

# ЭВОЛЮЦИЯ ЛАНДШАФТОВ

*Время – четвертое измерение ландшафта.*

*Ландшафтная оболочка – пространственно-временные геосистемы.*

*Ландшафт – явление историческое, эволюционирующее во времени.*

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

**Гарантом инварианта ландшафта выступает его вертикальная и горизонтальная структура. Перестройка структуры ведет к смене инварианта и преобразованию ландшафта.**

Молодой *песчаный остров* – будет зарастать ивняком, как соседний более старый



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

*Различают эволюцию ландшафтов:*

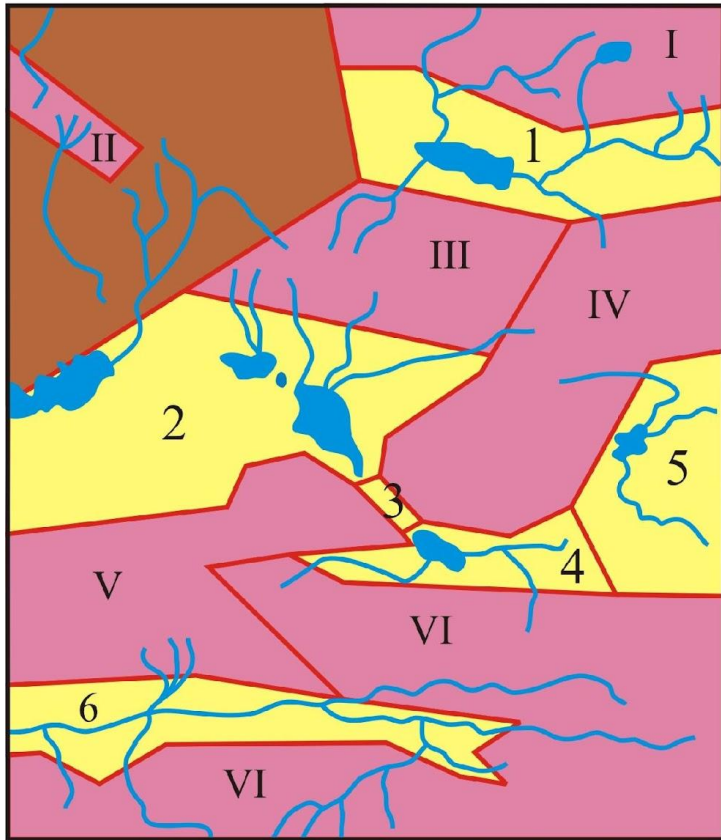
*экзогенную, эндогенную и антропогенную.*

# 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 экзогенный фактор ландшафтной эволюции.*

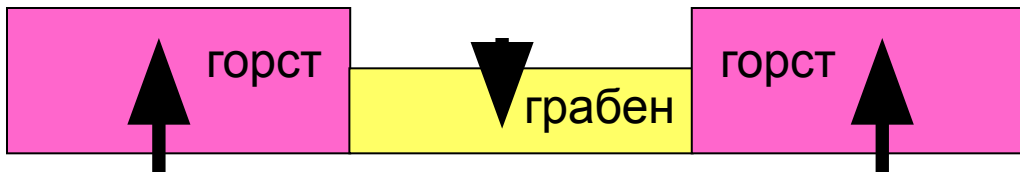
# НЕОТЕКТОНИЧЕСКИЕ МОРФОСТРУКТУРЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЕВРАЗИИ (АЛТАЙ, ДЖУНГАРИЯ, ТЯНЬ-ШАНЬ)



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 (ГОРООБРАЗОВАНИЯ)





# НЕОТЕКТОНИКА 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	<u>Суббореальные степи, полупустыни и пустыни</u>	0,1
Плейстоцен		<u>Суббореальные степи и лесостепи;</u> перигляциальные <u>тундро-степи</u>	2,0–0,1
Неоген		Субтропические <u>степи</u> и <u>саванны</u>	25–2
Палеоген	Спокойный тектонический режим, пенепленизация, трансгрессии эпиконтинентальных морей	Влажные и переменновлажные субтропические <u>леса</u>	65–25
Меловой период			135–65

