

II.5. ЭВОЛЮЦИЯ ЛАНДШАФТОВ

Ландшафтная оболочка и ее структурные составляющие – пространственно-временные геосистемы.

Ландшафт – явление историческое, эволюционирующее во времени.

Время – четвертое измерение ландшафта.

II.5.1. Исходные понятия

Эволюция ландшафта – *направленное, необратимое развитие ландшафта, в ходе которого происходит коренное изменение его структуры и функционирования.*

Эволюция ландшафта приводит к смене его инварианта.

Инвариант ландшафта –
относительная неизменность
типичной структуры и
характерных режимов
функционирования
геосистемы при смене ее
различных состояний
(погодных, сезонных, годовичных
и других природных ритмов).

Гарантом инварианта ландшафта выступают его вертикальная и горизонтальная структуры. Их перестройка ведет к смене инварианта и эволюционному преобразованию ландшафта.

Смены инвариантов:

- степного ландшафта в пустынный;
- лесного — в болотный;
- пойменного лугового в надпойменно-террасовый боровой;
- горно-тундрового — в гляциально-нивальный;
- лесного субэкваториального — в антропогенный бедленд.

Факторы эволюции ландшафтов:

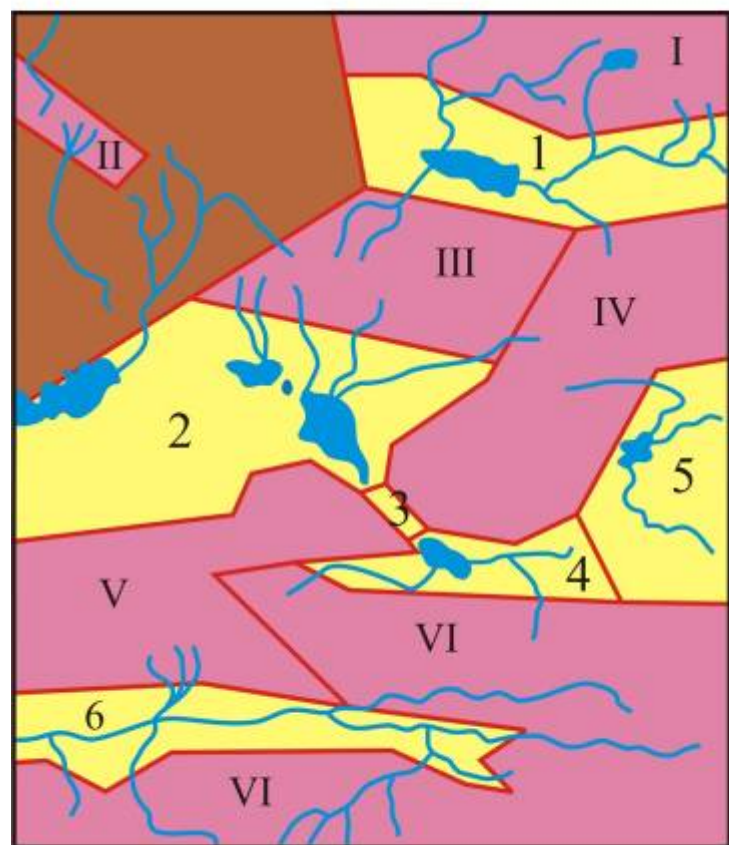
- *внешние* (тектонические движения земной, макроклиматические колебания и др.);
- *внутренние* (геолого-геоморфологические, гидрологические, биогенные);
- *антропогенные.*

II.5.2. Неотектоника и неоген-четвертичная эволюция ландшафтов

Неотектоника (новейшая тектоника) – активные движения земной коры неоген-четвертичного времени (последних 25 млн. лет), приведшие к возникновению новых и перестройке старых морфоструктур и общей трансформации рельефа земной поверхности.

Неотектоника – мощный внешний фактор ландшафтной эволюции.

НЕОТЕКТОНИЧЕСКИЕ МОРФОСТРУКТУРЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЕВРАЗИИ (АЛТАЙ, ДЖУНГАРИЯ, ТЯНЬ-ШАНЬ)



60 0 60 120 180 240 300 км

Возрожденные горы	Тектонические впадины
I. Южный Алтай, Калба.	1. Зайсанская.
II. Чингизтау.	2. Балхаш- Алакольская.
III. Тарбагатай.	3. Джунгарские ворота.
IV. Саур, Уркашар, Барлык, Майли.	4. Эбинурская.
V. Джунгарский Алатау.	5. Джунгарская.
VI. Тянь-Шань.	6. Илийская.

 Казахский мелкосопочник
(омоложенный пенеплен)

ЕВРАЗИЙСКОЕ ЯДРО ЛАНДШАФТНОЙ АРИДИЗАЦИИ – ПОРОЖДЕНИЕ НЕОГЕН-ЧЕТВЕРТИЧНОГО ОРОГЕНЕЗА



НЕОТЕКТЕНИКА И ЭВОЛЮЦИЯ ЛАНДШАФТОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Геологические эпохи	Тектоника и рельеф	Господствующие ландшафты	Время, млн. лет назад
Голоцен	Блоковая неотектоника, поднятие возрожденных гор, регрессия эпиконтинентальных морей	Суббореальные степи, полупустыни и пустыни	0,1
Плейстоцен		Суббореальные степи и лесостепи; перигляциальные тундро-степи	2,0–0,1
Неоген		Субтропические степи и саванны	25–2
Палеоген	Спокойный тектонический режим, пенепленизация, трансгрессии эпиконтинентальных морей	Влажные и переменновлажные субтропические леса	65–25
Меловой период			135–65

II.5.3. Макроклиматические флуктуации плейстоцена- голоцена и эволюция ландшафтов

Неоплейстоцен (последние 700 тыс. лет) — время чередования ледниковых и межледниковых эпох. Амплитуды средних глобальных температур — 5–6°C; периодичность — 100–150 тыс. лет.

