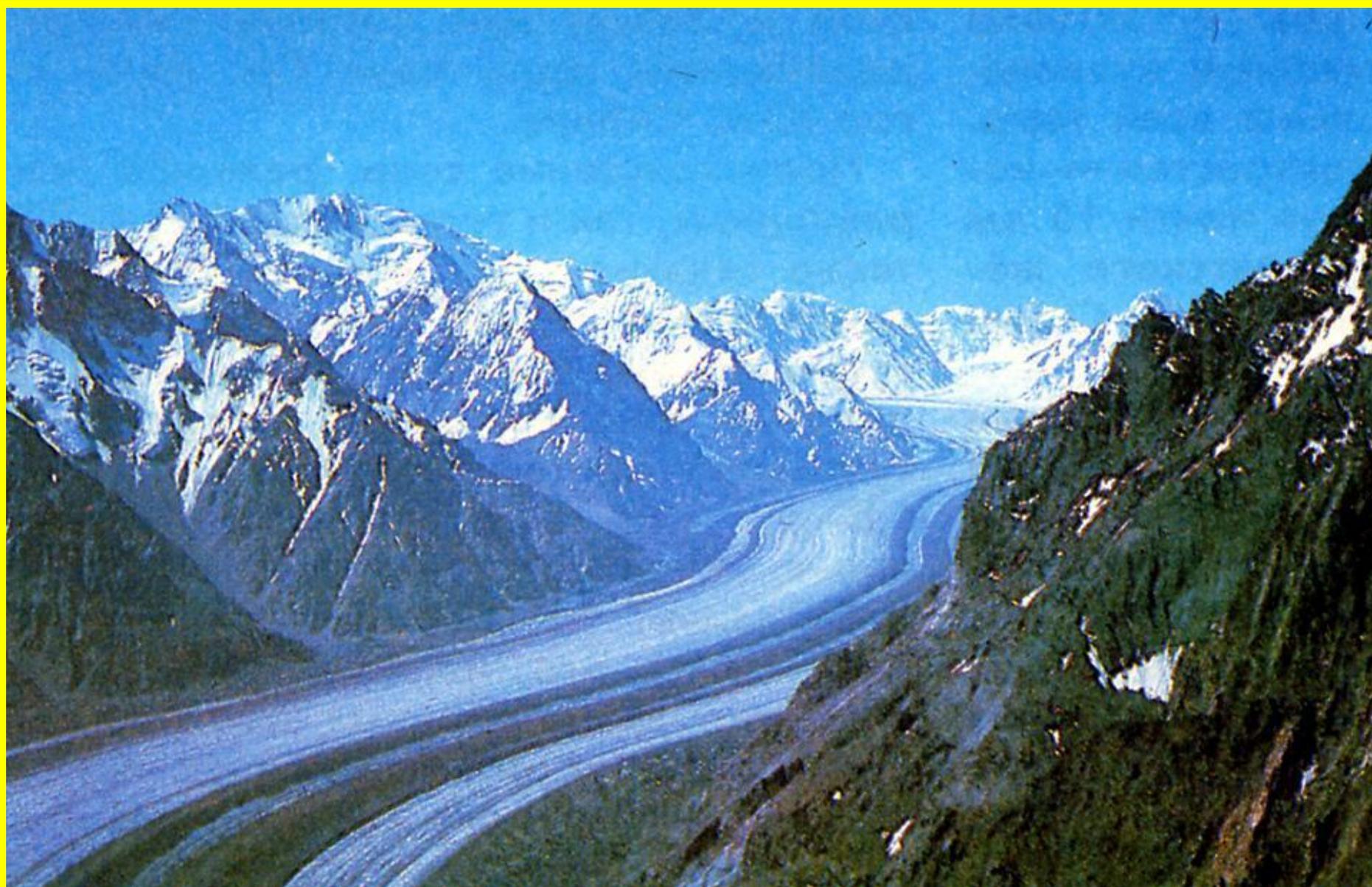


Материковый ледник Гренландии

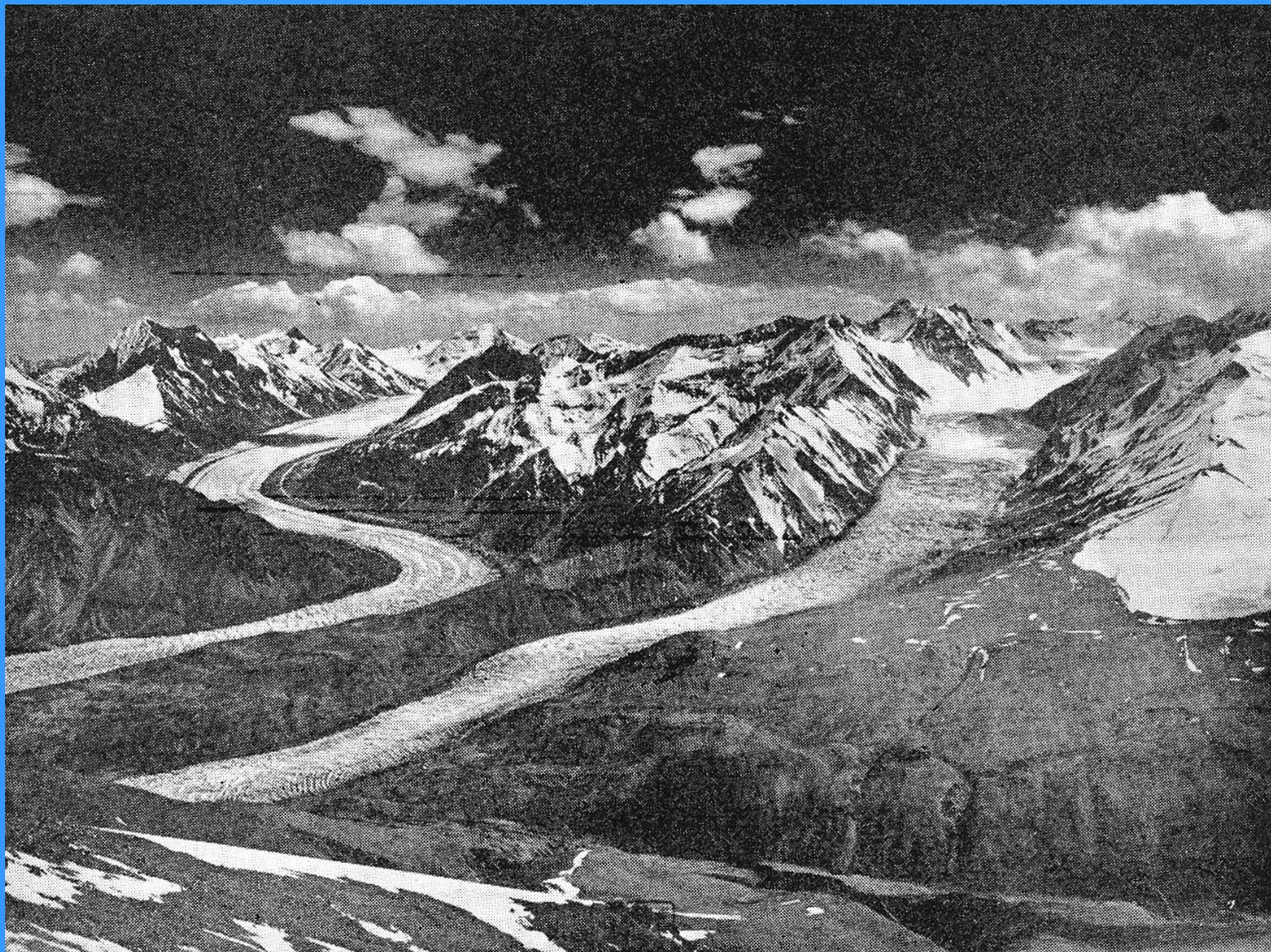
ГОРНО-ДОЛИННЫЙ



1. Незначительная мощность льда