# **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.**

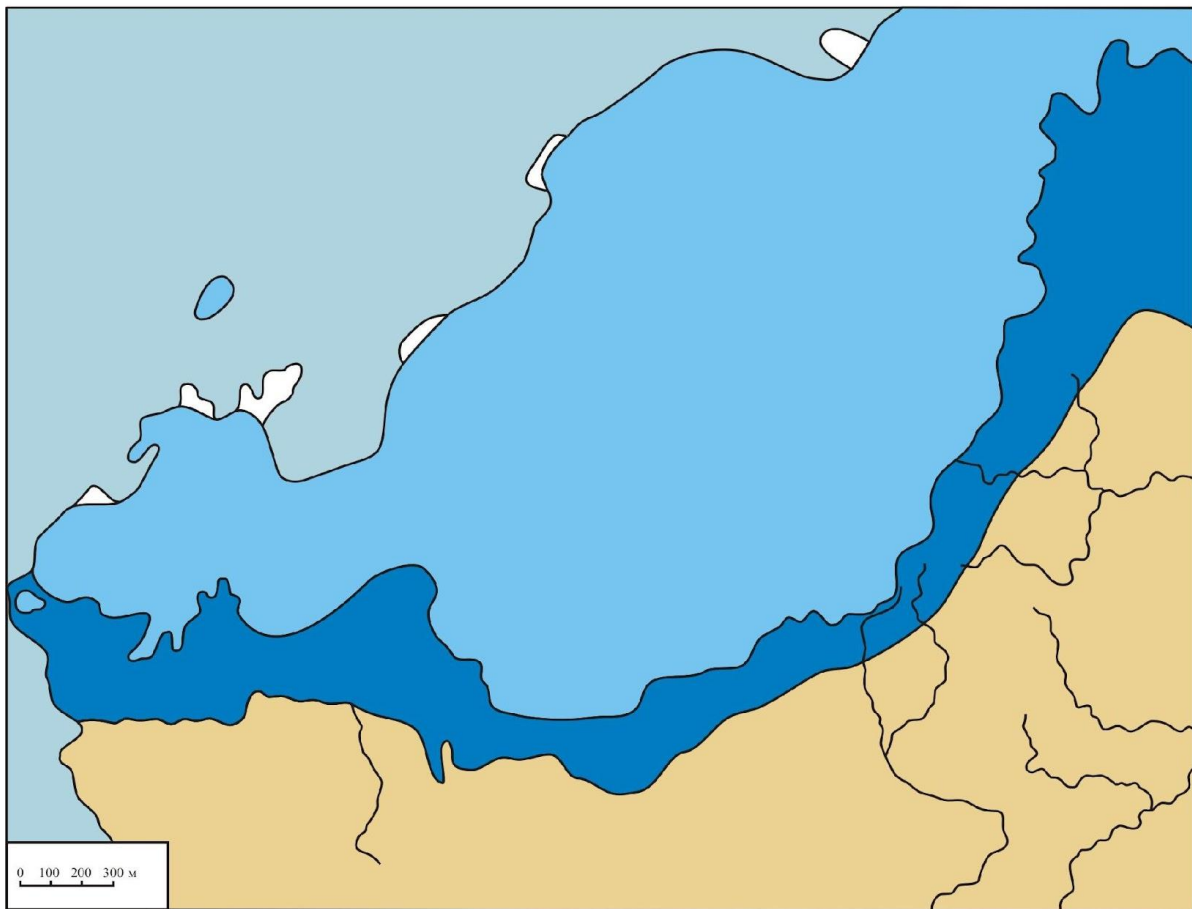
# ХРОНОСТРАТИГРАФИЯ НЕОПЛЕЙСТОЦЕНА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ РАВНИНЫ

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 (таежные) 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».*