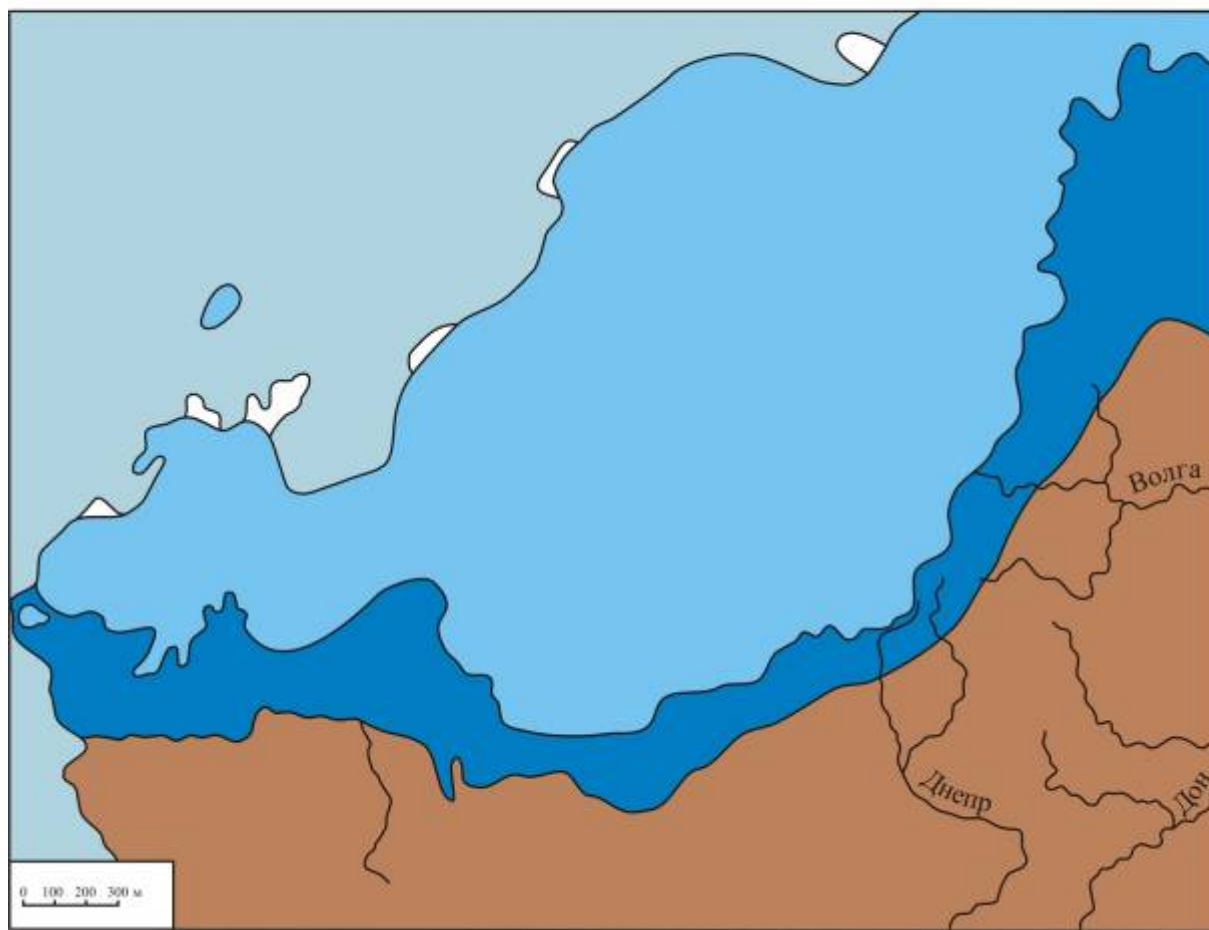
ХРОНОСТРАТИГРАФИЯ НЕОПЛЕЙСТОЦЕНА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ РАВНИНЫ

Геологические периоды		Абс. возраст, тыс. лет	Оледенения, межледниковья
Голоцен			Послеледниковая эпоха
Неоплейстоцен	поздний	10	Позднечетвертичное оледенение
			Интерстадиал
			Раннечетвертичное оледенение
			Микулинское межледниковье
	средний	120	Московское оледенение
			Интерстадиал
			Днепровское оледенение
			Лихвинское межледниковье
	ранний	350	Окское оледенение
			Мучкапское межледниковье
			Донское оледенение
			Ильинское межледниковье
			Покровское оледенение
Эоплейстоцен		700	Межледниковье

ПЛАНЕТАРНЫЕ ЛАНДШАФТНЫЕ ФЛУКТУАЦИИ ПЛЕЙСТОЦЕНА

Умеренный пояс	Субтропический и тропический пояса
Ледниковые эпохи – развитие ледниковых покровов, образование перигляциальных зон	Плювиалы – эпохи повышенной атмосферной увлажненности
Межледниковья – бореальные и суббореальные лесные ландшафты	Ариды – эпохи иссушения, опустынивания

