



МГУ имени М.В. Ломоносова
Географический факультет
Школа Юных Географов



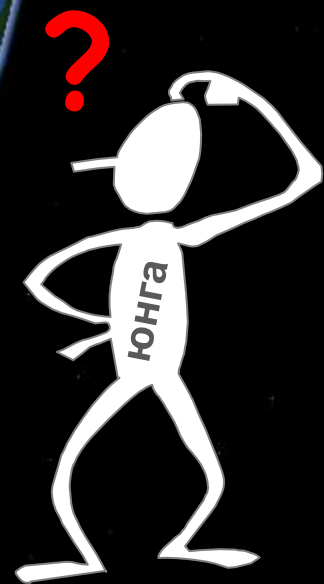
Физическая география **и** **ландшафтоведение**



Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова
Географический Факультет
КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ И ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЯ



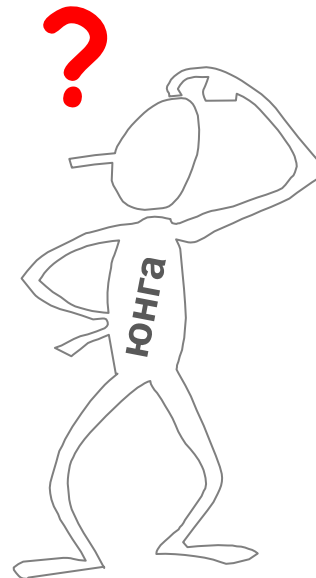
Разделы	О КАФЕДРЕ ПОПУЛЯРНО	
Главная		
Новости		
Кафедра	ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ - раздел физической географии о природных и природно-антропогенных ландшафтах, их структуре, происхождении, функционировании, динамике и эволюции. Иллюстрации к лекциям юным географам: объект, предмет и направления географических и ландшафтных исследований	
- история		
- традиции		
- сотрудники		
- студенты		
- выпускники		
- аспиранты		
Учебная работа	СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИЙ в 2017 г. 04/10  ОБЪЕКТ и ПРЕДМЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ 11/10  СТРУКТУРА ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ, часть 1 13/10  СТРУКТУРА ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ, часть 2 18/10  ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ и ДИНАМИКА ГЕОСИСТЕМ 20/10  ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ и ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ 25/10 ЗАЧЕТ в тестовой форме	
Научная работа		
Семинар ЛП		
НСО		
ЛАНДЫш		
Материалы		
- Библиотека		
- Карты		
- Геопортал		
- Фонды		
Публикации	Задание Цель: Подтвердить или опровергнуть предположение о разномасштабной неоднородности (мозаичности) земной поверхности. Метод: рассмотреть в разных масштабах изображение из космоса участков нашей планеты с помощью веб-сервисов Yandex, Google, или Google Планета Земля. Выбирайте любой сервис, но Планета Земля круче! На крайняк сойдет и окно внизу этой страницы. Какое место выбрать: любое. Что искать: при укрупнении масштаба однородные участки изображения должны распадаться на множество разнокачественных элементов, образующих мозаику. Рисунок мозаики зависит от выбранной вами территории, но свойство "однородное состоит из разнородного" универсальное для любой части суши нашей планеты. Вы должны найти подтверждение этому. Форма отчетности: набор картинок или презентация, иллюстрирующие изображения земной поверхности в разных масштабах. Изображение экрана захватывается в буфер обмена клавишей клавиатуры PrtSc (Print	
Фотоальбом		
Ссылки		
Почта		
Контакты		
Студентам		
ЮНГам		
1 курс		
2 курс		
3 курс		



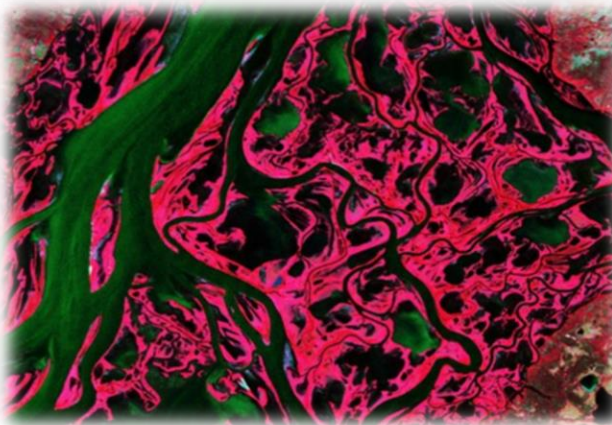
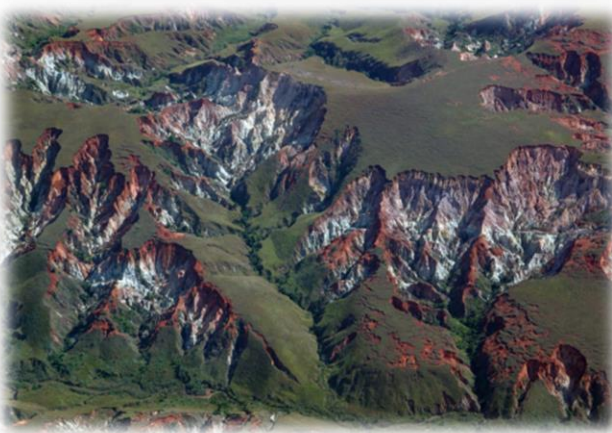
ГЕОГРАФИЯ

СИСТЕМА НАУКА О ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ ОРГАНИЗАЦИИ
ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ
ДЛЯ НАУЧНОГО ОБОСНОВАНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО
РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЩЕСТВА, РАЦИОНАЛЬНОГО
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРОГНОЗА

- **СТРУКТУРА**
- **ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ**
- **ЭВОЛЮЦИЯ**

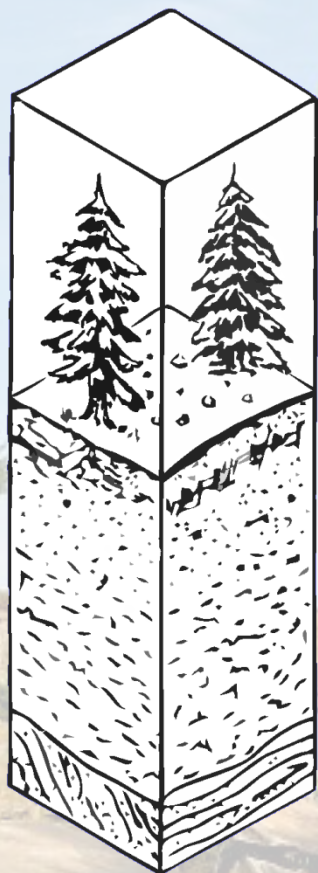


ЛАНДШАФТЫ

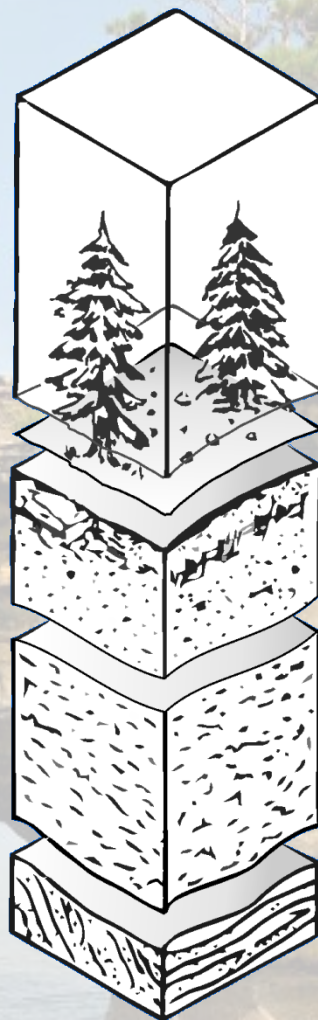




ГЕОСИСТЕМА = КОМПОНЕНТЫ ГЕОСИСТЕМЫ + СВЯЗИ (ПОТОКИ ВЕЩЕСТВА И ЭНЕРГИИ)



**САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ
ОБЪЕКТ С НОВЫМИ
(ЭМЕРДЖЕНТНЫМИ)
СВОЙСТВАМИ**



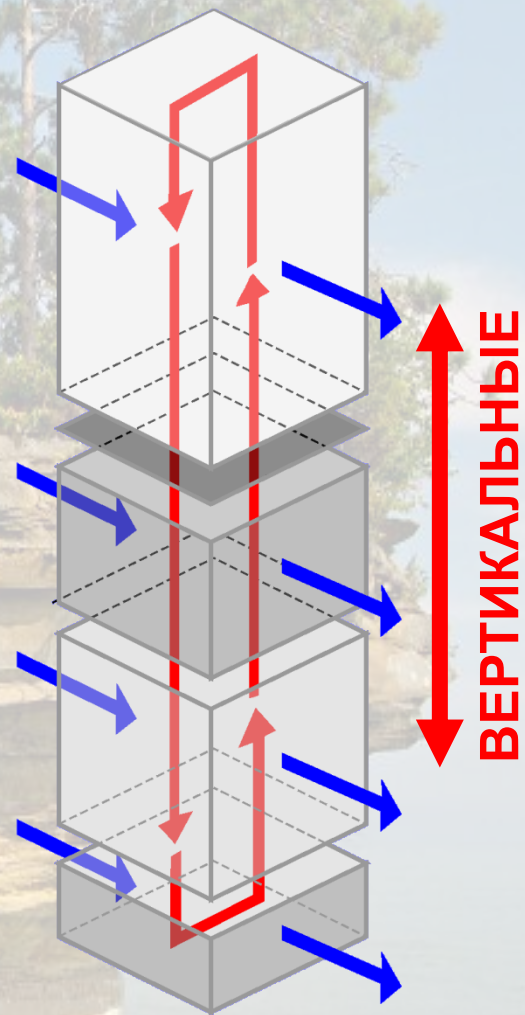
ВОЗДУХ

БИОТА

ПОЧВА

ВОДЫ

ПОРОДЫ



ВЕРТИКАЛЬНЫЕ

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

ОБЪЕКТ и ПРЕДМЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ

СТРУКТУРА ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ

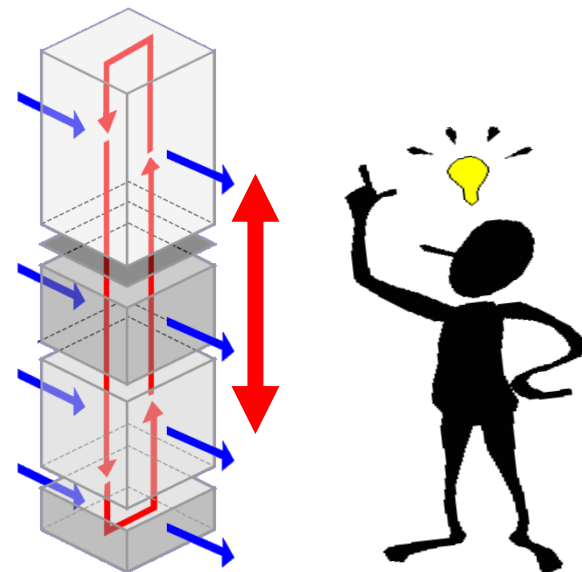
СТРУКТУРА ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ

18/10

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ и ДИНАМИКА ГЕОСФЕР

ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

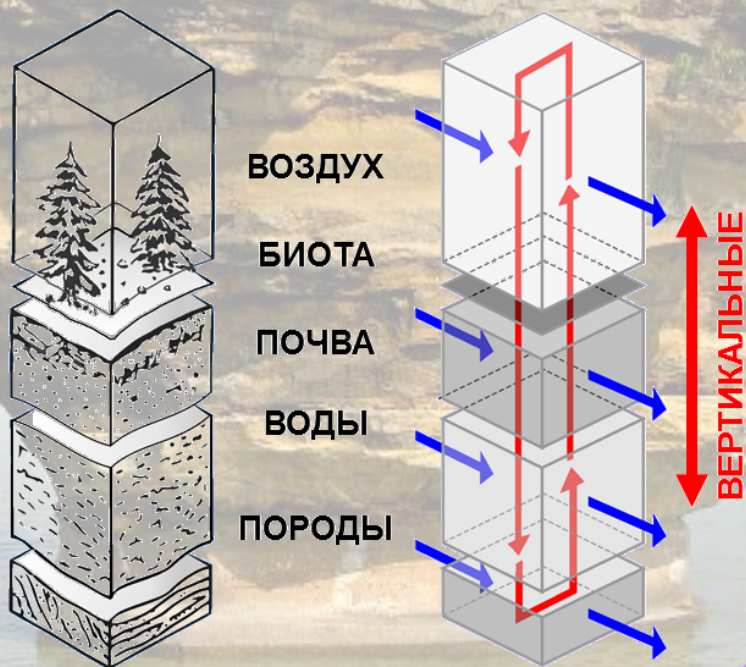
ЗАЧЕТ





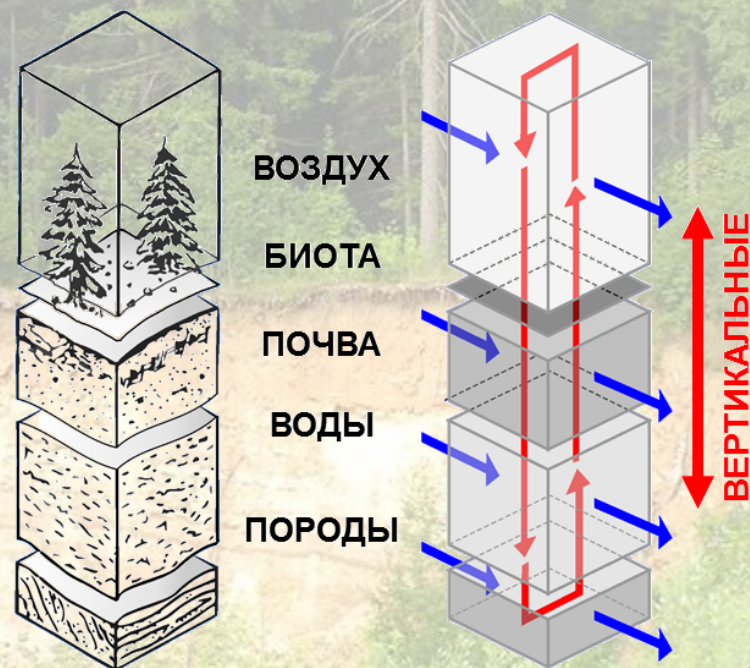
КОМПОНЕНТЫ ГЕОСИСТЕМЫ

СВЯЗИ
+ (ПОТОКИ ВЕЩЕСТВА
И ЭНЕРГИИ)



КОМПОНЕНТЫ ГЕОСИСТЕМЫ

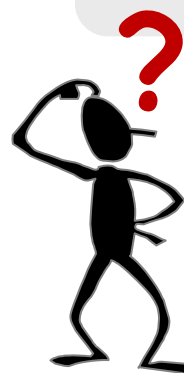
СВЯЗИ
+ (ПОТОКИ ВЕЩЕСТВА
И ЭНЕРГИИ)





КАКИЕ ПРОЦЕССЫ
ОПРЕДЕЛЯЮТ
ЦЕЛОСТНОСТЬ ЛАНДШАФТА
И ЕГО **УСТОЙЧИВОСТЬ** К
ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ?