# **ПОЛИГОНАЛЬНАЯ ТУНДРА – СОВРЕМЕННЫЙ АНАЛОГ ПРИЛЕДНИКОВЫХ ЛАНДШАФТОВ ПЕРИГЛЯЦИАЛЬНОЙ ЗОНЫ**



# МЕРЗЛОТА, РАЗРЫВАЮЩАЯ ТУНДРУ, – НАСЛЕДИЕ ЛЕДНИКОВОЙ ЭПОХИ

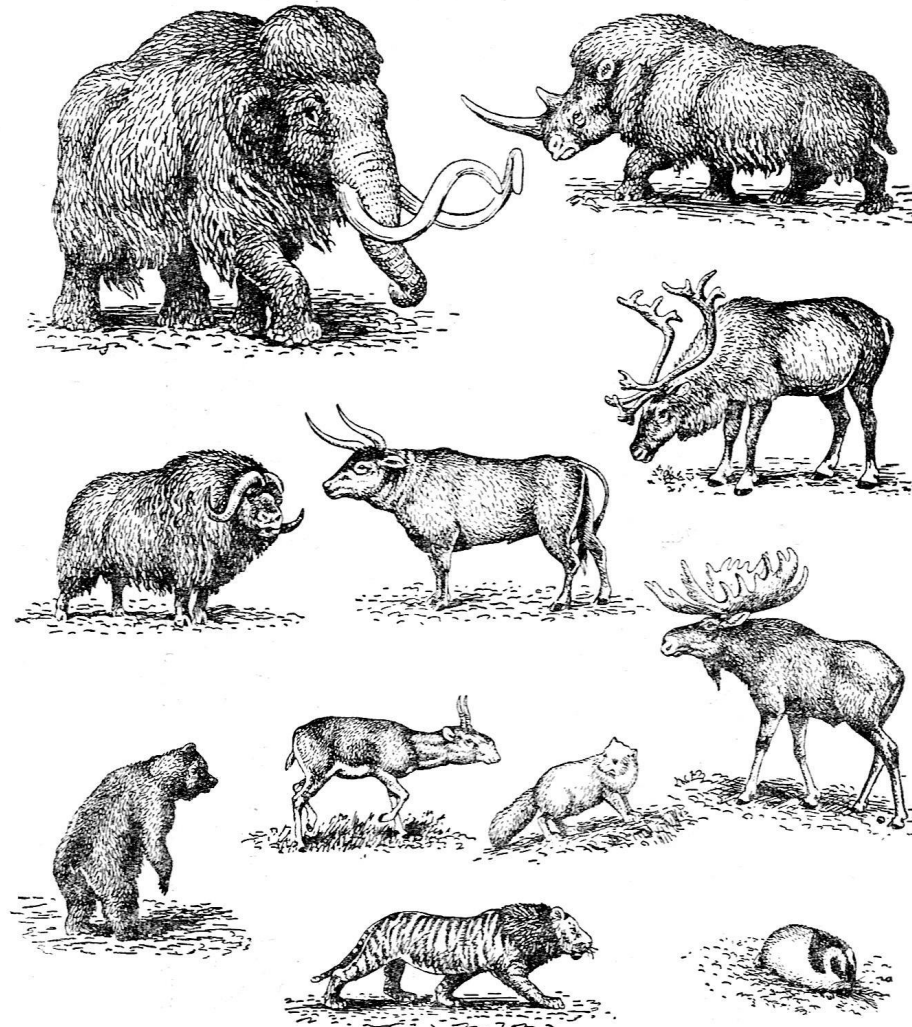


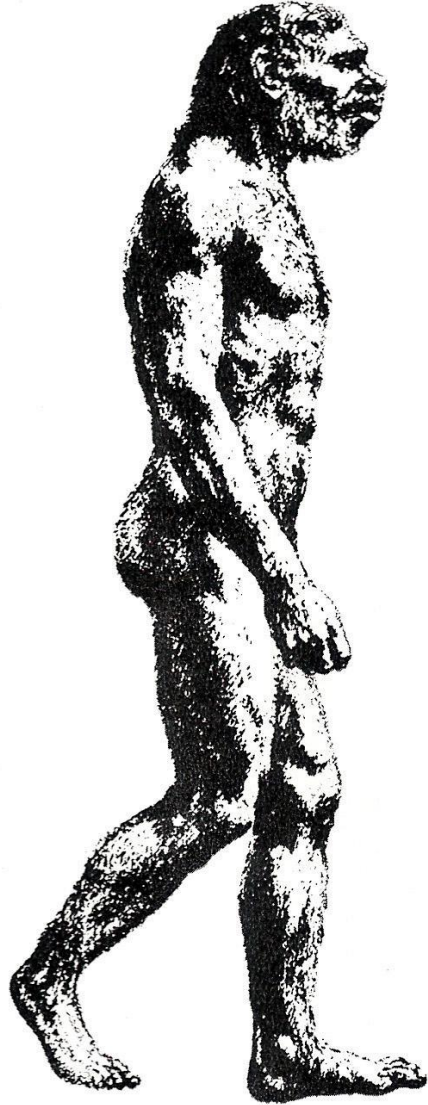


*Ландшафтное наследие перигляциальных эпох на равнинах Северной Евразии:*

- *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.*