СЕВЕРНАЯ ЕВРОПА В ЭПОХУ ВАЛДАЙСКОГО ОЛЕДЕНЕНИЯ

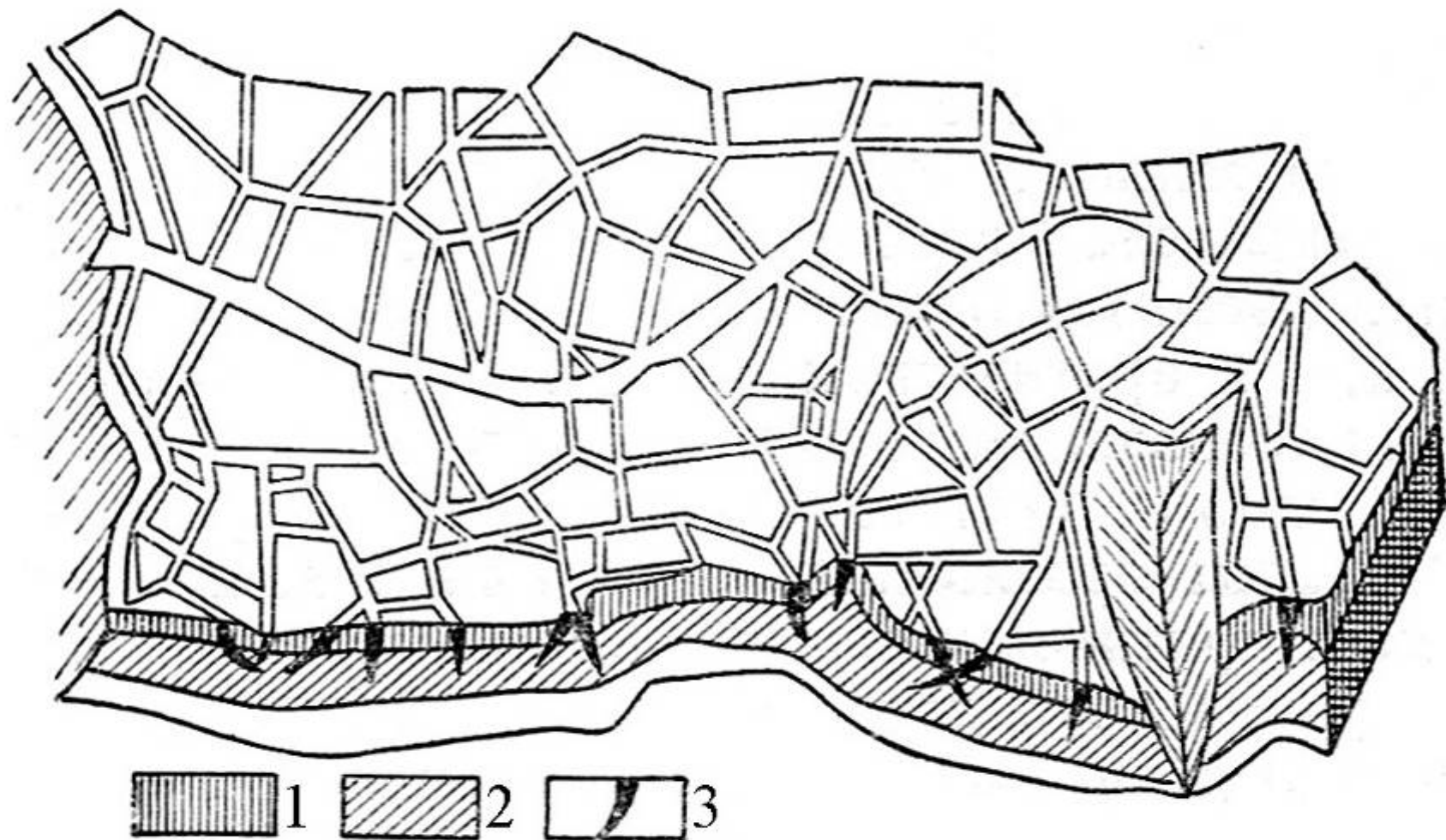


- морские бассейны;
- материковые льды;
- приледниковая полярная пустыня;
- перигляциальная зона

Характерные черты перигляциальной ландшафтной зоны:

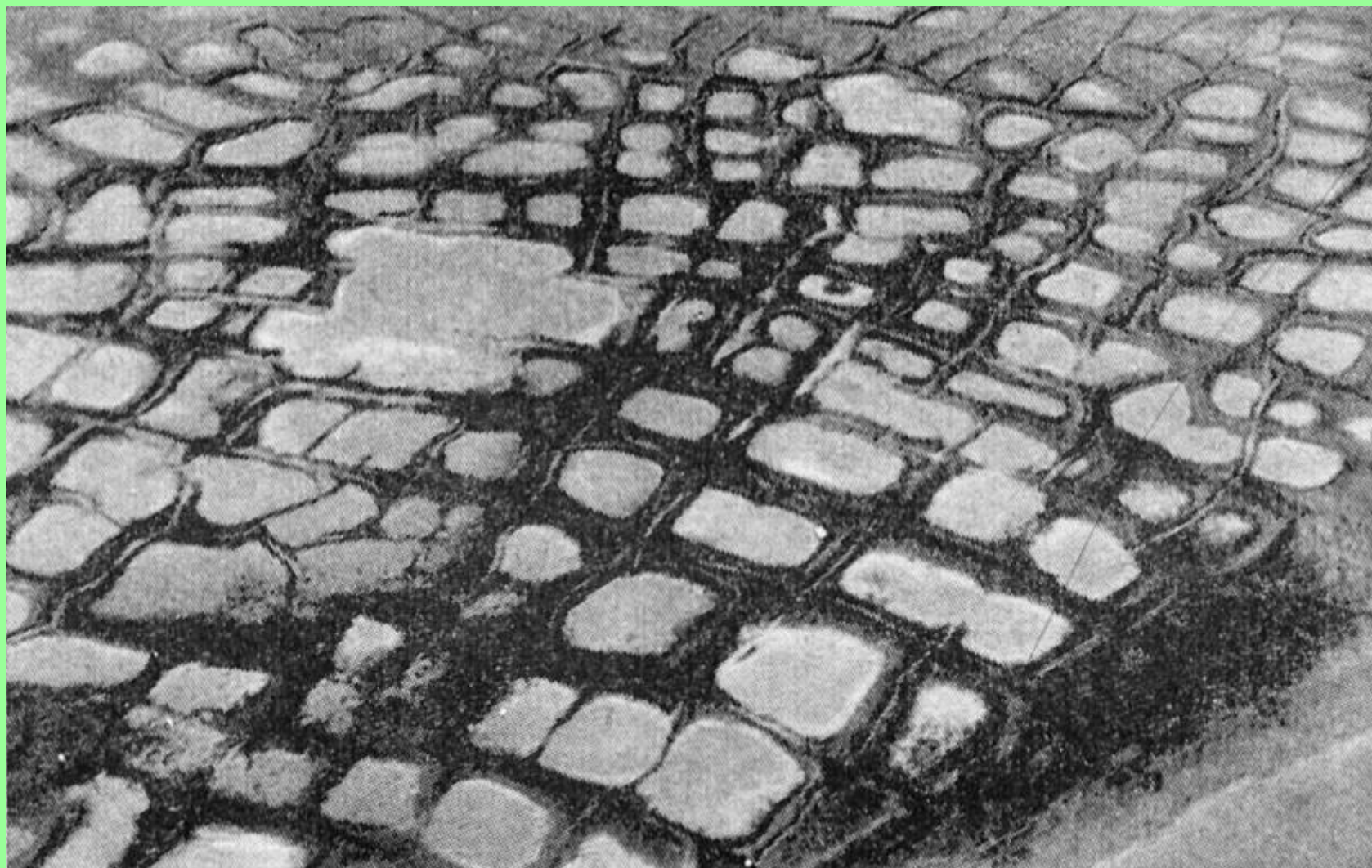
- *суровый – холодный и сухой климат;*
- *сильные стоковые ветры с ледникового щита;*
- *многолетняя мерзлота и подземные полигональные жильные льды;*
- *безлесные тундрово-степные ландшафты;*
- *очаги холодных песчано-эоловых «пустынь».*

ЛЕДЯНЫЕ КЛИНЬЯ И МЕРЗЛОТНЫЕ БЛОКИ (Восточная Сибирь, по С.П. Качурину)