2. Четкое разделение областей (питания, стока, абляции)
3. Движение ледника зависит от формы рельефа поверхности



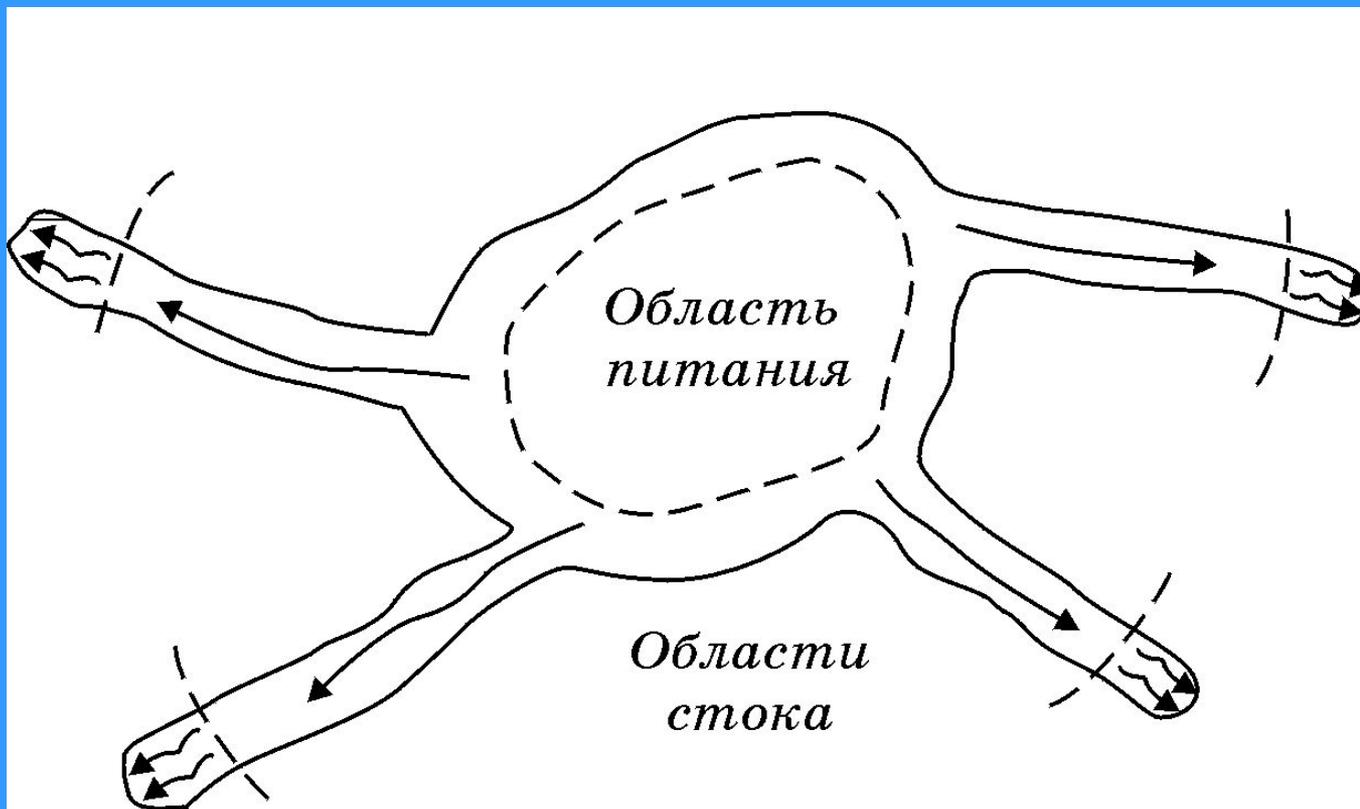
Памир. Ледник Федченко



Горно-долинные ледники.