**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.

# ПЕРИОДИЗАЦИЯ ГОЛОЦЕНА

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

# Саморазвитие ландшафтов – эндогенная эволюция

*Главные этапы спонтанного развития  
ландшафтной оболочки:*

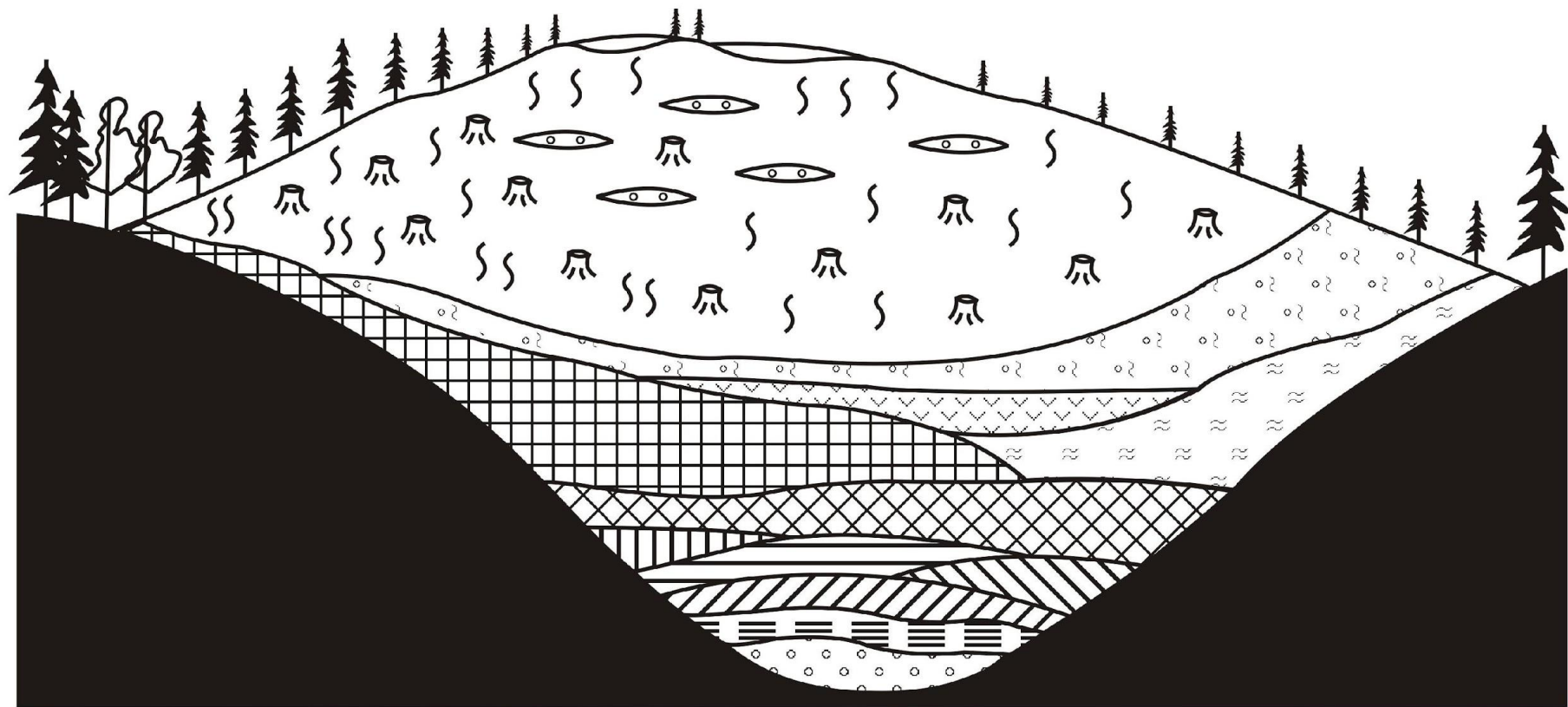
- *добιοогенный – криптозой* (4 млрд. лет – 570 млн. лет назад);
- *биогенный – фанерозой* (570 млн. лет – 40 тыс. лет назад);
- *антропогенный* (последние 100-40 тыс. лет).