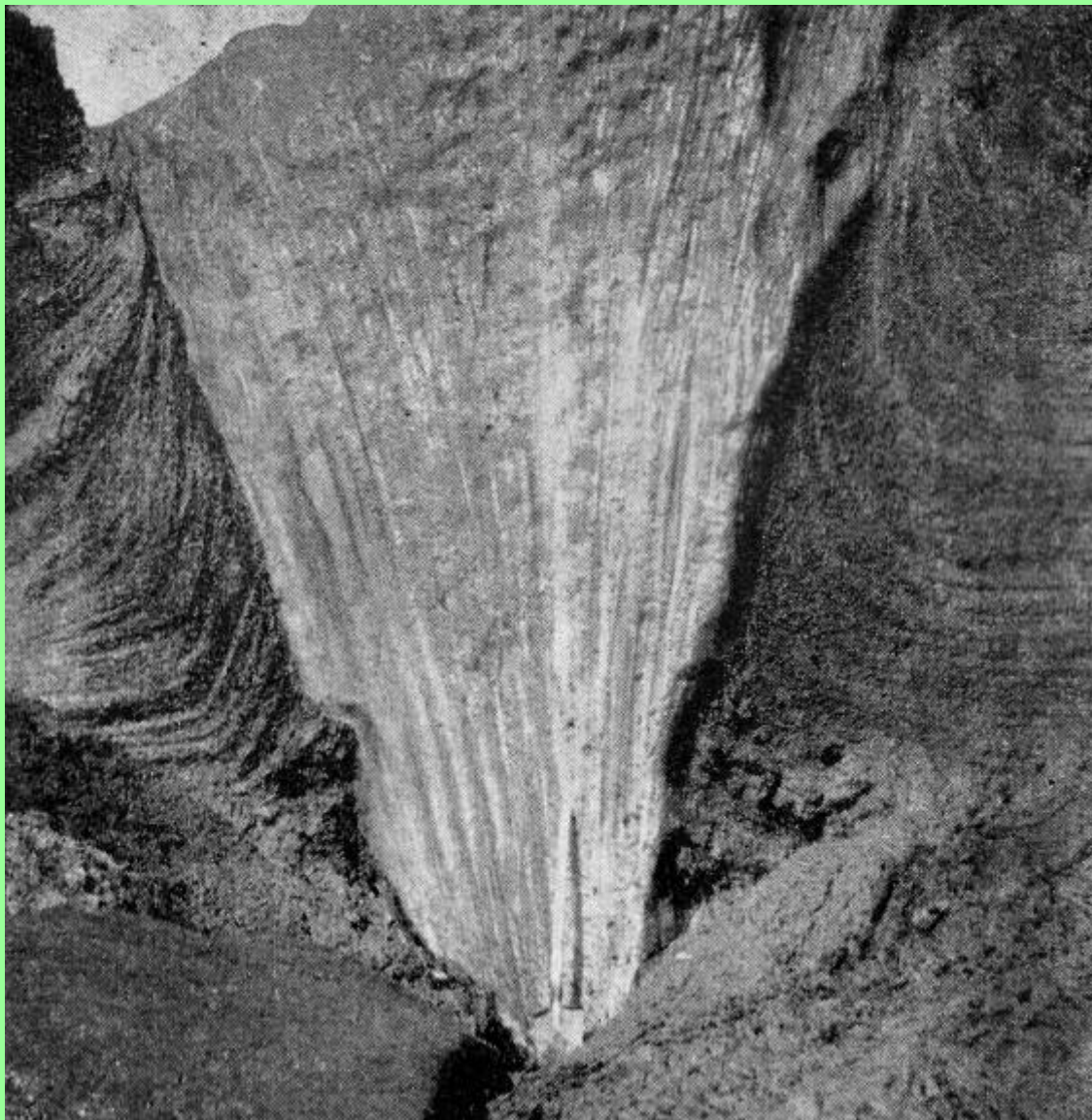


1 - торф, 2 - суглинок, 3 - ледяные клинья (жилы)

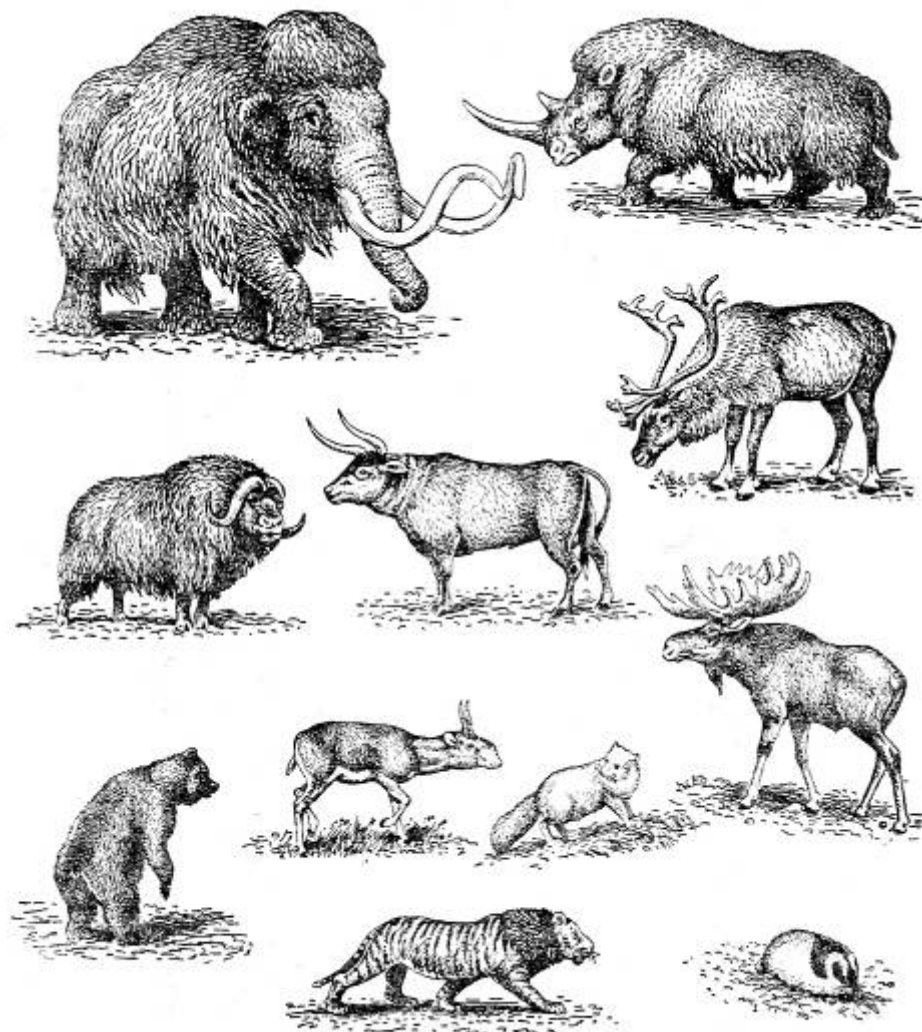
ПОЛИГОНАЛЬНАЯ ТУНДРА – СОВРЕМЕННЫЙ АНАЛОГ ПРИЛЕДНИКОВЫХ ЛАНДШАФТОВ ПЕРИГЛЯЦИАЛЬНОЙ ЗОНЫ