Хорошо видны область питания и область транзита

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ



Многочисленные языки ледника имеют общую зону питания, приуроченную к плоским вершинам гор

**ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
СНЕГА И ЛЬДА**

НИВАЦИЯ (снежная эрозия) – разрушительная деятельность снега, в результате которой образуются:

1. Ниши нивации; 2. Кары, цирки; 3. Эквишлен

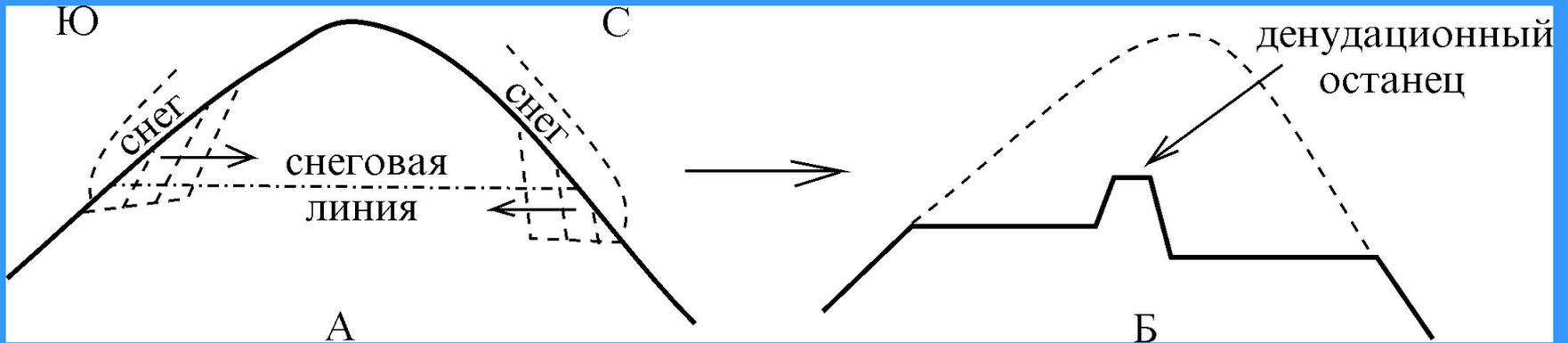
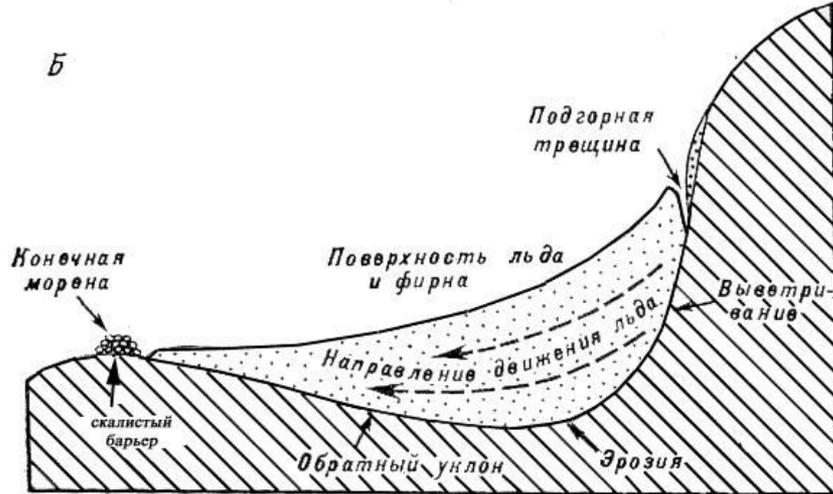


Схема нивальной планации гольцового рельефа.



**Пеннинские Альпы
(вершина Маттерхорн)**

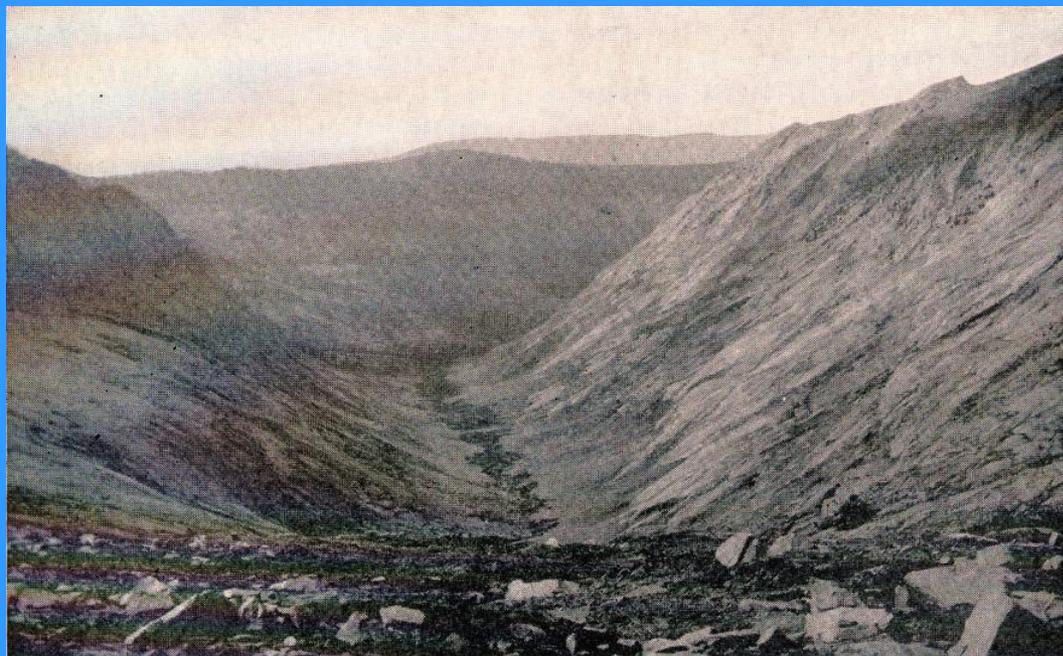
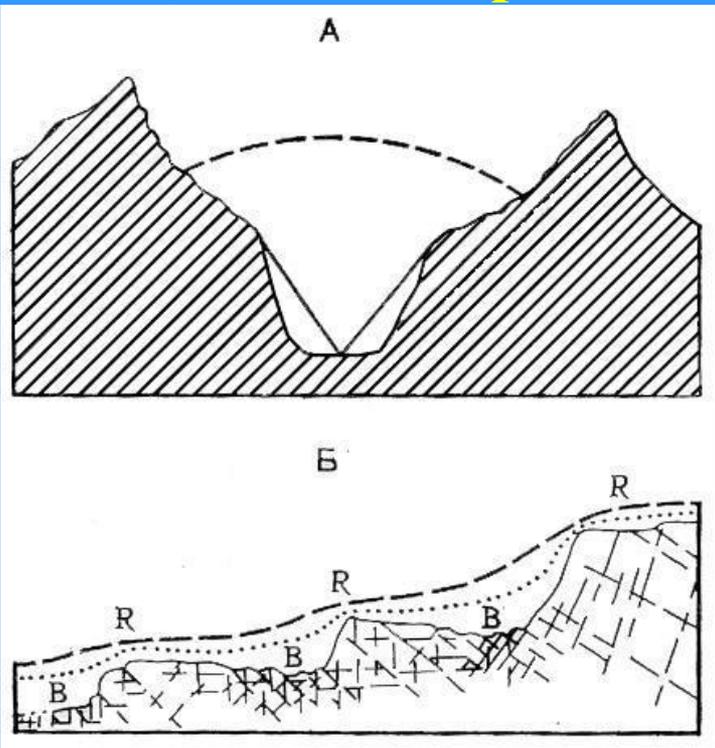
Кар и каровый ледник