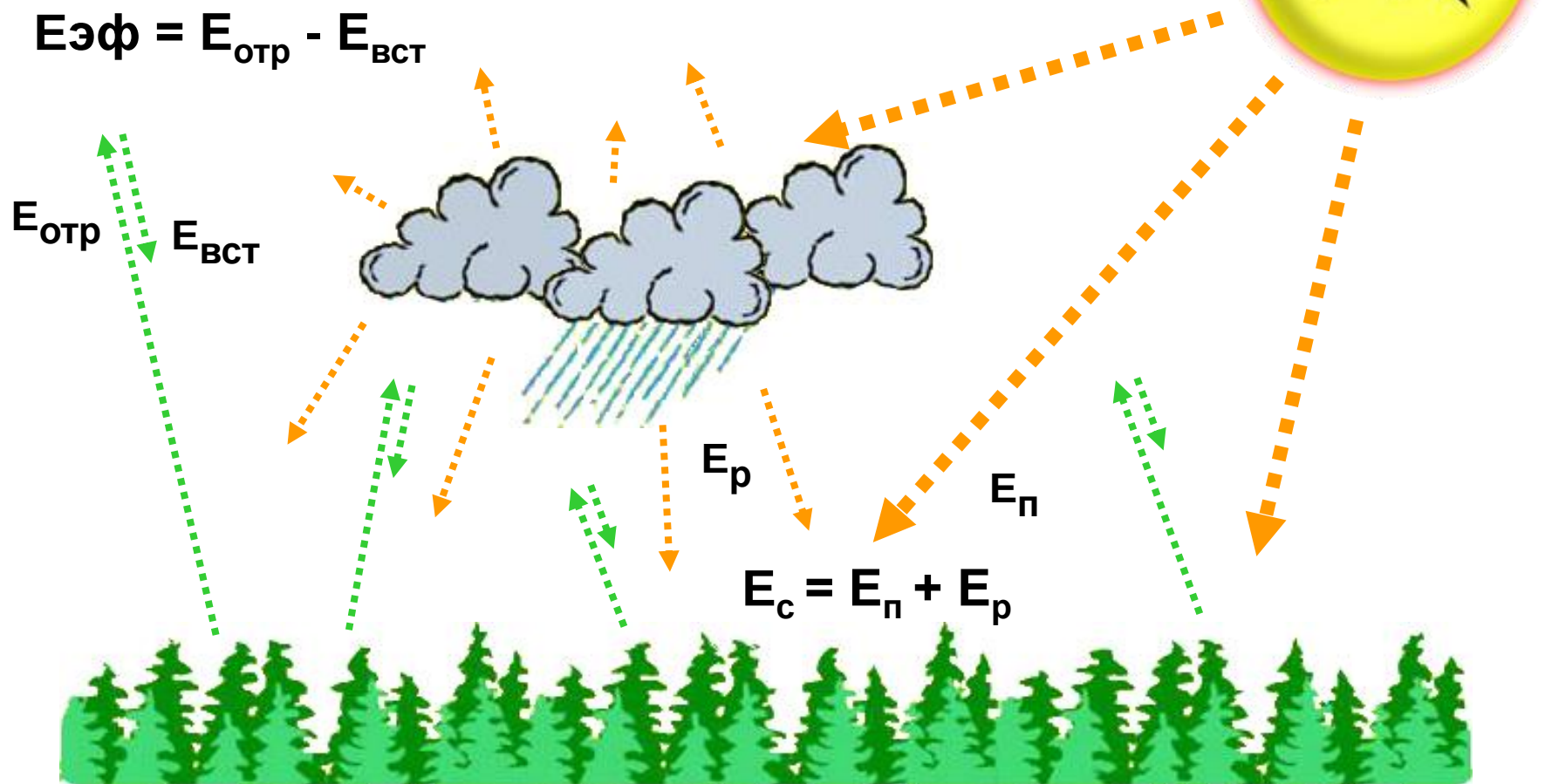
ПОТОКИ **ВЕЩЕСТВА**,
ЭНЕРГИИ И
ИНФОРМАЦИИ МЕЖДУ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ
БЛОКАМИ ГЕОСИСТЕМ



КАК
ИХ
ИЗМЕРИТЬ ?

ЧТО МЕРИТЬ ?

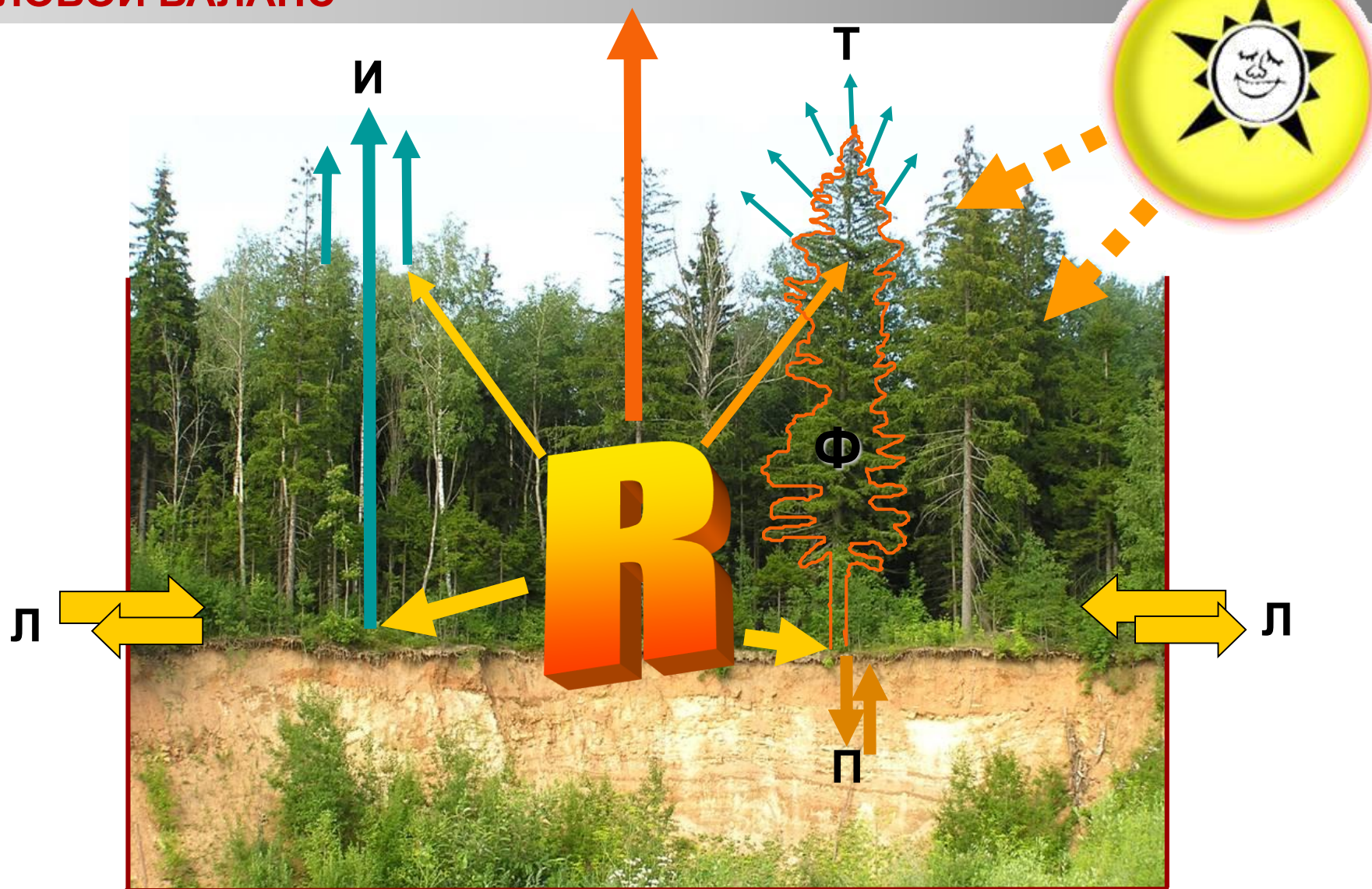
РАДИАЦИОННЫЙ БАЛАНС



$$R = E_c \times (1 - A) - E_{эф}$$

ЧТО МЕРИТЬ ?

ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС



$$R = I + T + A + \Phi \pm \Pi \pm \text{Л}$$

ЛАНДШАФТЫ

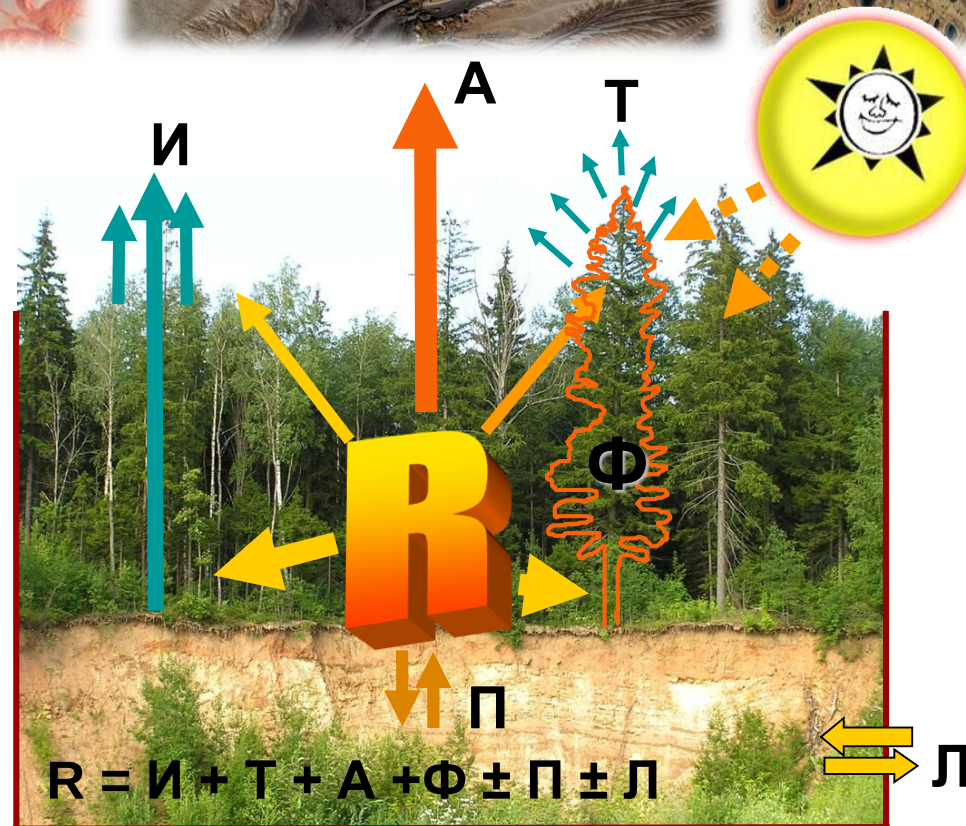
ЭЛОВЫХ РАВНИН



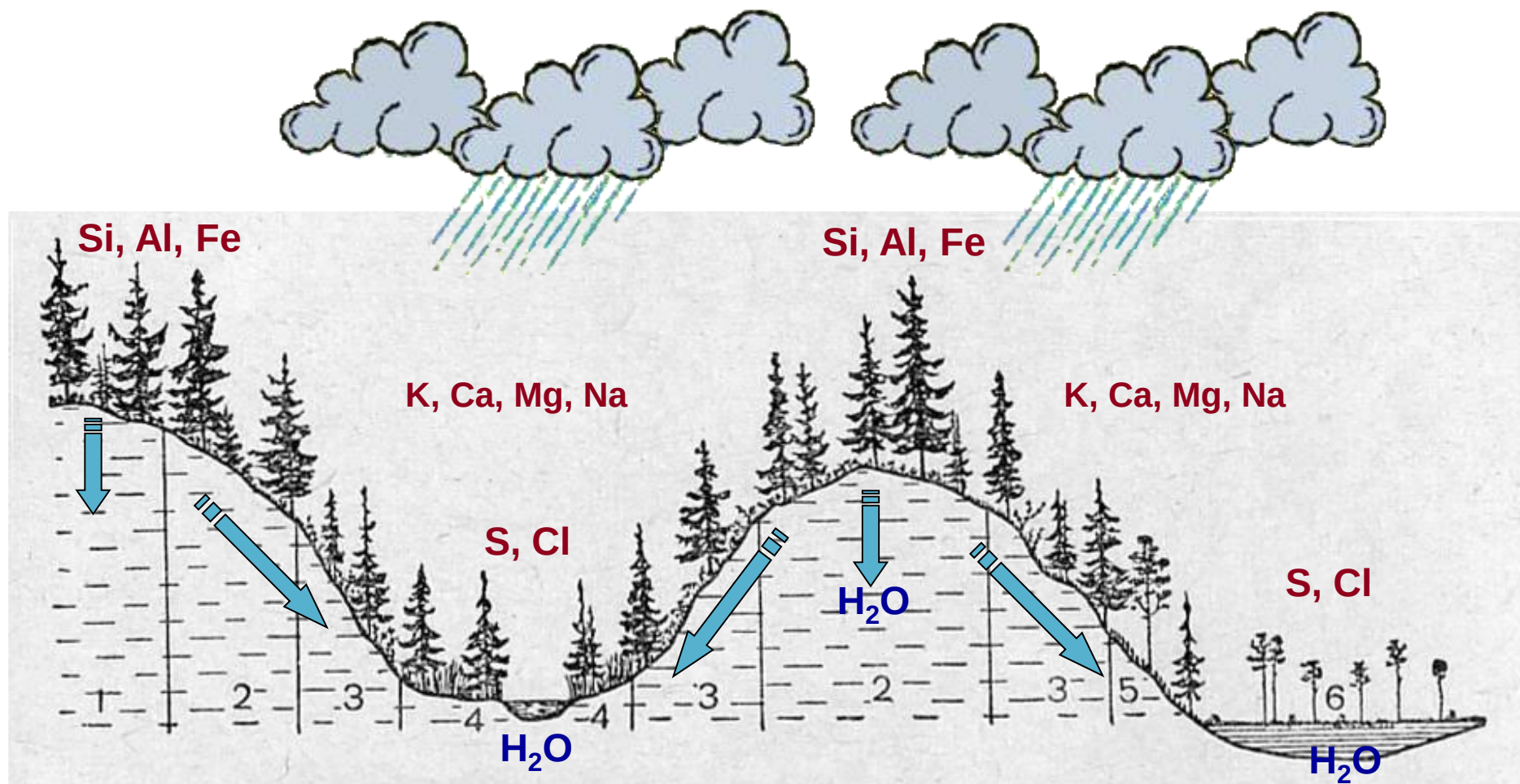
ЭРОЗИОННЫХ РАВНИН



ТЕРМОКАРСТОВЫХ РАВНИН



КРУГОВОРОТ ВОДЫ

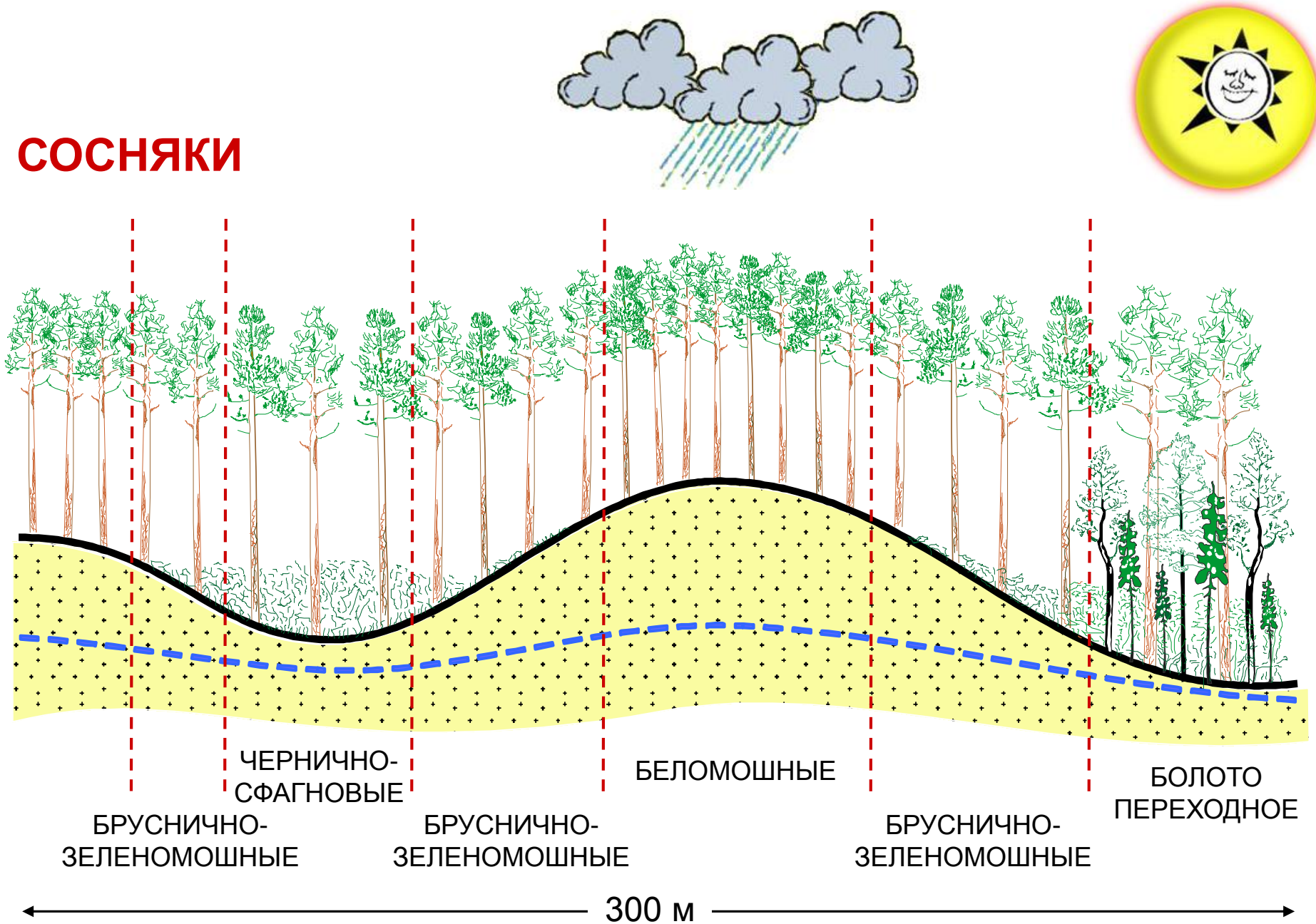


ПОЛОЖЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ЕЛОВОГО ЛЕСА В РЕЛЬЕФЕ

1 – ельник-брусничник, 2 – ельник-кисличник, 3 – ельник-черничник, 4 – ельник травяной, 5 – ельник-долгомошник, 6 – сфагновое болото с низкорослой сосной

КРУГОВОРОТ ВОДЫ

СОСНЯКИ



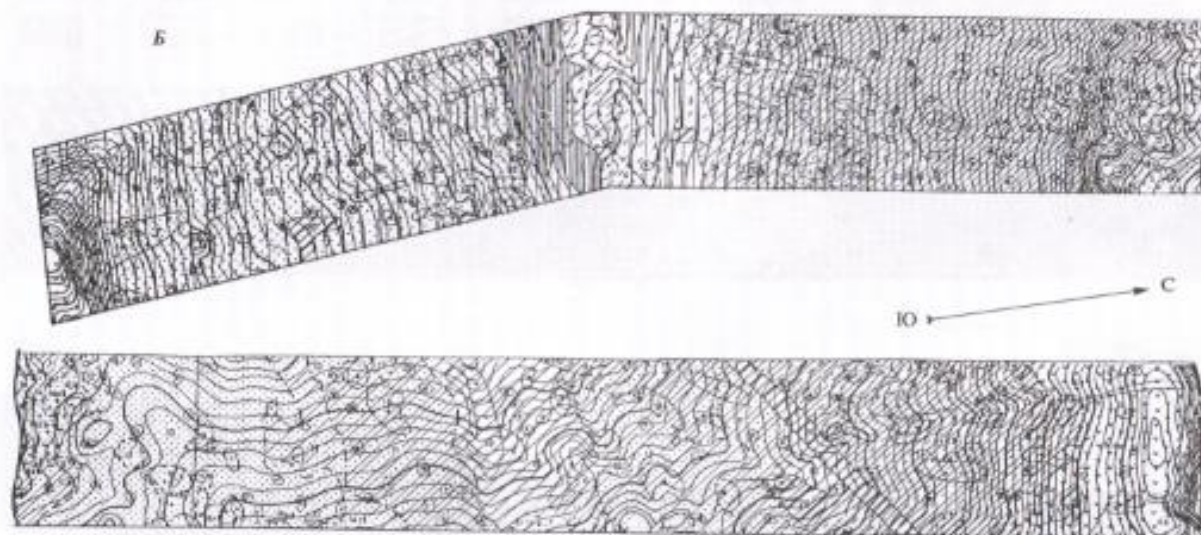
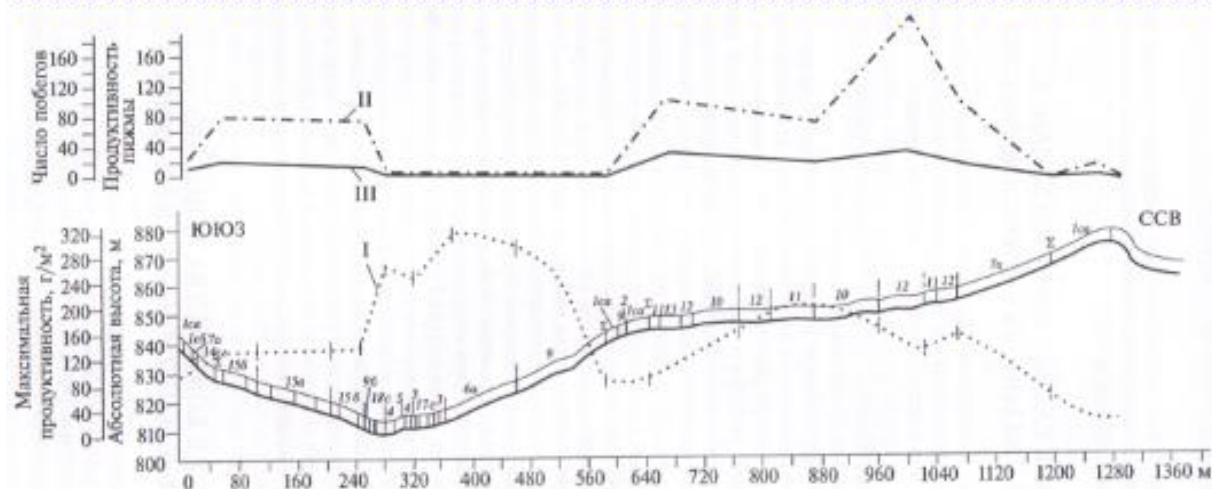
МЕТОДЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

1. **ПРЯМЫЕ** – интенсивность и направление потоков (спектрометры, пульсационные измерения, расходы в реке, альбедометры и др.).
2. **БАЛАНСОВЫЕ** – расчет интенсивности и направления потоков через изменения запасов вещества и энергии в средах, между которыми предполагаются потоки (лизиметрические измерения испарения, геохимические потоки, камерный метод измерения дыхания почвы, дендроиндикация)



ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТИ НАБЛЮДЕНИЙ

МЕТОД КОМПЛЕКСНОЙ ОРДИНАЦИИ



Виктор Борисович
Сочава
(1905 – 1978)
основатель ИГ СО РАН

На конец 2011 года действует **3 стационара**:
Тункинский, Берёзовский и Новониколаевский.

ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТИ НАБЛЮДЕНИЙ



The US Long Term Ecological Research Network

A founding member of the International Long Term Ecological Research Network

2011 Strategic and Implementation Plan (SIP)

The Network's Strategic and Implementation Plan for 2011 summarizes the Network's 5-year goals and plans for Research, Education, Communication, Information Management, and Coordination with other Networks. [Download document](#)

LTER Network

- The Long Term Ecological Research (LTER) Network is a collaborative effort involving more than 1800 scientists and students investigating ecological processes over long temporal and broad spatial scales
- The Network promotes synthesis and comparative research across sites and ecosystems and among other related national and international research programs
- The National Science Foundation established the LTER program in 1980 to support research on long-term ecological phenomena in the United States
- The 26 LTER Sites represent diverse ecosystems and research emphases
- The LTER Network Office coordinates communication, network publications, and research-planning activities

Featured Site: Luquillo LTER

Other Featured Sites

Featured Site Homepage: <http://luq.lternet.edu>

LTER Site Profile: <http://www.lternet.edu/sites/luq/>



Luquillo LTER studying recent environmental changes

Tropical environments are changing fast due to deforestation and regrowth, urbanization, climate change, and other forces. The consequences are immense for the whole array of ecosystem services that people require. The Luquillo Long Term Ecological Research

What's New

XML

- [Researchers look beneath the surface at McMurdo](#)
- [Mark Williams interviewed for science blog](#)
- [2012 LTER NSF Symposium presentations available](#)
- [LTER to hold annual mini-symposium March 1 at NSF](#)
- [Konza study finds climate effects vary by time of occurrence](#)

[Read More](#)



**Latest LTER/Oxford
Synthesis Volume
Published**



**LTER Children's Book
Series**

Научная сеть

LTER

Long

Term

Ecological

Research

Network

создана в 1980 году

Сегодня LTER

насчитывает

26 стационаров в

США.