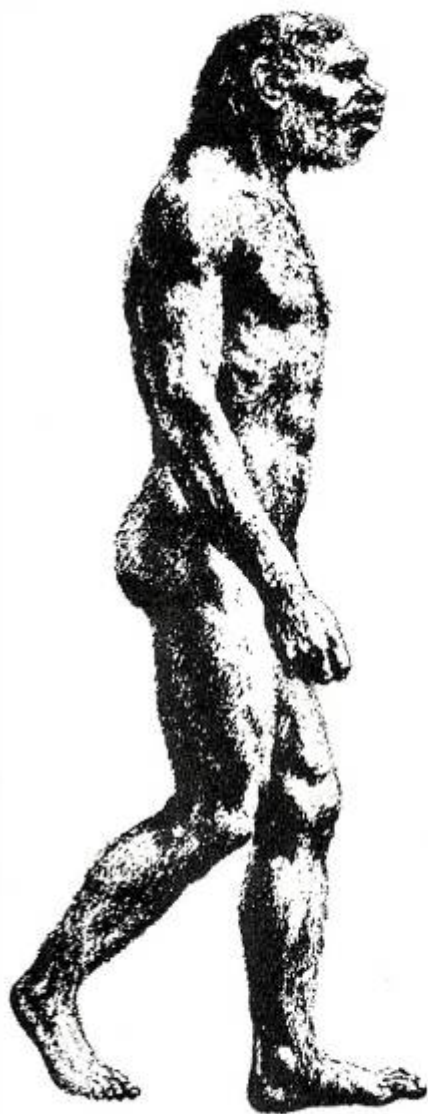


ЛЕДЯНАЯ ЖИЛА – НАСЛЕДИЕ ЛЕДНИКОВОЙ ЭПОХИ (ЯНО-ИНДИГИРСКАЯ НИЗМЕННОСТЬ)



**МАМОНТОВЫЙ ФАУНИСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС –
ЖИВОТНЫЙ МИР ПЕРИГЛЯЦИАЛЬНЫХ ЛАНДШАФТОВ
ПОЗДНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА (20–40 ТЫС. ЛЕТ НАЗАД)**





1



2

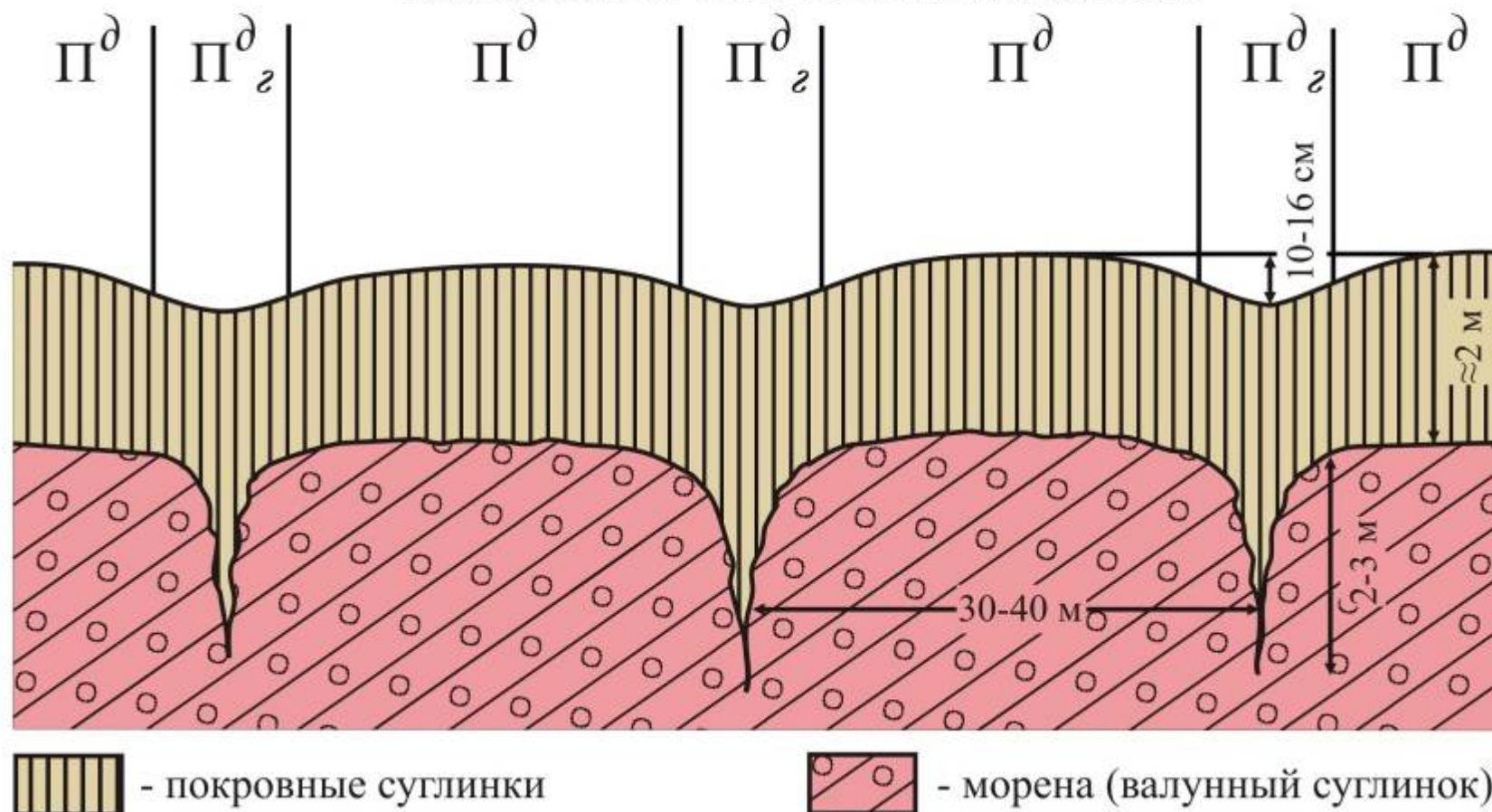
**ОБИТАТЕЛИ
ПЕРИГЛЯЦИАЛЬНЫХ
СТЕПЕЙ
(30-40 ТЫС. ЛЕТ НАЗАД):**

1. Неандерталец;
2. Человек разумный.