Продольный разрез кара и карового ледника



ЭКЗАРАЦИЯ (выпахивание) – разрушительная деятельность льда и вынос продуктов разрушения в виде валунов, гальки, песка, глины к краю ледника

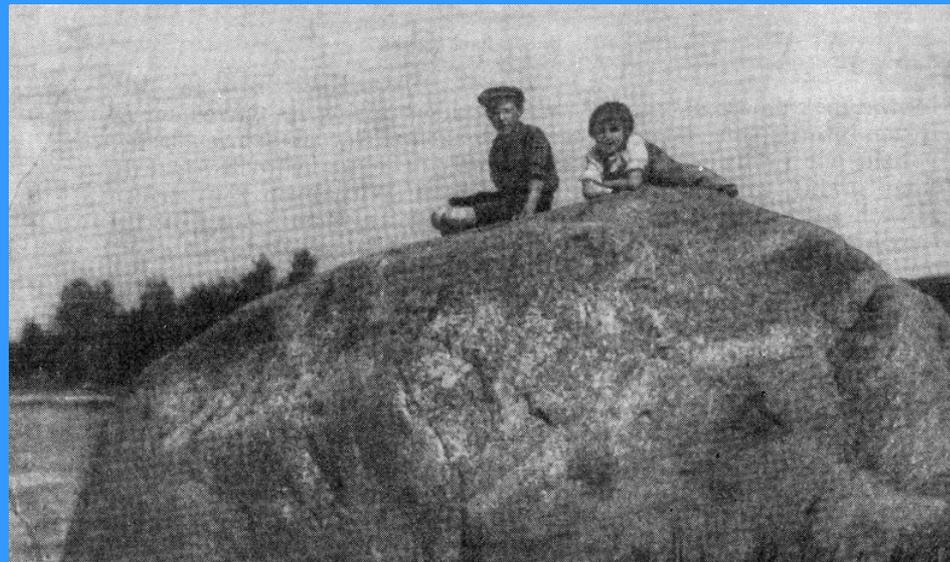


А – трог, образованный ледником из V – образной эрозионной долины (пунктир- поверхность исчезнувшего льда); Б – продольный профиль части ледниковой долины (R – ригели); В – котловины ледникового выпахивания