LTER ASM

About LTER

LTER Research

Publications

Site Science

Opportunities

More LTER

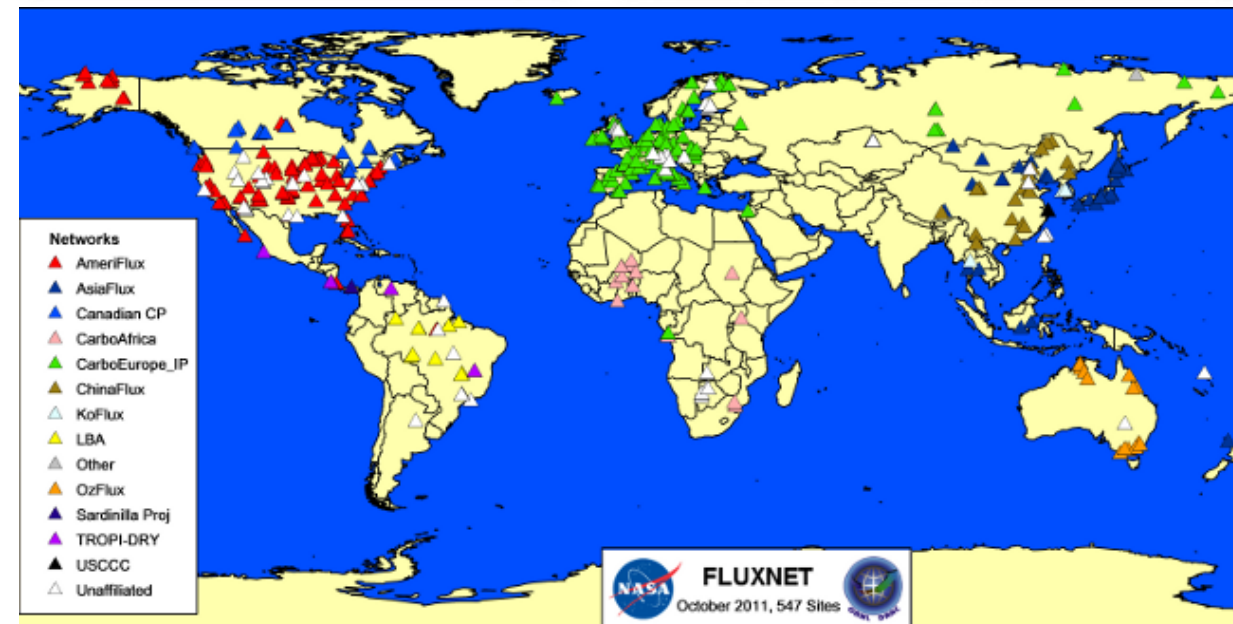


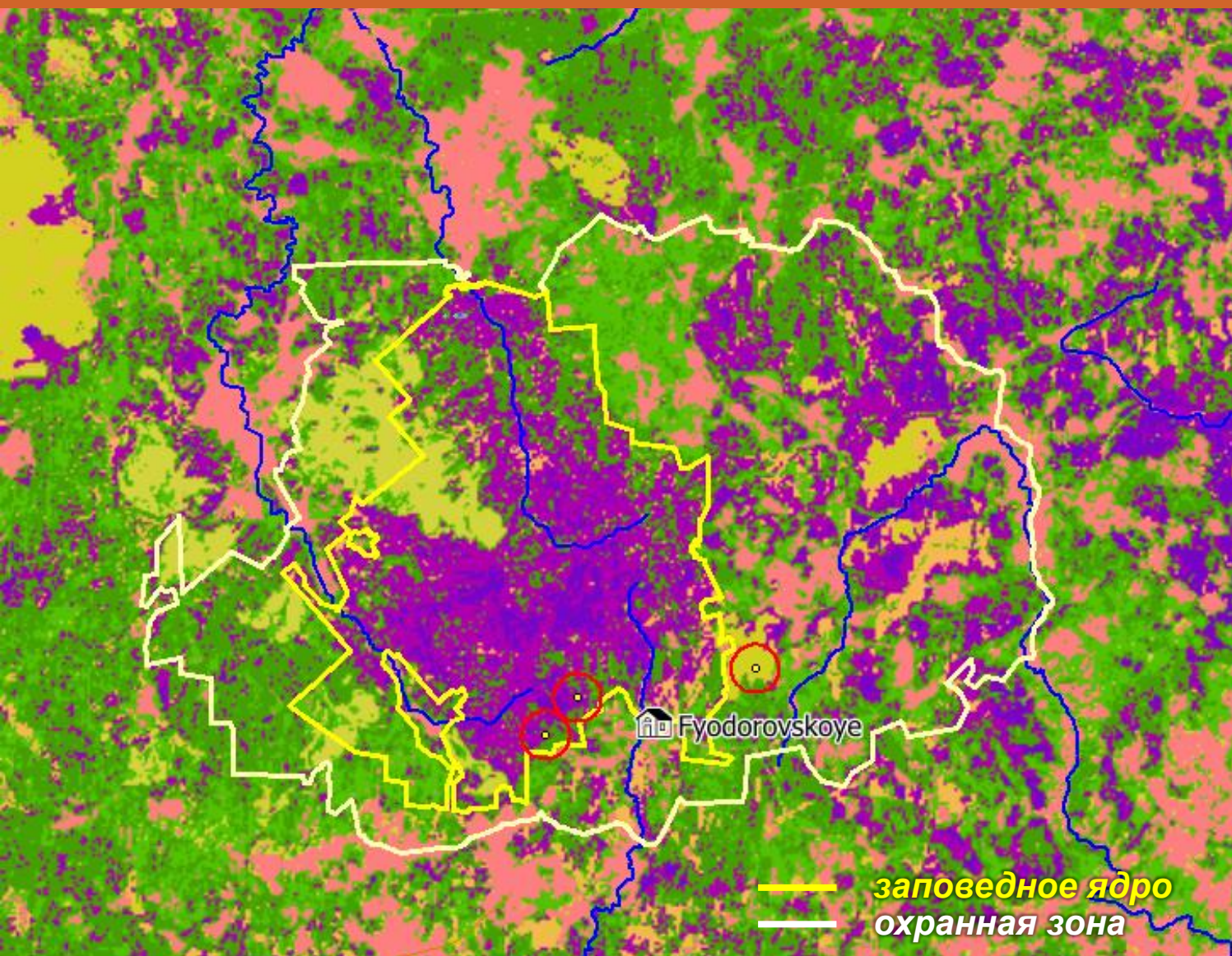
Download LTER
Planning Documents
here



Watch Video
Requires the Flash
plugin

Систематические исследования процессов биогеохимического функционирования элементарных геосистем ведутся на международной сети стационаров **FLUXNET**





Структура растительного покрова

1

2

3

4

5

6

7

○ - Область осреднения потоков (1 км)

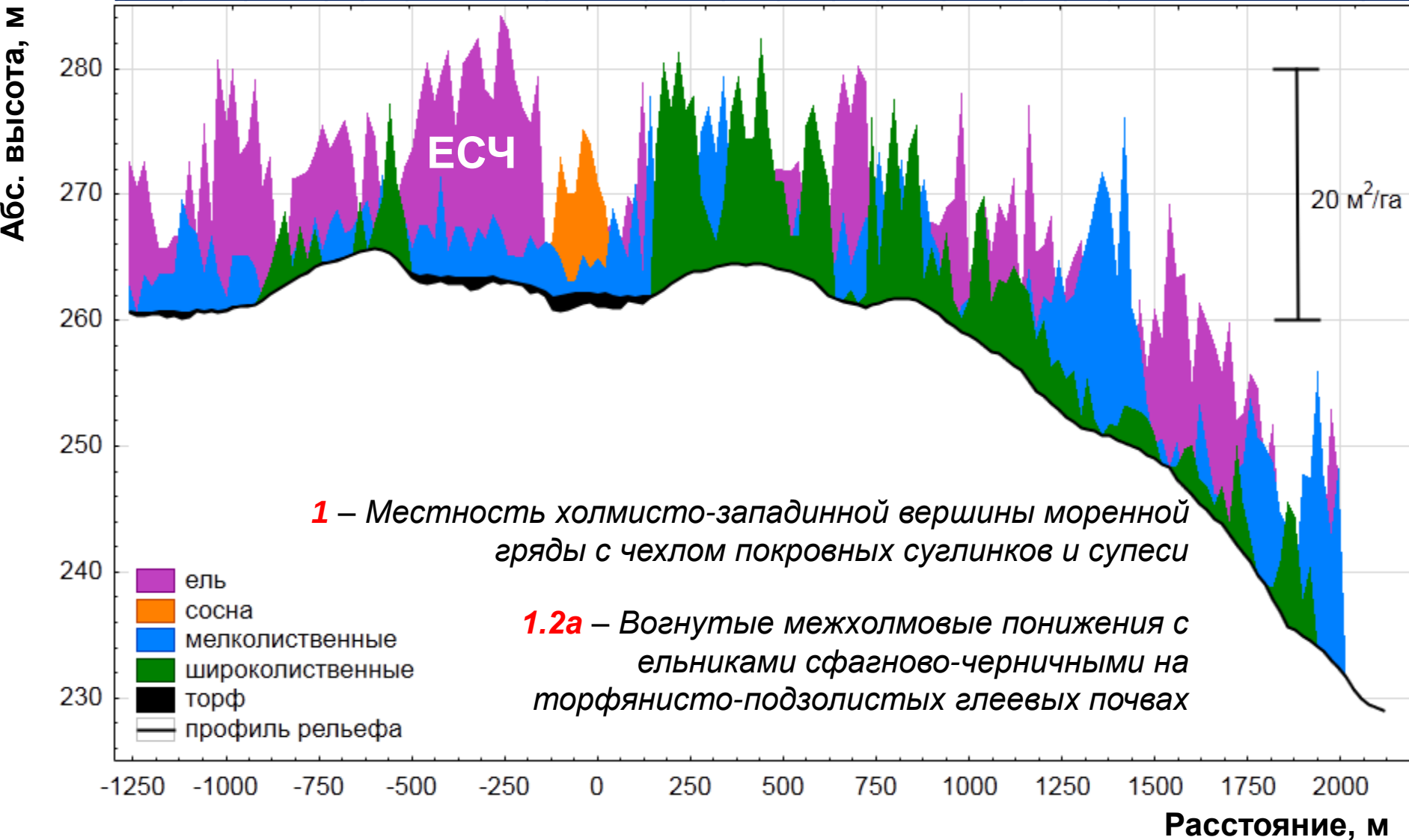
— заповедное ядро
— охранная зона

1 – заболоченные еловые леса; 2 – еловые леса; 3 – елово-широколиственные леса; 4 – широколиственные леса; 5 – верховые болота; 6 – ветровалы; 7 – луга

ЕЛЬНИК СФАГНОВО-ЧЕРНИЧНЫЙ

Осадки = 711 мм, T = 3,7°C, ΣT>5° = 172°

местность	1											2					
урочище	1.2		1.3			1.2		1.3			1.1		2.1	2.2	2.4	2.2	2.3
подурочище	б	а	б	а	б	а	б	б	а	б	а	б					



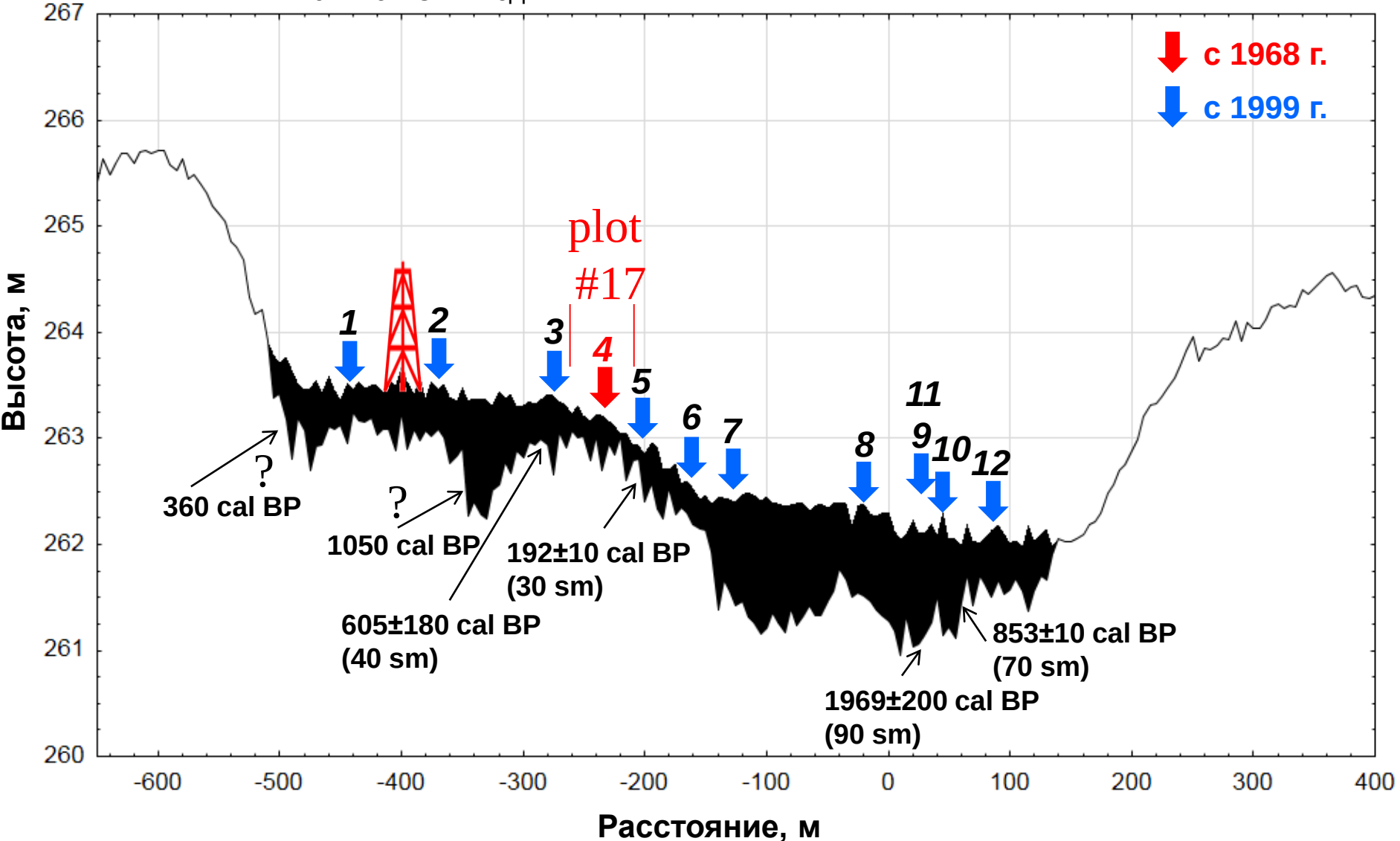
ЕЛЬНИК СФАГНОВО-ЧЕРНИЧНЫЙ

Скорость накопления торфа (Глушков, 2012):