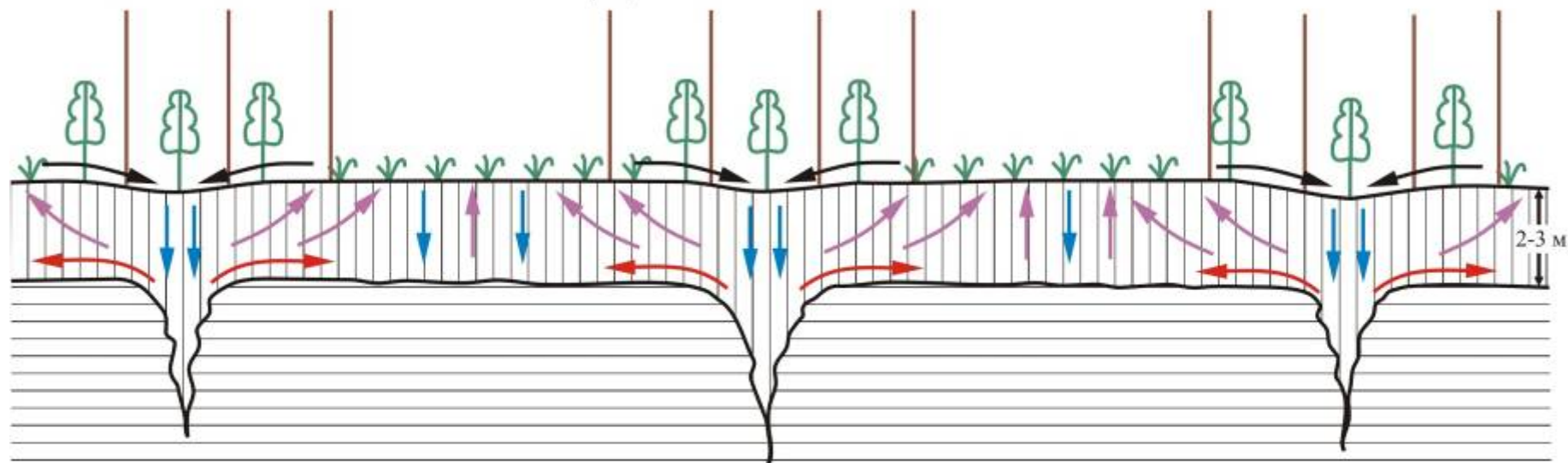
Ландшафтное наследие перигляциальных эпох на равнинах Северной Евразии:

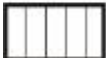
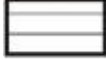
- *системы термокарстовых озер и болотных низин;*
- *плащи покровных суглинков на моренных и водноледниковых равнинах;*
- *лессы и лессовидные суглинки на равнинах, плато и низкогорьях;*
- *палеокриогенный блочно-западинный микро- и нанорельеф;*
- *палеокриогенная пятнистость почвенного покрова;*
- *системы параболических древнеэоловых дюн.*

ПАЛЕОКРИОГЕННЫЙ НАНОРЕЛЬЕФ И ПЯТНИСТОСТЬ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА МОРЕННЫХ РАВНИН ЮЖНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ



КОЛОЧНАЯ БЕРЕЗОВАЯ ЛЕСОСТЕПЬ И ПАЛЕОКРИОГЕННЫЙ ПЛОСКОЗАПАДИННЫЙ РЕЛЬЕФ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ

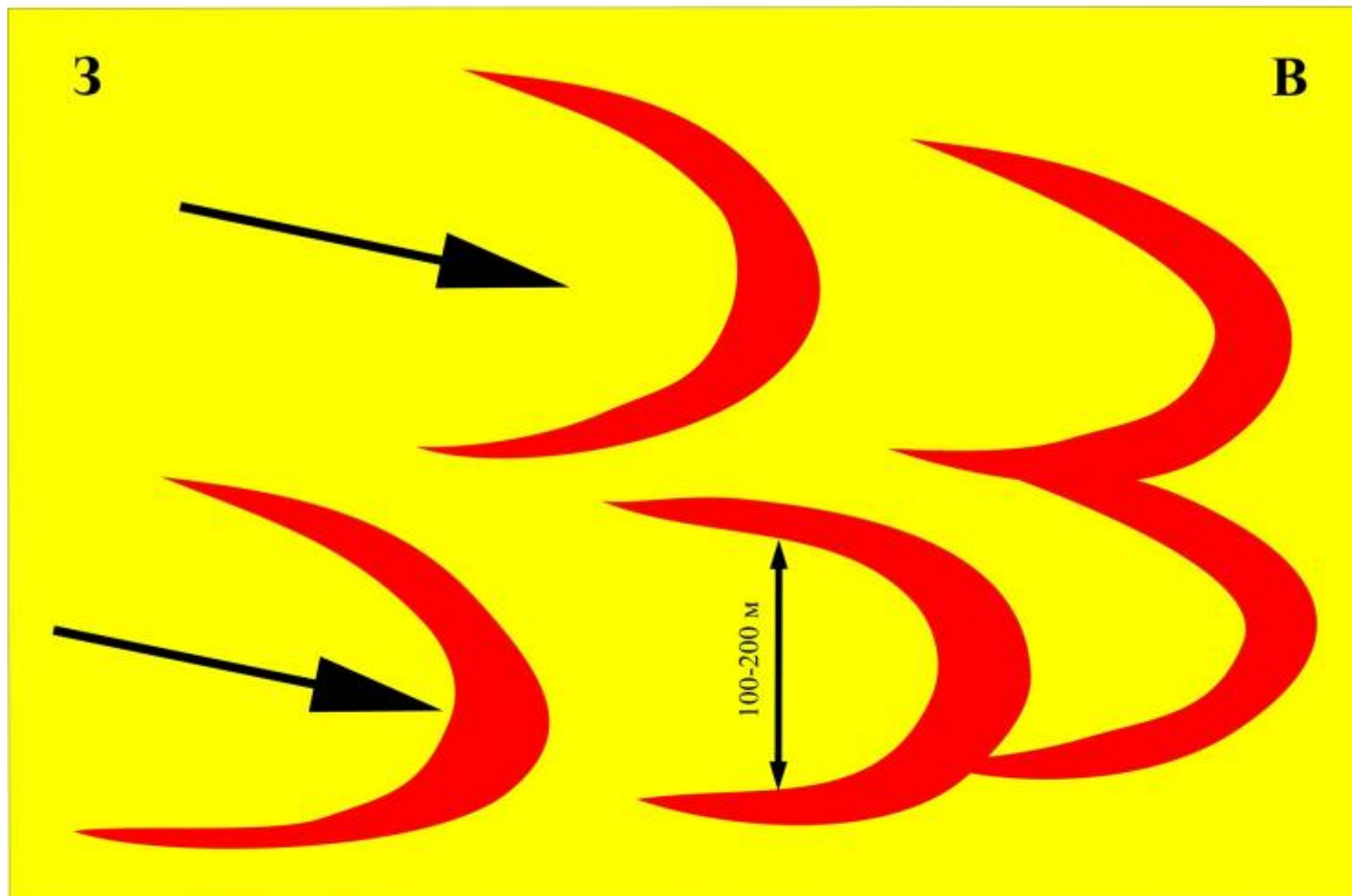


-  – покровные лёссовидные суглинки
-  – древнеозерные неогеновые глины (водоупорные, гипсоносные)
-  – луговая разнотравно-злаковая степь на черноземах обыкновенных солонцеватых
-  – березовые травяные колки на солодах