Спонтанный (эндогенный)  
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)



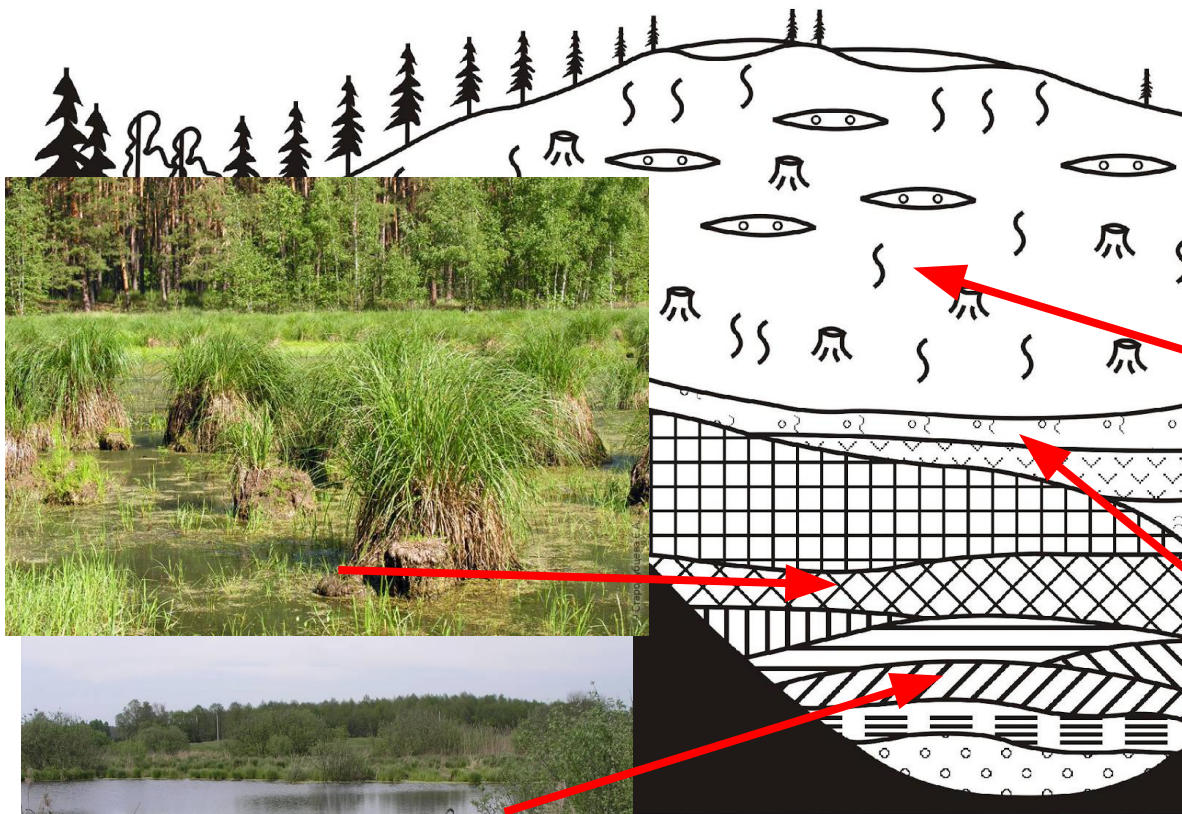
 - пресноводный мергель  
 - сапропелит  
 - сапропелевый торф  
 - тростниковый торф

 - камышовый торф  
 - хвощевой торф  
 - осоковый торф  
 - осоково-ивовый торф

 - лесной торф  
 - гипновый торф  
 - шейхцериево-сфагновый торф  
 - сфагновый торф с пнями сосны  
 - отложения мочажин на сфагновом болоте

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

(по В.Н. Сукачеву)



камышовый торф  
хвощевой торф  
осоковый торф  
осоково-ивовый торф

-  - лес
-  - гип
-  - шел
-  - сфа
-  - отл

**Ландшафтная сукцессия** – (от лат. Sussessio – *преемственность, наследование*) *стадийное эндогенное становление или восстановление ландшафта.*