3 – 60-160 г С м⁻² год⁻¹

5 – 300 г С м⁻² год⁻¹

10 – 26 г С м⁻² год⁻¹



ЕЛЬНИК СФАГНОВО-ЧЕРНИЧНЫЙ

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ № 17*

IV класс бонитета

Формула - 9Е1Б

Полнота – 0.81

Возраст / высота / диаметр

- ели 196 / 27,7 / 26,3
- берёзы 159 / 24,3 / 27,5

Подлесок не выражен

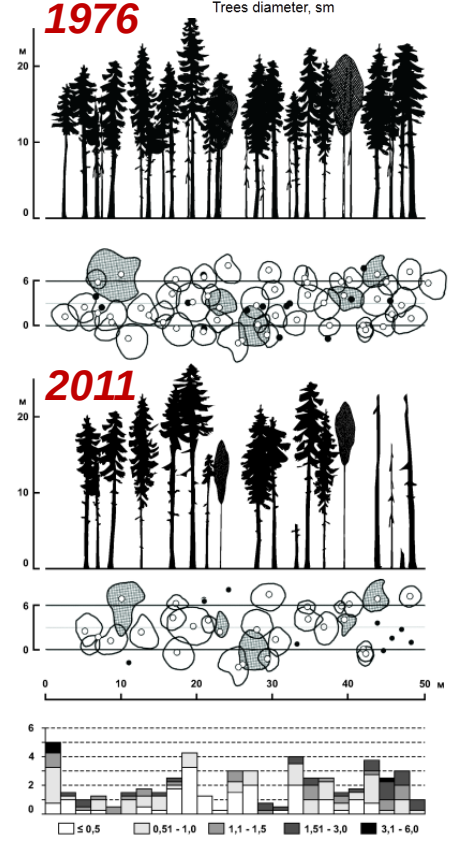
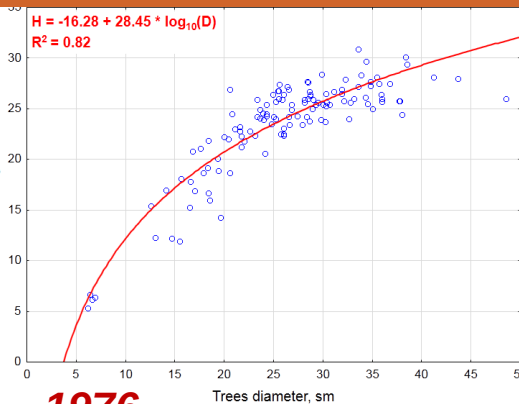
Травяно-кустарничковый ярус

- *Vaccinium myrtillus* (25-30%),
- *Carex globularis*

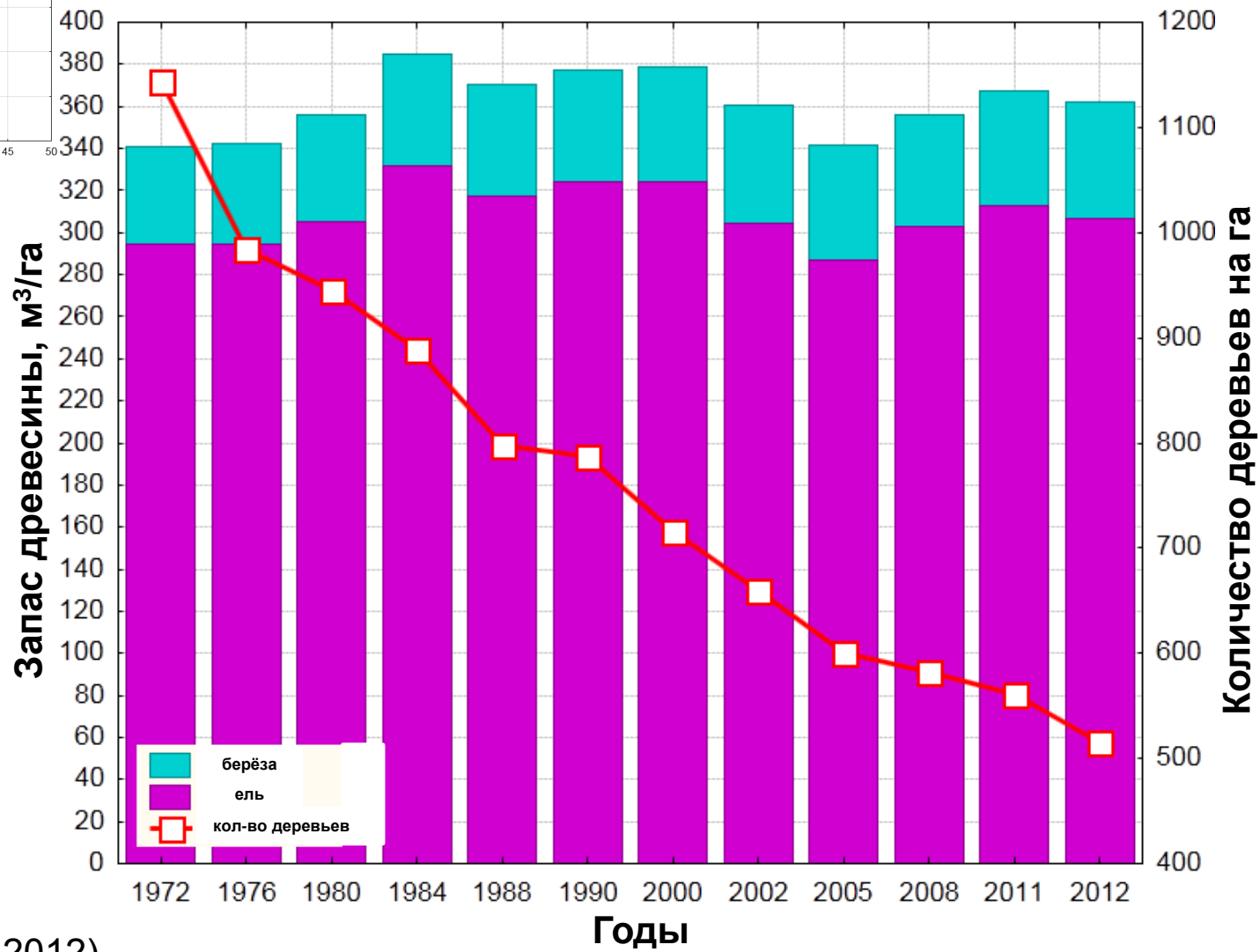
Моховой ярус

- *Sphagnum girgensohnii*
с примесью
- *S. angustifolium*,
- *S. magellanicum*

ЕЛЬНИК СФАГНОВО-ЧЕРНИЧНЫЙ



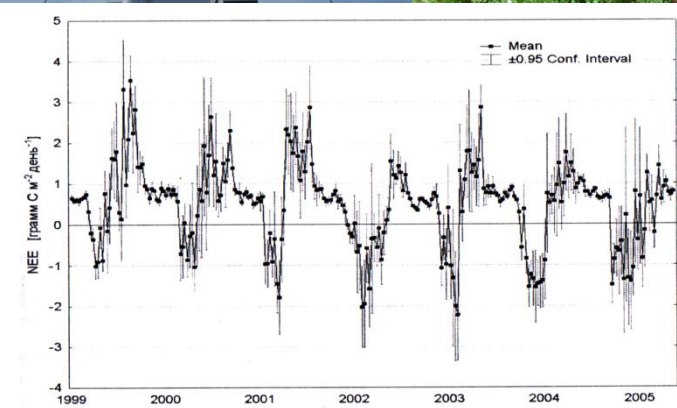
ДИНАМИКА ЗАПАСОВ ДРЕВЕСИНЫ ПО ДАННЫМ ПЕРЕЧЁТА ДЕРЕВЬЕВ



(Волков, Шапошников, 2012)

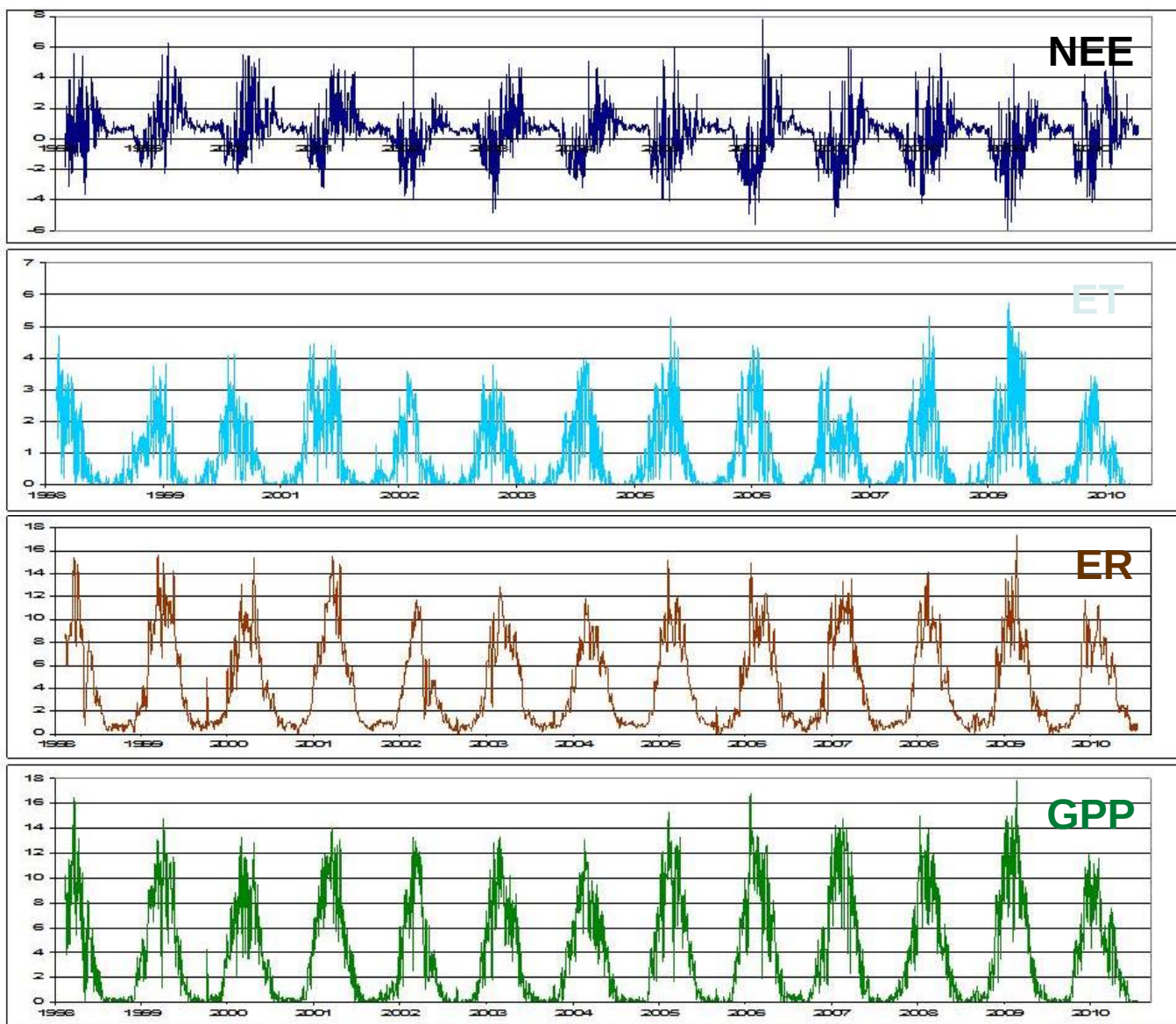
ЕЛЬНИК СФАГНОВО-ЧЕРНИЧНЫЙ

Осадки = 711 мм, T = 3,7°C, ΣT>5° = 172°



ГОД	P, ММ.	T, °C	ΣT >5 °C	NEP, гр. C*M-2	ER, гр. C*M-2	GPP, гр. C*M-2	E, ММ
1999	643	5,9	195	318	1785	1467	260
2000	773	5,6	204	271	1645	1374	274
2001	631	4,8	197	270	1792	1522	364
2002	551	5,1	171	55	1258	1203	231
2003	906	4,5	177	181	1528	1347	274
2004	647	4,6	175	111	1470	1359	301
2005	740	5,0	170	70	1595	1525	334

NEE (Net Ecosystem Exchange – чистый обмен экосистемы);
ER (Ecosystem Respiration – суммарное дыхание экосистемы);
NEP (Net Ecosystem Productivity – чистая продукция экосистемы) = Σ(**NEE**);
GPP (Gross Primary Production – валовая первичная продукция, или фотосинтез экосистемы) = **NEE-ER**.