Водная миграция вещества:

-  – поверхностный сток
-  – промывные процессы
-  – боковой отток
-  – выпотные процессы (подтягивание к дневной поверхности по капиллярной кайме)

ПАРАБОЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИКОВЫЕ ДЮНЫ
(Белорусское Полесье, Ленинградская обл.,
Нижегородское Заволжье, Татарстан и др.
районы древнего перевеивания зандровых равнин)



$h - 10-15 \text{ м}$

ПЕРИОДИЗАЦИЯ ГОЛОЦЕНА

Геологическая			Абсолютный возраст (тыс. лет)	Археологическая	
				Европа	Ближний Восток
Голоцен	Поздний	Субатлантический период	0 — 0,3	Новое и новейшее время	
			1,5	Средневековье	
	Средний	Суббореальный период	2,5 — 2,7	Железный век	
			4,5 — 5	Бронзовый век	
		Атлантический период	7	Неолит	
Ранний	Бореальный период	7,7 — 10	Мезолит		
		10 — 120	Поздний палеолит		

Колебания средних глобальных температур в голоцене – 1,5–2,0°C, периодичность 3–4 тысячи лет.

Атлантический период – климатический оптимум голоцена (5–7 тыс. лет назад):

в центральных районах Восточно-Европейской равнины климат близкий современному среднеевропейскому.

Характерные ландшафтные процессы климатического оптимума голоцена:

- сдвиг всей системы природных зон Восточной Европы к северу на 200–250 км;
- замещение смешанных лесов средней полосы России широколиственными лесами;
- облесение эоловых песков степной зоны сосновыми борами;
- проникновение флоры широколиственных лесов в Западную Сибирь.

II.5.4. Саморазвитие – спонтанная эволюция ландшафтов

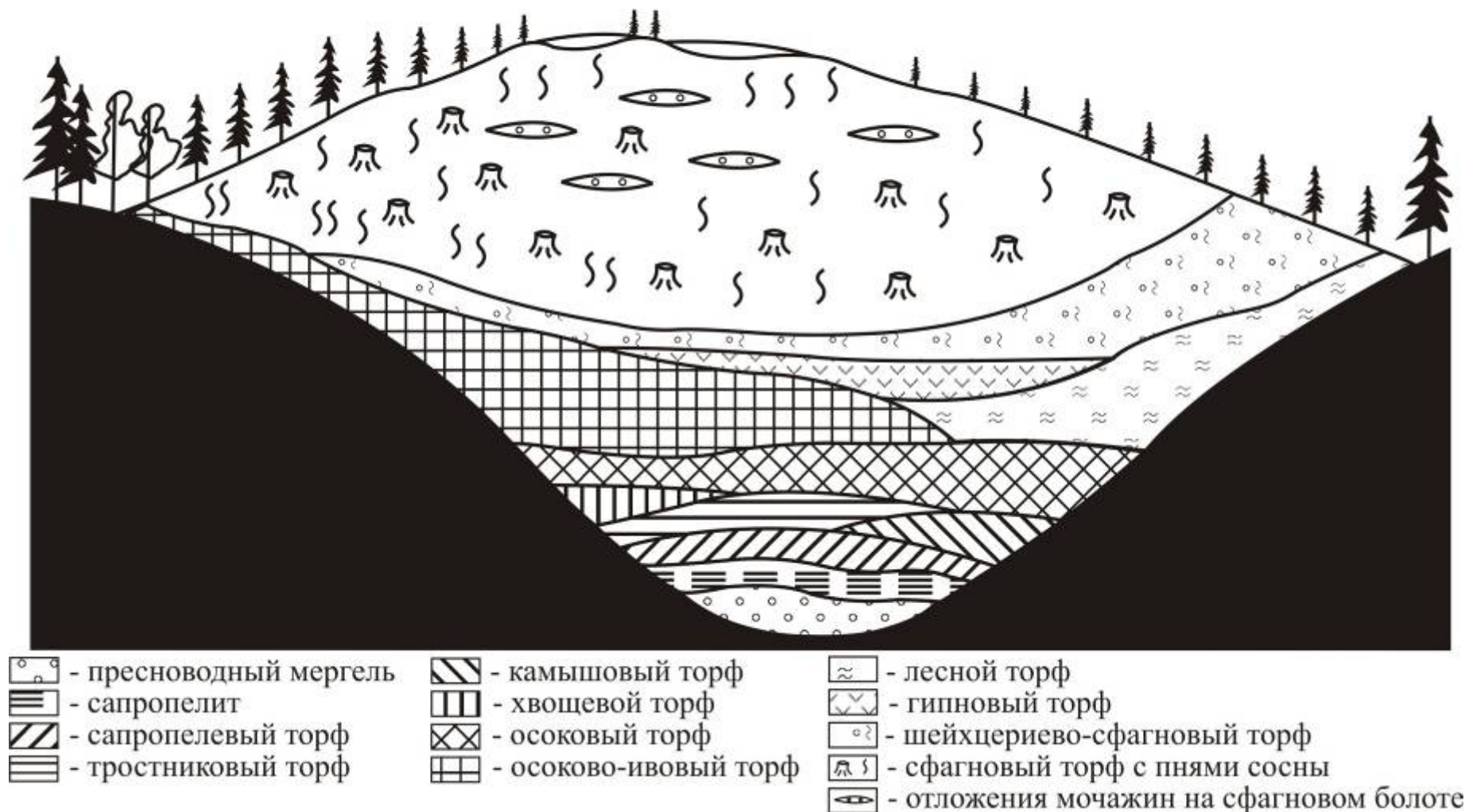
*Главные этапы спонтанного развития
ландшафтной оболочки:*

- *добииогенный – криптозой* (4 млрд. лет – 570 млн. лет назад);
- *биогенный – фанерозой* (570 млн. лет – 40 тыс. лет назад);
- *антропогенный* (последние 40 тыс. лет).

Спонтанный эволюционный процесс может протекать без существенных искажений лишь в условиях относительно стабильной внешней среды.