Троговая долина



Курчавые скалы



Бараньи лбы



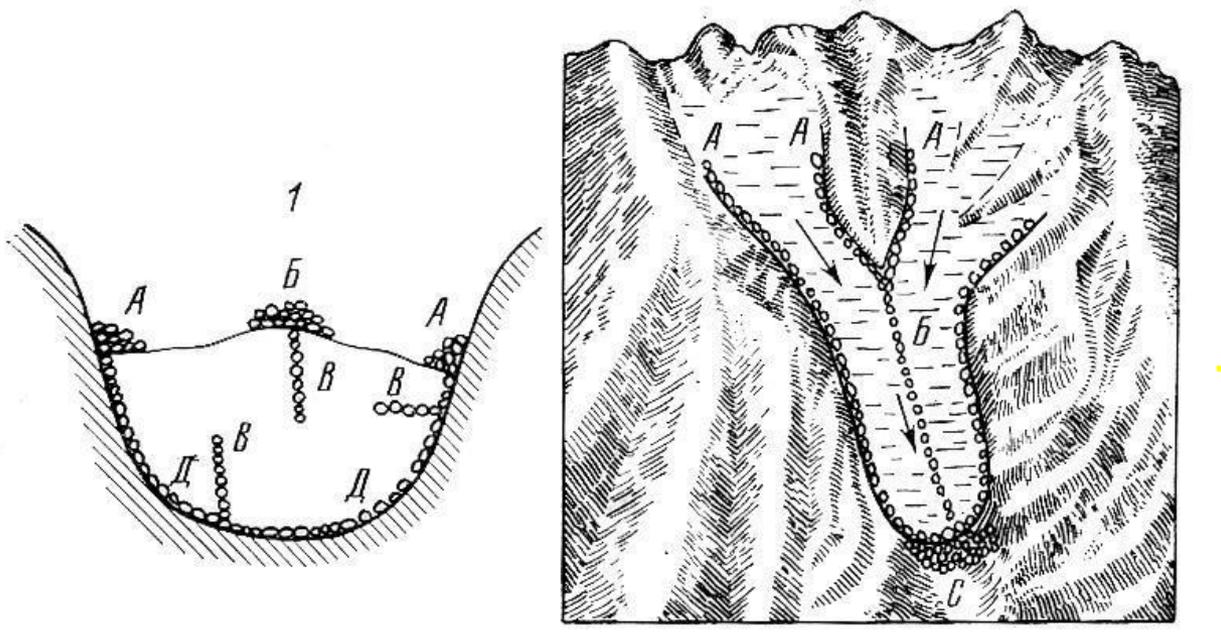
Продольный разрез друмлины

**перенос и
отложение
материала
льдом**

МОРЕНА – обломочный материал, перенесенный и отложенный ледником

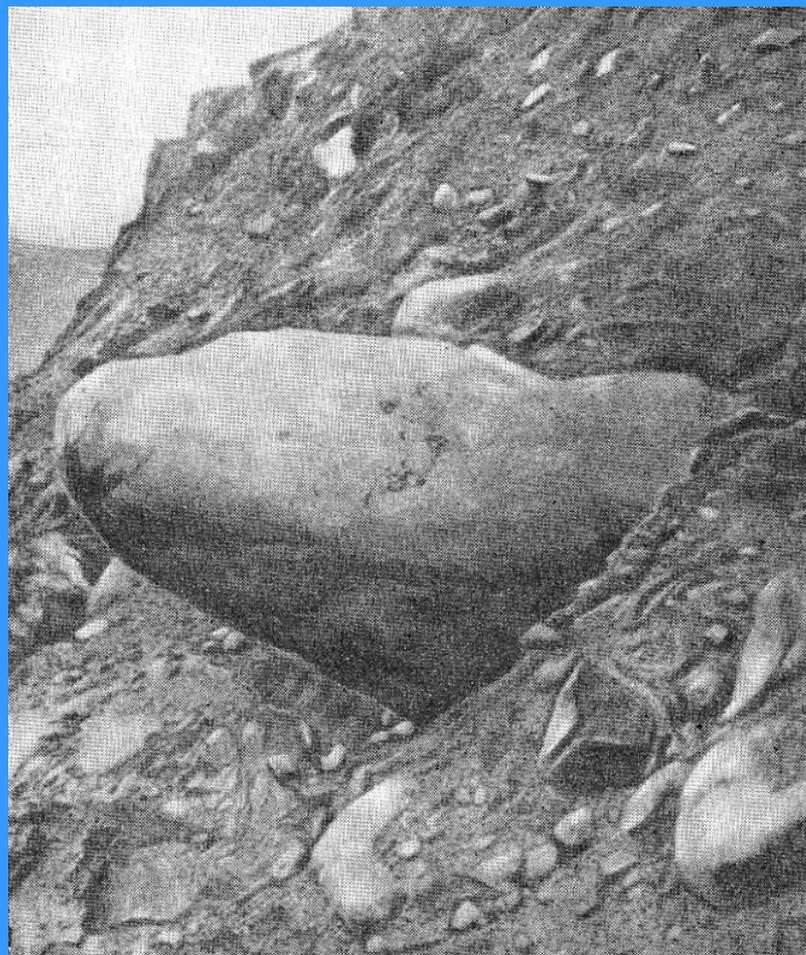
Морены: движущие и отложенные

По положению в теле ледника различают морены: - Конечная, - Боковая, - Срединная, - Внутренняя, - Донная



После отступления ледника формируются отложенные морены: - Конечная, - Боковая и - Основная

Схема расположения морен в поперечном разрезе (1) и в плане (2): А – боковая, Б – срединная, В – внутренняя, С – конечная морена



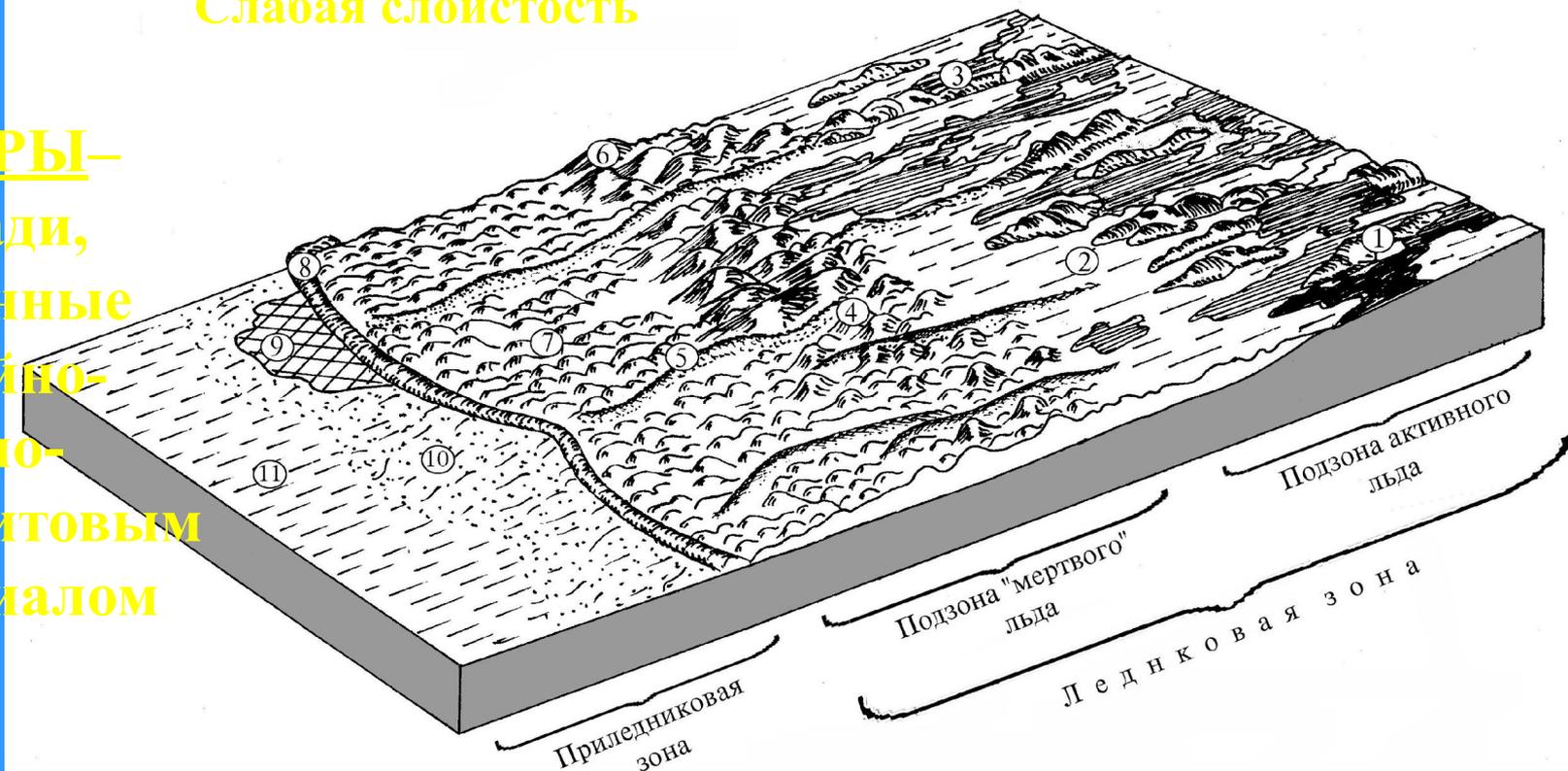
Моренные отложения (валунный суглинок) совершенно не отсортированы, не окатаны, не слоистые