$$\text{NEP} = 55 - 318 \text{ гр./см}^2 \cdot \text{год}^{-1}.$$

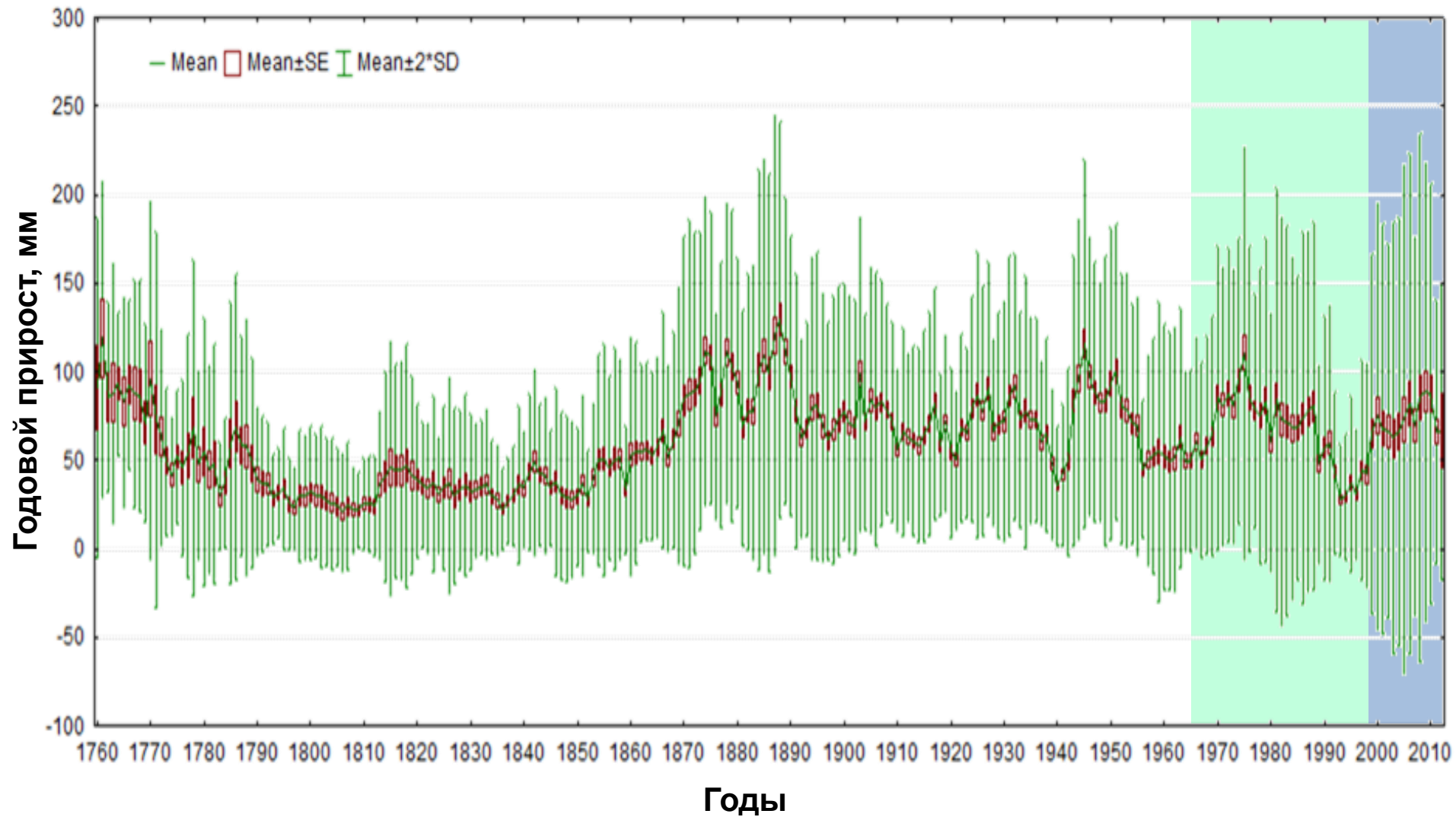
Ельник сфагново-черничный – **источник углекислого газа**
(Варлагин и др., 2012)



Основные параметры:

- **NEE** (Net **E**cosystem **E**xchange – чистый обмен экосистемы)
- **ET** (Eva**p**o**T**ranspiration – эвапотранспирация)
- **ER** (Ecosystem **R**espiration – суммарное дыхание экосистемы)
- **GPP** (Gross **P**rimary **P**roduction – валовая первичная продукция, или фотосинтез экосистемы) = **ER** – **NEE**
- **NEP** (Net **E**cosystem **P**roductivity – чистая продукция экосистемы) = $\Sigma(\text{NEE})$;

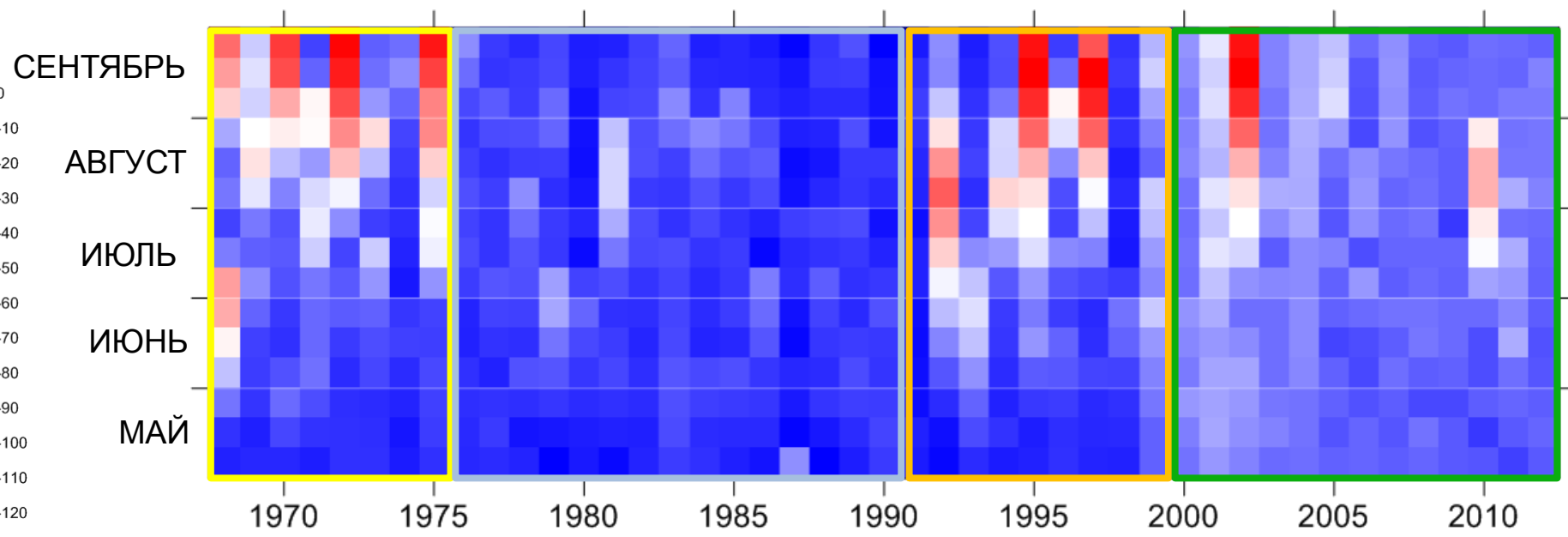
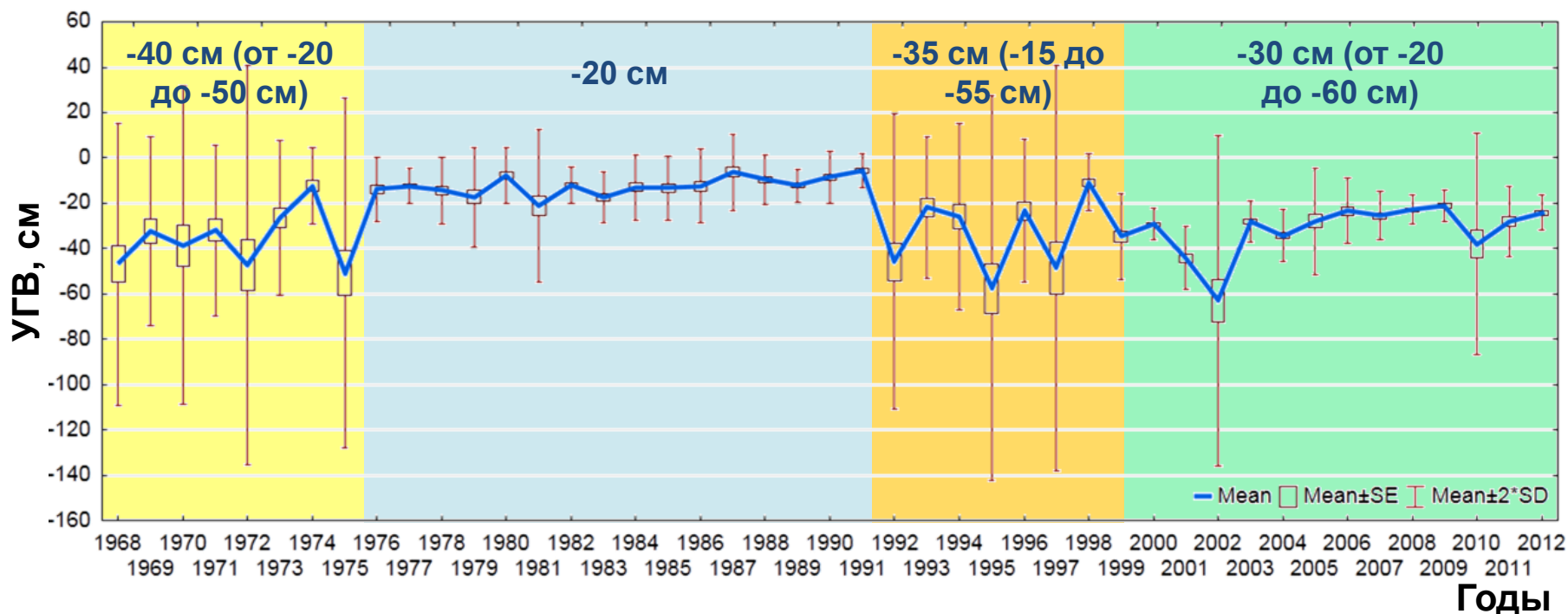
ДРЕВЕСНО-КОЛЬЦЕВАЯ ХРОНОЛОГИЯ



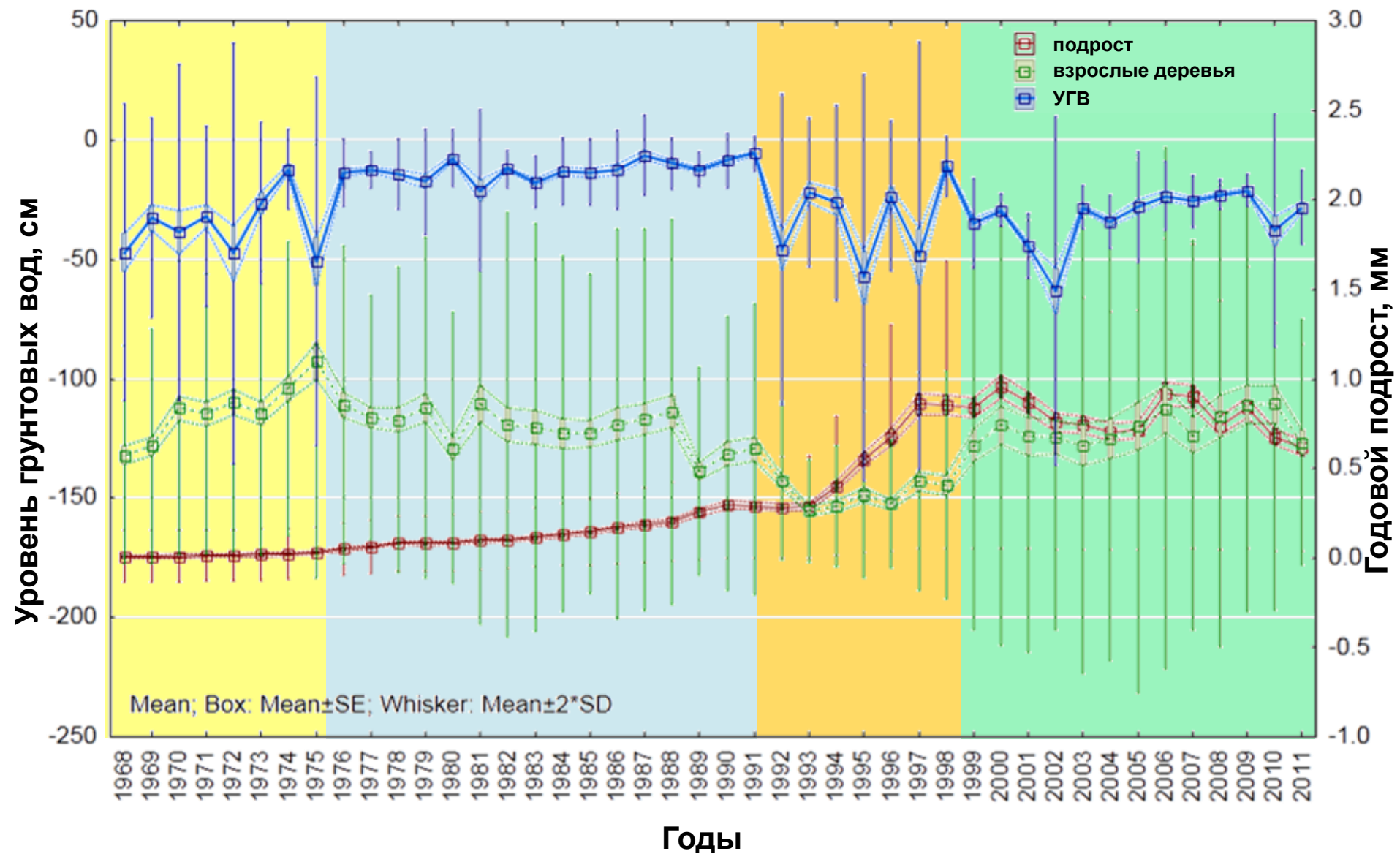
Ельник сфагново-черничный – колебательный режим функционирования

По измерениям Кузнецовой Е.П. и Козлова Д.Н.