СХЕМА СТРОЕНИЯ ВЕРХОВОГО БОЛОТА, ОБРАЗОВАВШЕГОСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЗАРАСТАНИЯ ОЗЕРА (ПРИМЕР САМОРАЗВИТИЯ ПРИРОДНОЙ ГЕОСИСТЕМЫ)

(по В.Н. Сукачеву)



Ландшафтная сукцессия – *стадийное становление или восстановление ландшафта.*

Сукцессия (от лат. Sussessio) – *преемственность, наследование.*

Первичная сукцессия – *саморазвитие ландшафта на новой морфолитогенной основе.*

Вторичная сукцессия – *восстановление ландшафта на прежней морфолитогенной основе после нарушения биоты и почвенного покрова.*

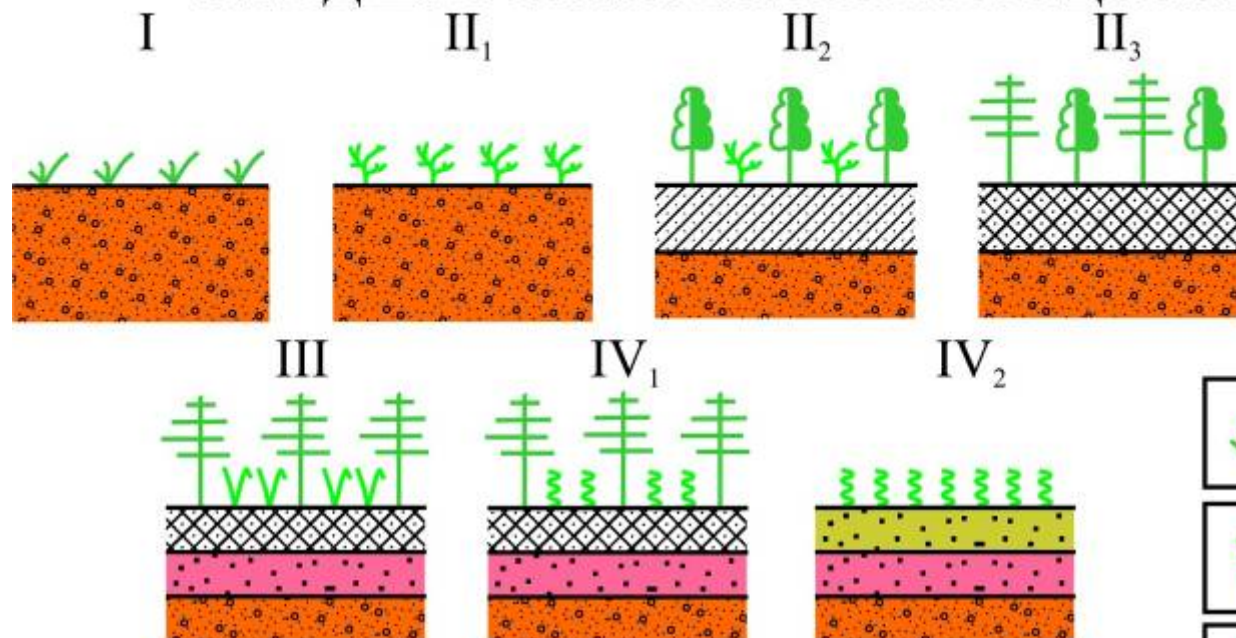
Стадии первичной ландшафтной сукцессии:

- I. *Зарождение геосистемы* – формирование новой морфолитогенной основы и заселение ее пионерной растительностью;
- II. *Становление геосистемы* – постепенное формирование почвенного покрова, вытеснение пионерной растительности сообществами коренного типа, образование вертикальной и горизонтальной ландшафтной структуры;

III. *Климаксная стадия* — достижение относительного динамического равновесия структуры и функционирования геосистемы с условиями внешней среды, замедленное спонтанное развитие;

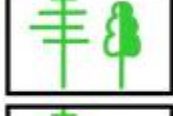
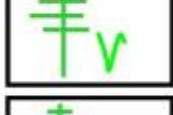
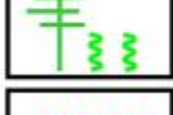
IV. *Отмирание* и перерождение геосистемы.

САМОРАЗВИТИЕ БОРОВОГО ЗАНДРОВОГО ЛАНДШАФТА НА ФЛЮВИОГЛЯЦИАЛЬНОЙ РАВНИНЕ



Стадии сукцессии:
 I – зарождения;
 II₁, II₂, II₃ – становления;
 III – климаксовая;
 IV₁, IV₂ – отмирания

-  – флювиогляциальные пески;
-  – дерново-слабоподзолистая почва;
-  – дерново-средне и сильноподзолистая почва;
-  – горизонт железистого ортзанда (водоупор);
-  – болотная торфяная почва

-  – травянистые пионерные группировки;
-  – кустарниковые заросли;
-  – кустарниково-мелколиственный лес;
-  – мелколиственно-сосновый лес;
-  – бор-черничник;
-  – бор сфагновый, заболачивающийся;
-  – сфагновое болото.

II.5.5. Память ландшафта

Ландшафт – хранитель памяти о своем эволюционном прошлом.

В вертикальной и горизонтальной структуре ландшафта возможно нахождение палеогеографического наследия.

ЭВОЛЮЦИОННАЯ ПАМЯТЬ ЛАНДШАФТОВ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ РАВНИНЫ (ПРИМЕРЫ)

Палеогеографические эпохи прошлого	Ландшафтное наследие
Покровные оледенения	Морены, водноледниковые отложения; камы, озы и др.
Перигляциальные тундро-степи	Лессы, лессовидные суглинки; термокарстовый рельеф; параболические дюны;
Климатический оптимум голоцена	Элементы неморальной флоры в таежных лесах; степные боры на песках и гранитоидах; байрачные дубравы в степях и полупустыне.

Принцип актуализма

(предложен английским геологом
Ч. Лайелем (1797–1875))

*Геологическая трактовка
принципа: сравнительно-
историческое исследование
современных геологических
процессов позволяет судить о
геологических процессах далекого
прошлого.*

***Палеоландшафтное толкование
принципа:***

***Сравнение элементов
ландшафтной памяти с
природными условиями
формирования их современных
аналогов позволяет
реконструировать ландшафты
прошлого.***

Примеры палеоландшафтных реконструкций с использованием принципа актуализма:

- наличие параболических дюн в полесьях Центральной России дает основание полагать, что в прошлом полесья пережили эпоху холодной песчано-эоловой пустыни;

- наличие термокарстовых западинных форм рельефа в евразийских степях дает основание полагать, что в недалеком прошлом (20-30 тыс. лет тому назад) степи находились в перигляциальной зоне и были охвачены многолетней мерзлотой.

*Память ландшафта –
один из важнейших
объектов
палеоландшафтных
исследований.*