ФЛЮВИОГЛЯЦИАЛЬНЫЕ (водно-ледниковые) отложения

Слабая сортировка
Слабая окатанность
Слабая слоистость

ЗАНДРЫ–
площади,
сложенные
гравийно-
песчано-
алевритовым
материалом



Принципиальная схема распределения форм рельефа и отложений ледникового комплекса по зонам: 1 - бараньи лбы и курчавые скалы; 2 – эродированная льдом коренная порода; 3 – озера ледникового выпахивания; 4 – камы; 5 – озы; 6 – друмлины; 7 – всхолмленная моренная равнина; 8 – конечно-моренная гряда; 9 – приледниковое озеро; 10 – зандровая равнина; 11 – "холодные" лессы и флювиогляциальные суглинки

ОЗЫ– протяженные
гряды, сложенные
плохо сортированным и
окатанным
с кривой слоистостью
обломочным
материалом



КАМЫ– холмы среди моренного рельефа. Сложены гравийно-песчаным материалом с горизонтальной слоистостью

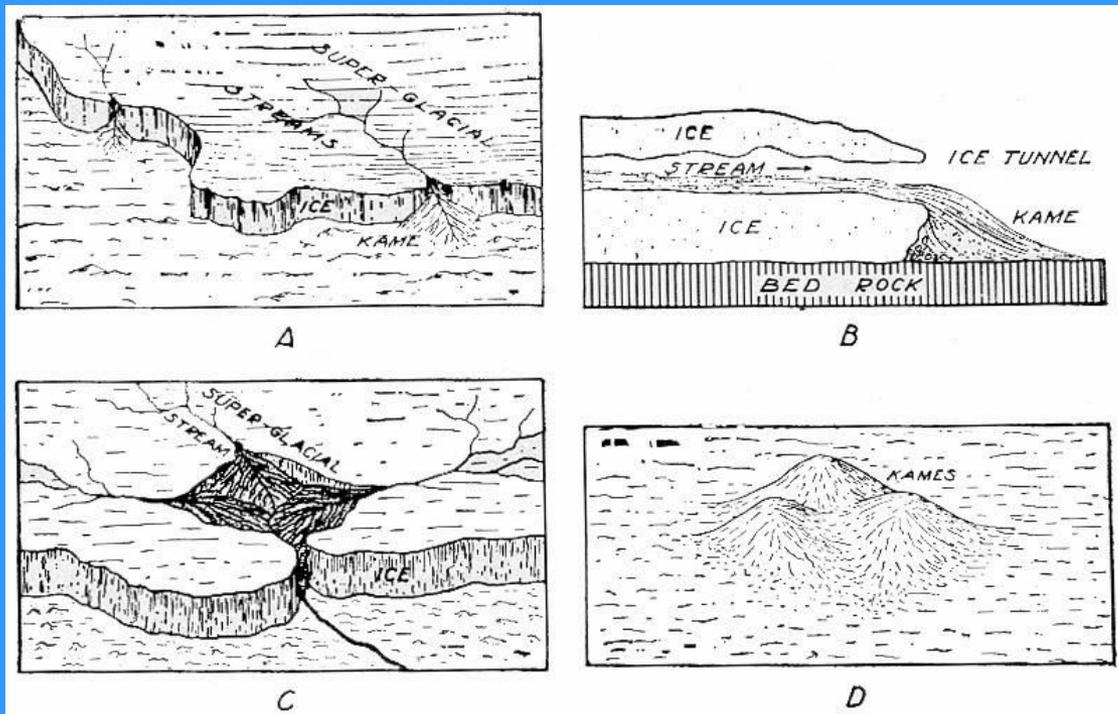


Схема образования кама



**ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ
ПРОЦЕССЫ В
КРИОЛИТОЗОНЕ**

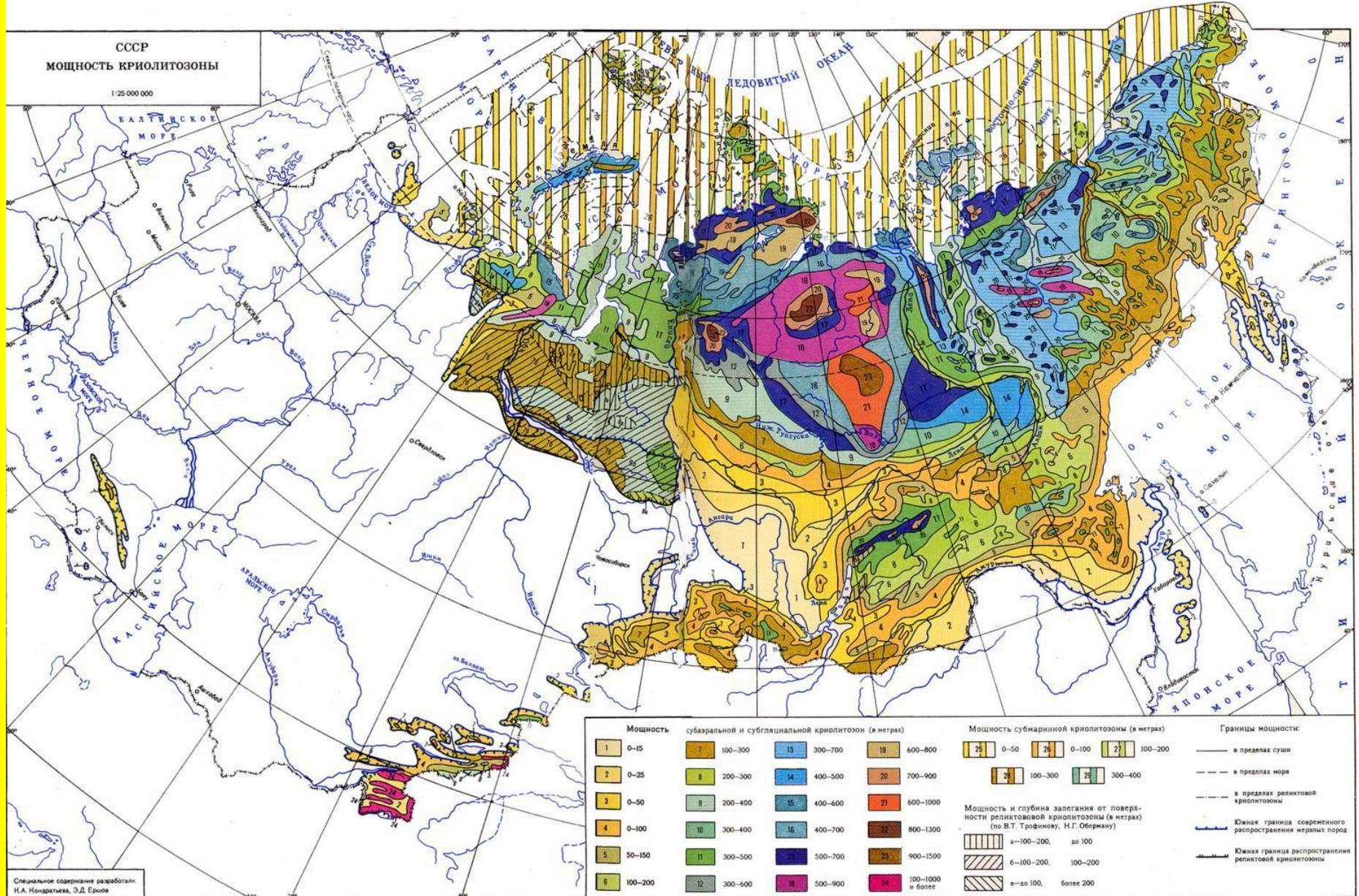
КРИОЛИТОЗОНА – зона вечной мерзлоты, в которой горные породы длительное время находятся в промерзшем состоянии.