**Первичная сукцессия** – *саморазвитие ландшафта на новом субстрате (литогенной основе).*

**Вторичная сукцессия** – *восстановление ландшафта на прежнем литогенном субстрате после нарушения биоты.*

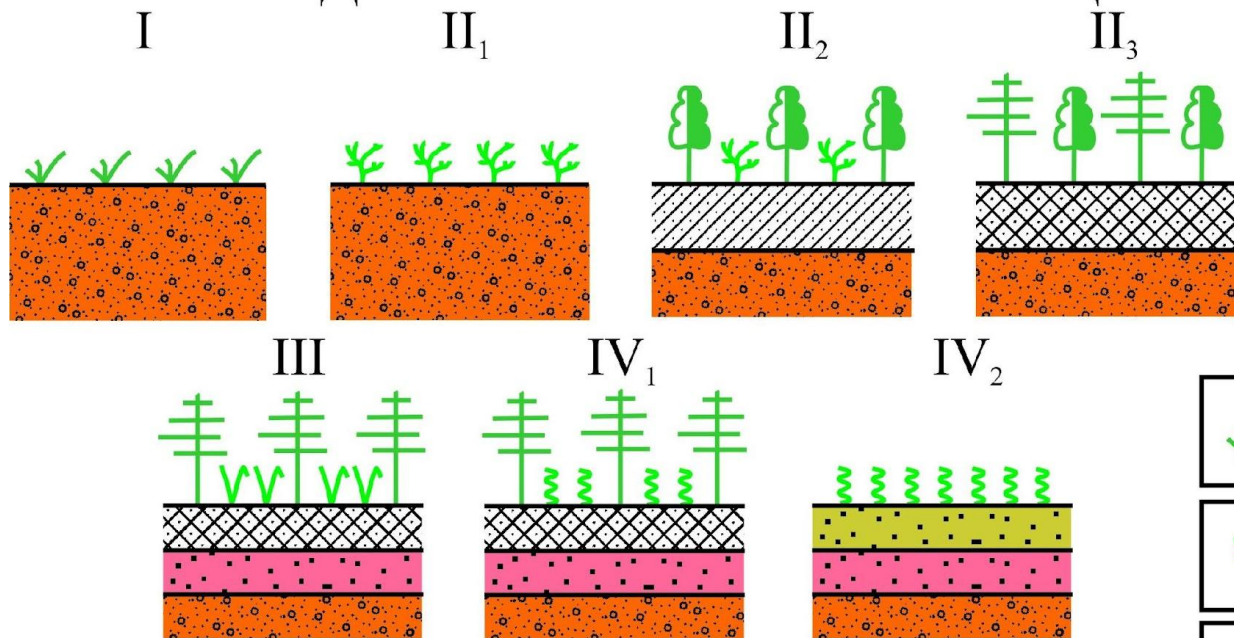
# Стадии первичной ландшафтной сукцессии:

- I. *Зарождение геосистемы* – формирование новой литогенной 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;

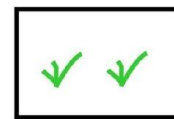
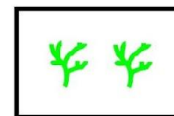
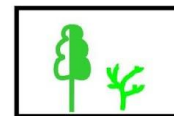
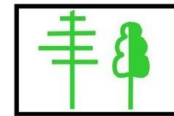

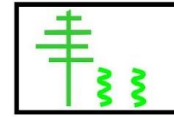

IV. *Отмирание* и перерождение геосистемы.

# САМОРАЗВИТИЕ БОРОВОГО ЗАНДРОВОГО ЛАНДШАФТА НА ФЛЮВИОГЛЯЦИАЛЬНОЙ РАВНИНЕ



Стадии сукцессии:  
 I – зарождения;  
 II<sub>1</sub>, II<sub>2</sub>, II<sub>3</sub> – становления;  
 III – климаксовая;  
 IV<sub>1</sub>, IV<sub>2</sub> – 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.

# «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 и др.
Перигляциальные тундро-степи	Лессы, лессовидные суглинки; термокарстовый рельеф;
Климатический оптимум голоцена	Элементы флоры широколиственных лесов в таежных лесах; степные боры на песках и гранитах; 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 ландшафт-  
ной «памяти» с природными  
условиями формирования их  
современных аналогов позволяет  
реконструировать ландшафты  
прошлого.*

- наличие термокарстовых западинных форм рельефа в евразийских степях дает основание полагать, что в прошлом степи находились в перигляциальной зоне и были охвачены многолетней мерзлотой.

*Память ландшафта – главный  
объект палеоландшафтоведения.*

*А.С. Пушкин:*

*«Уважение к минувшему – вот  
черта, отличающая  
образованность от дикости».*