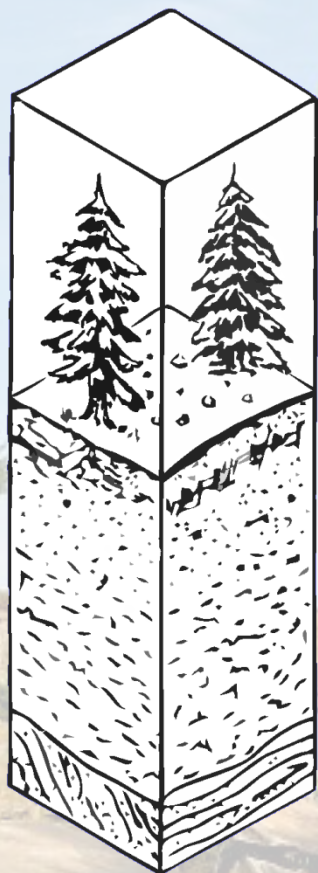
ДИНАМИКА УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД 1967 - 2012



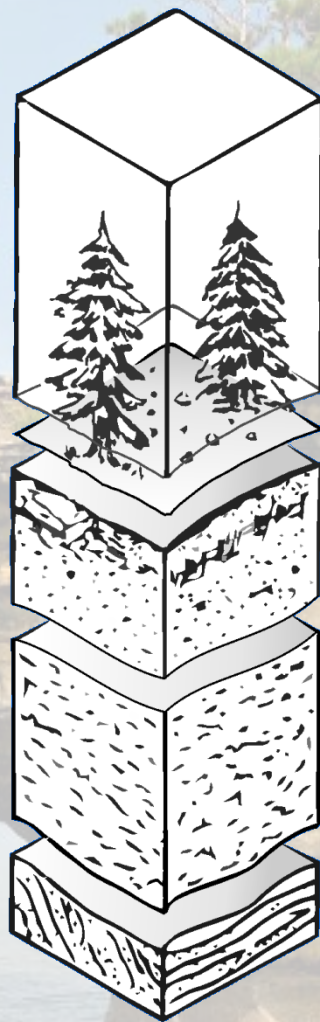
ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ - ПРИРОСТ



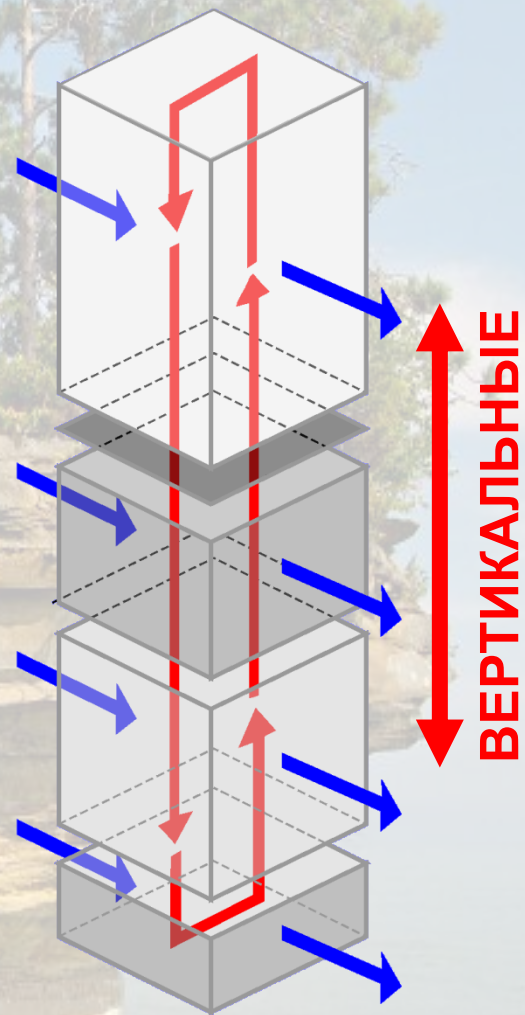
ГЕОСИСТЕМА = КОМПОНЕНТЫ ГЕОСИСТЕМЫ + СВЯЗИ (ПОТОКИ ВЕЩЕСТВА И ЭНЕРГИИ)



**САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ
ОБЪЕКТ С НОВЫМИ
(ЭМЕРДЖЕНТНЫМИ)
СВОЙСТВАМИ**

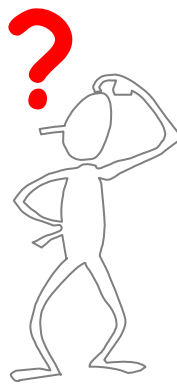


**ВОЗДУХ
БИОТА
ПОЧВА
ВОДЫ
ПОРОДЫ**



ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ

КАК ЛАНДШАФТ И ЕГО КОМПОНЕНТЫ МЕНЯЮТСЯ ВО ВРЕМЕНИ ?



КАК ЛАНДШАФТ И ЕГО КОМПОНЕНТЫ МЕНЯЮТСЯ ВО ВРЕМЕНИ ?



КАК ЛАНДШАФТ И ЕГО КОМПОНЕНТЫ МЕНЯЮТСЯ ВО ВРЕМЕНИ ?

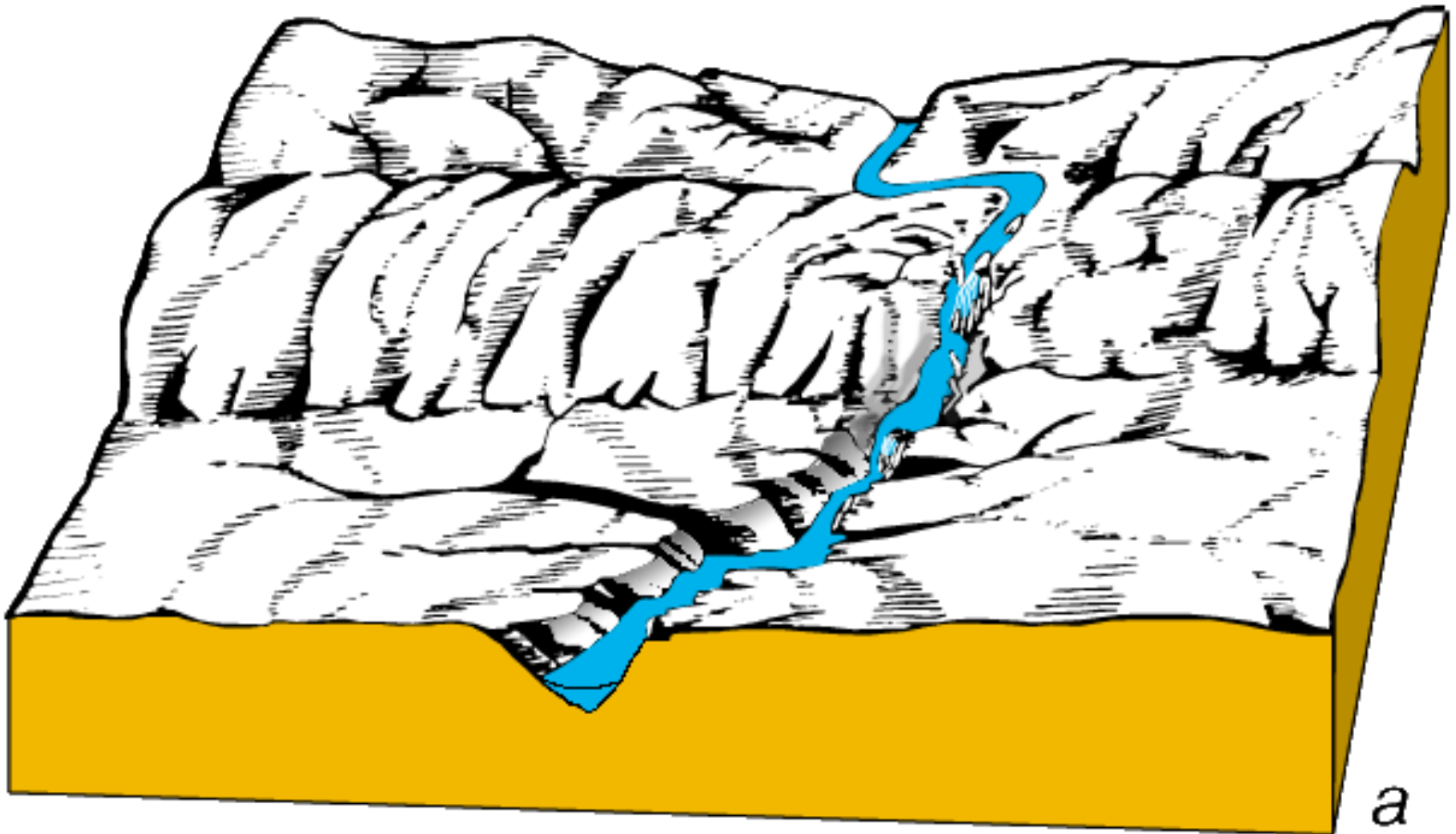


Рис. 3,а. ЭВОЛЮЦИЯ ВОДОТОКА. Водоток на стадии юности, изобилующий порогами и водопадами, прорезает узкое ущелье, размывает берега и выносит продукты эрозии вниз по течению.



КАК ЛАНДШАФТ И ЕГО КОМПОНЕНТЫ МЕНЯЮТСЯ ВО ВРЕМЕНИ ?

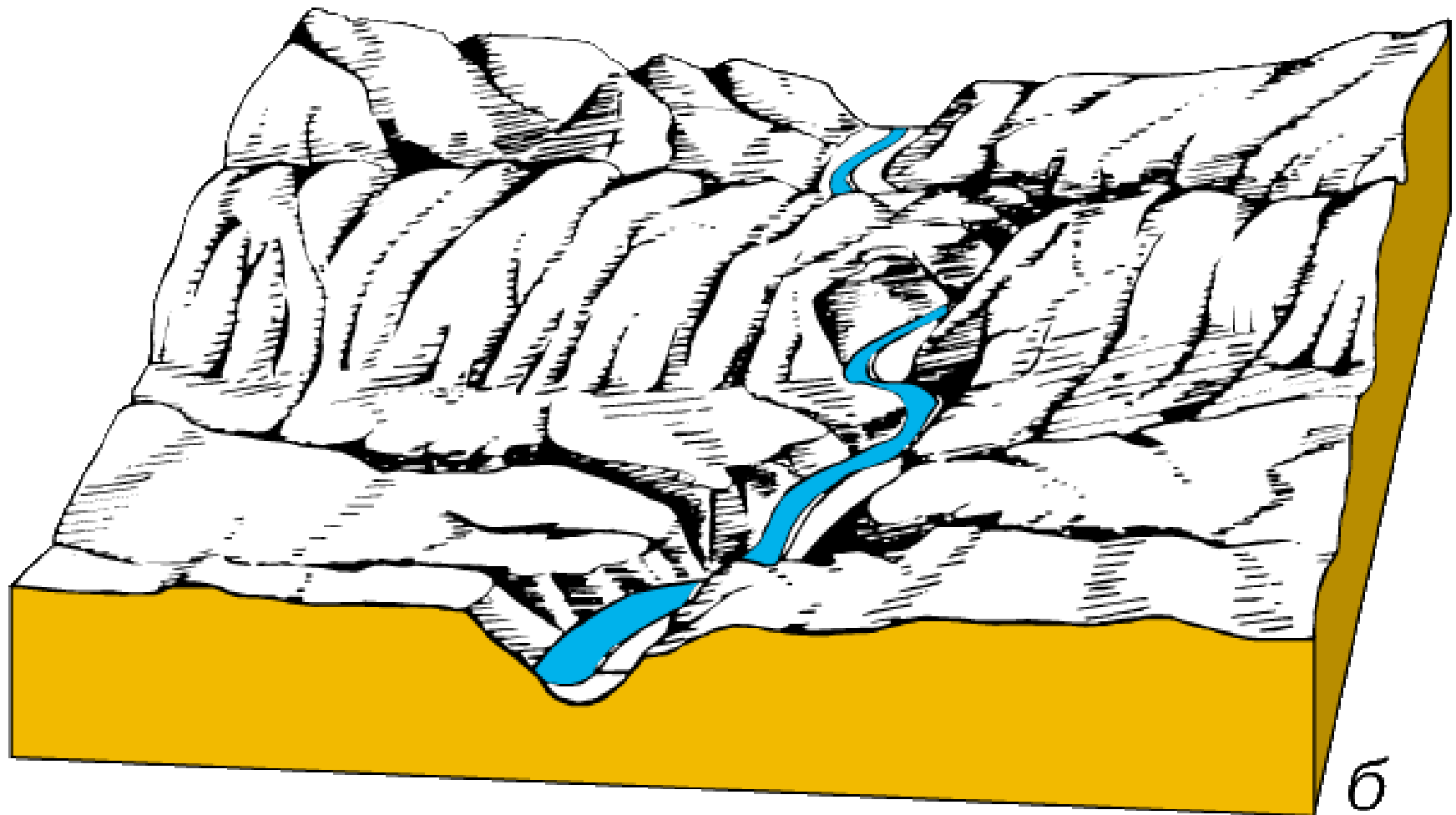


Рис. 3,6. ЭВОЛЮЦИЯ ВОДОТОКА. По мере приближения к стадии зрелости река уже не имеет водопадов и перекатов и спокойно течет по формирующейся пойме.