Различают
сезонную и многолетнюю мерзлоту.



СССР
МОЩНОСТЬ КРИОЛИТОЗНЫ

1:25 000 000



Мощность субарктической и субгляциальной криолитозоны (в метрах)				Мощность субмаринной криолитозоны (в метрах)			Границы мощности:	
1	0-15	7	100-300	13	300-700	19		600-800
2	0-25	8	200-300	14	400-500	20	700-900	- - - в пределах моря
3	0-50	9	200-400	15	400-600	21	600-1000	- · - · в пределах реликтовой криолитозоны
4	0-100	10	300-400	16	400-700	22	800-1300	— Южная граница современного распространения мерзлых пород
5	50-150	11	300-500	17	500-700	23	900-1500	— Южная граница распространения реликтовой криолитозоны
6	100-200	12	300-600	18	500-900	24	100-1000 и более	

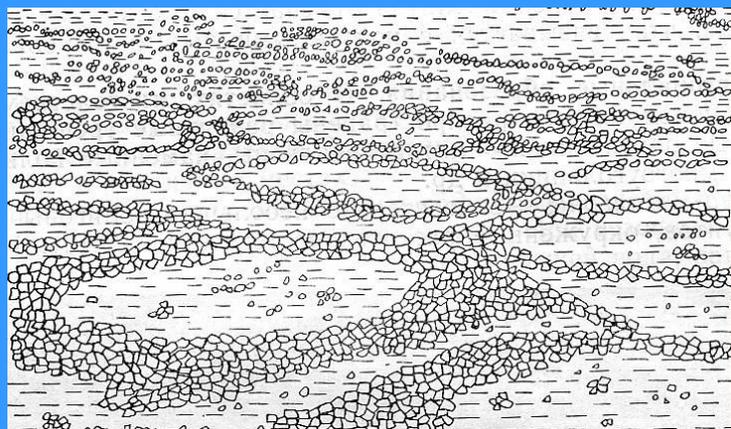
Мощность и глубина залегания от поверхности реликтовой криолитозоны (в метрах) (по В.Т. Трофимову, Н.Г. Оберману)

▨	8-100-200, до 300
▨	6-100-200, 100-200
▨	8-до 100, более 200

Специальное издание разработано
И.А. Кондратьева, Э.Д. Ермолаев

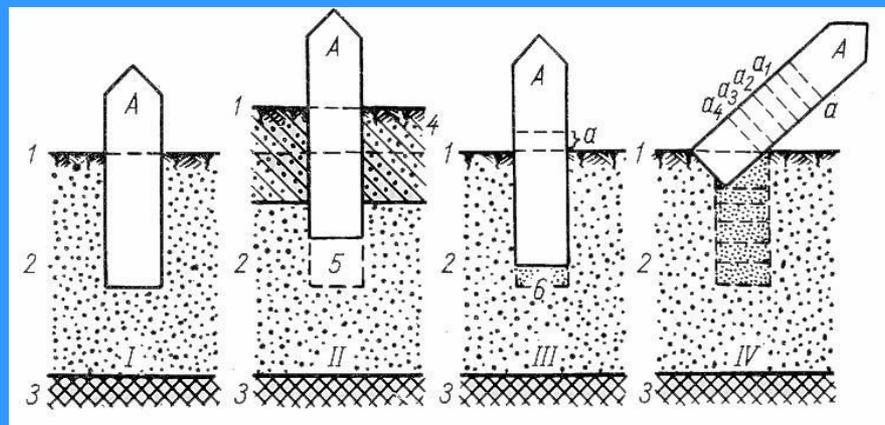
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ:

1. Солифлюкция (лат. салум – почва, флюксус – течение) – течение грунта деятельного слоя



2. Полигональные почвы, каменные многоугольники, пятна-медальоны

3. Вымораживание



4. Бугры пучения

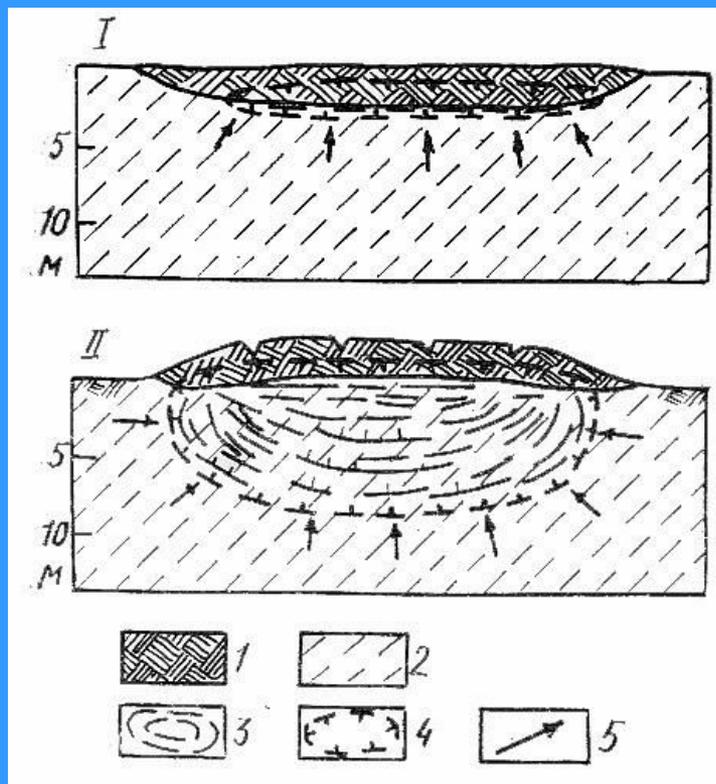


Схема образования многолетнего бугра пучения под торфяниками:

I – начальная стадия; II – зрелая стадия; 1 – торф, 2 – пылеватый суглинок, 3 – шлиры сегрегационного льда, 4 – граница многолетнемерзлой породы, 5 – направление миграционной влаги

5. Термокарст



6. Наледи

оледенения в истории земли

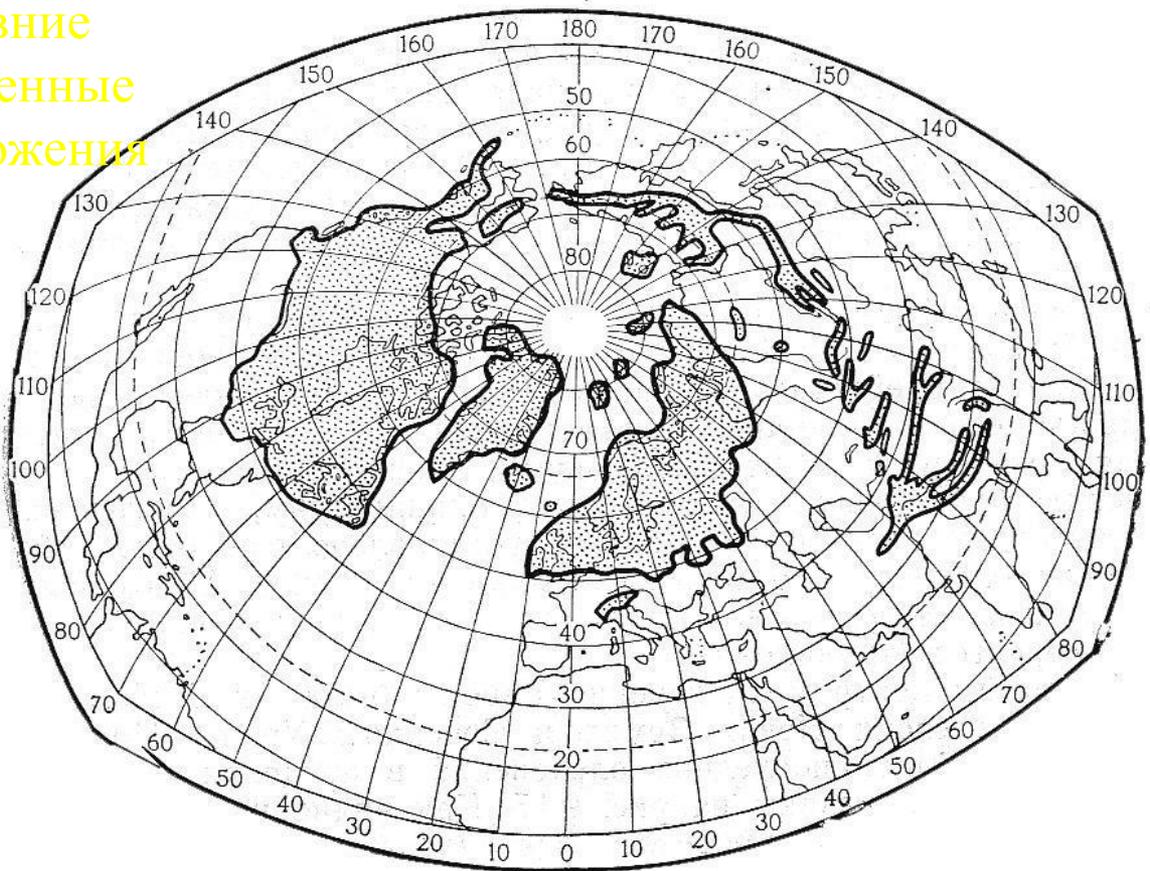
КАМЕННОУГОЛЬНОЕ и ПЕРМСКОЕ - материк Гондванна
ПОЗДНЕОРДОВИКСКО-СИЛУРИЙСКОЕ - (300 – 250 млн. лет)

ДОКЕМБРИЙСКОЕ - (570 – 680 млн. лет)

Тиллиты
(валунные
глины) –
древние
моренные
отложения

ЧЕТВЕРТИЧНОЕ ОЛЕДЕНЕНИЕ

max \approx 200 тыс. лет назад - 45 млн. км² или 30% суши



Березинское и
Окское
Днепровское и
Московское
Калининское и
Осташковское
10 тыс. лет – конец
оледенения
5 тыс. лет – max
положительных
температур

Распространение четвертичного максимального оледенения

ПРИЧИНЫ ОЛЕДЕНЕНИЯ:

1. **КОСМИЧЕСКИЕ:** положение Солнечной системы в галактике и положение Земли относительно Солнца, Солнечная активность – 11, 22, 44 года

Существует связь между солнечной радиацией и характером атмосферной циркуляции:

Высокая солнечная активность расширяет систему антициклональных полярных ветров, а вместе с ней и области охваченные ледниками и, наоборот.

Элементы земной орбиты:

- а) Наклон эклиптики (от $21^{\circ}21^1$ до $24^{\circ}36^1$, период изменения – 40000 лет)
- б) Величина эксцентриситета земной орбиты (расстояние между центром орбиты и его фокусом, в котором находится Солнце) – период 70 800 лет
- в) Периодическое смещение перигелия и афелия

2. ТЕКТОНИЧЕСКИЕ

- 1. Вертикальные движения**
- 2. Горизонтальные движения**
- 3. Изменение площади суши и океана**

3. КЛИМАТИЧЕСКИЕ

– изменение климата

- 1. Изменение состава атмосферы – CO₂**
- 2. Изменение прозрачности атмосферы**