КАК ЛАНДШАФТ И ЕГО КОМПОНЕНТЫ МЕНЯЮТСЯ ВО ВРЕМЕНИ ?

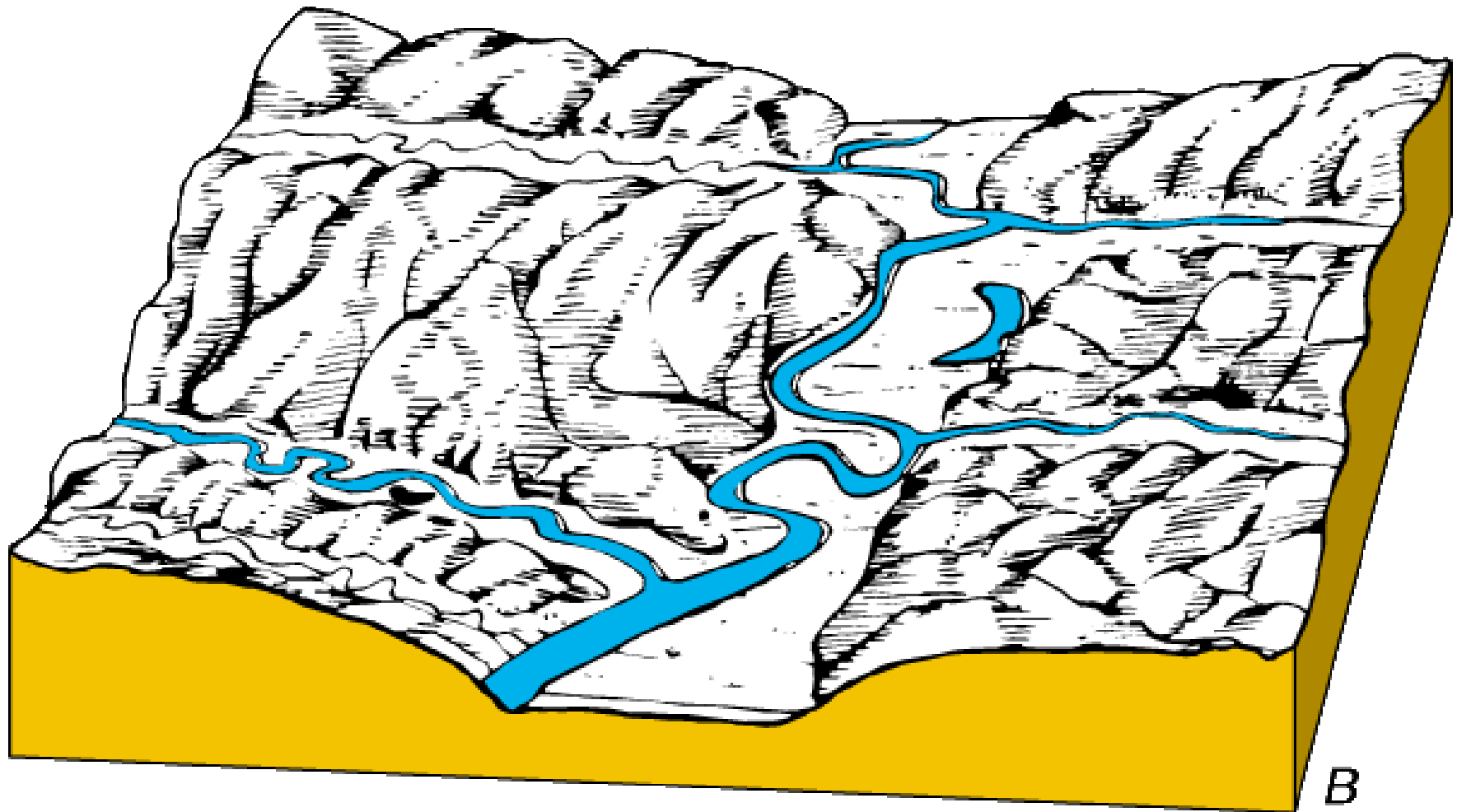


Рис. 3,в. ЭВОЛЮЦИЯ ВОДОТОКА. На стадии зрелости водоток меандрирует на поверхности поймы. Его работа теперь в основном сводится не к эрозии, а к транспортировке обломочного материала.



КАК ЛАНДШАФТ И ЕГО КОМПОНЕНТЫ МЕНЯЮТСЯ ВО ВРЕМЕНИ ?

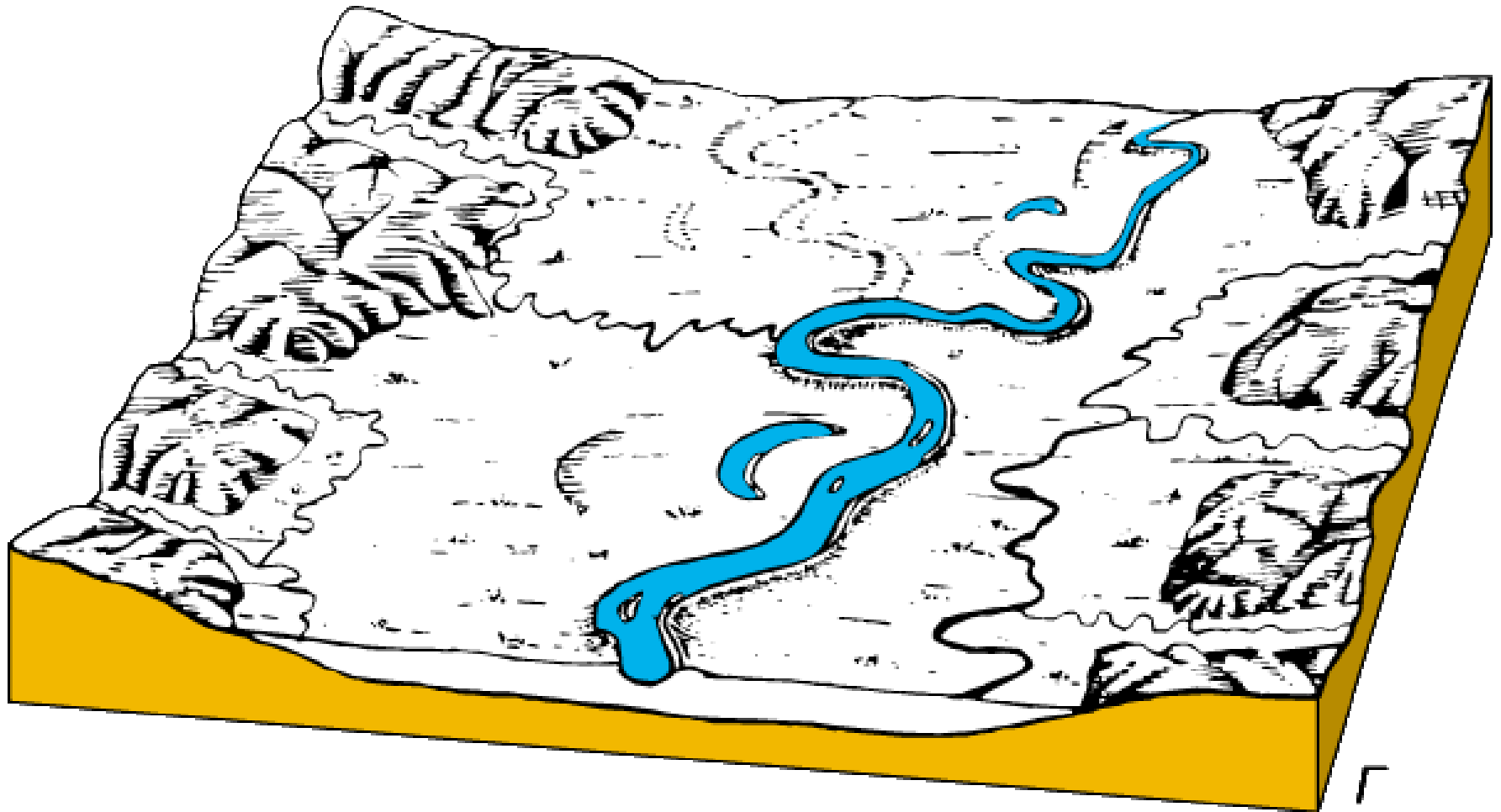


Рис. 3,г. ЭВОЛЮЦИЯ ВОДОТОКА. На стадии дряхлости транспортирующая деятельность водотока ослабевает и преобладает накопление аллювия. Бывшие меандры превращаются в старицы, усеивающие широкую пойму.



КАК ЛАНДШАФТ И ЕГО КОМПОНЕНТЫ МЕНЯЮТСЯ ВО ВРЕМЕНИ ?

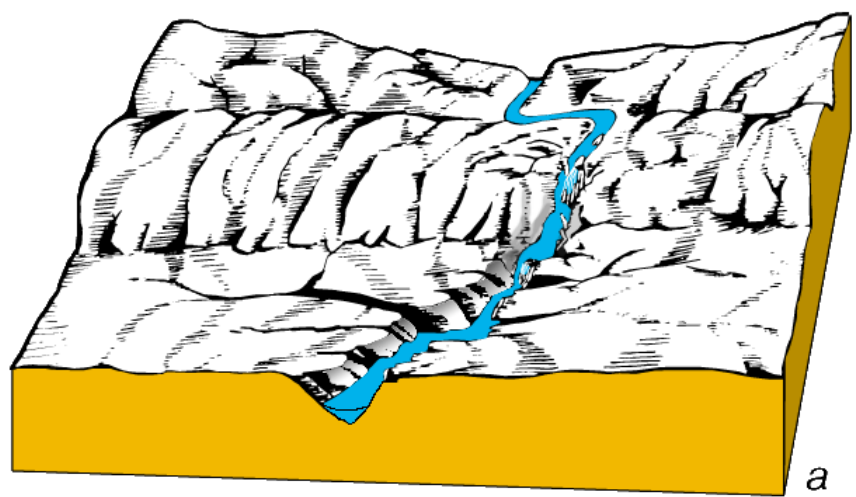


Рис. 3,а. ЭВОЛЮЦИЯ ВОДОТОКА. Водоток на стадии юности, изобилующий порогами и водопадами, прорезает узкое ущелье, размывает берега и выносит продукты эрозии вниз по течению.

✕

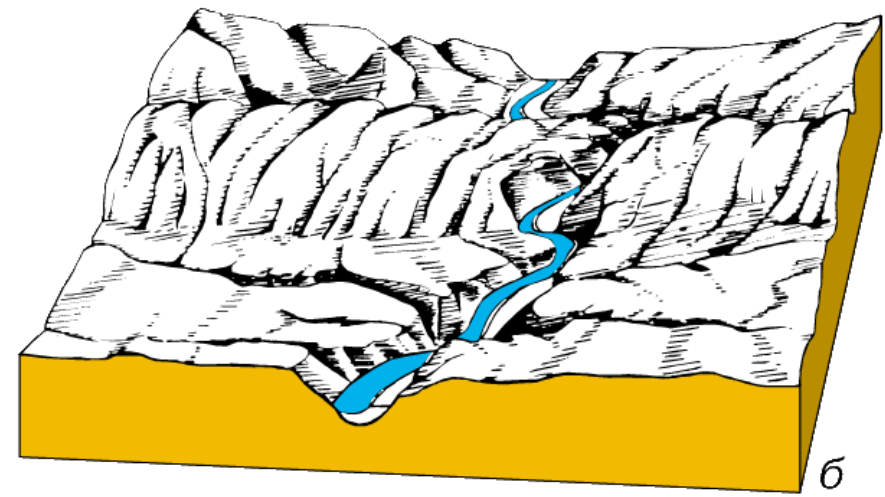


Рис. 3,б. ЭВОЛЮЦИЯ ВОДОТОКА. По мере приближения к стадии зрелости река уже не имеет водопадов и перекатов и спокойно течет по формирующейся пойме.

✕

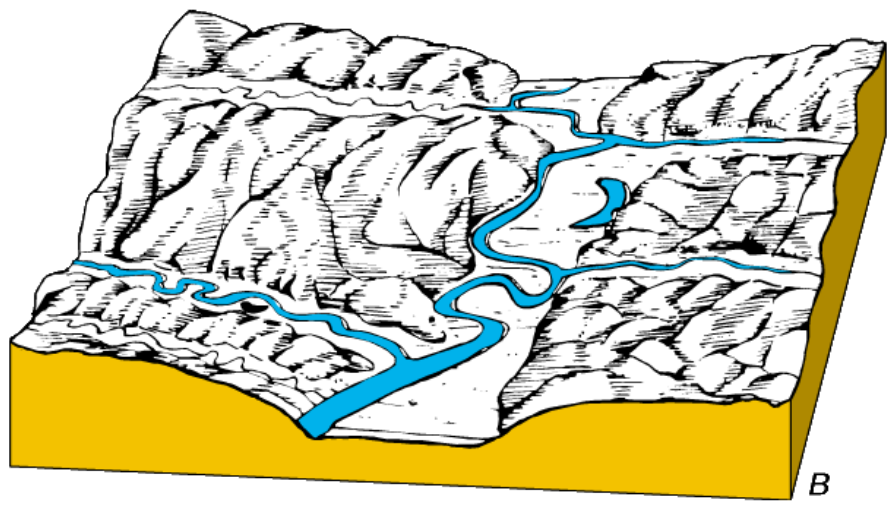


Рис. 3,в. ЭВОЛЮЦИЯ ВОДОТОКА. На стадии зрелости водоток меандрирует на поверхности поймы. Его работа теперь в основном сводится не к эрозии, а к транспортировке обломочного материала.

✕

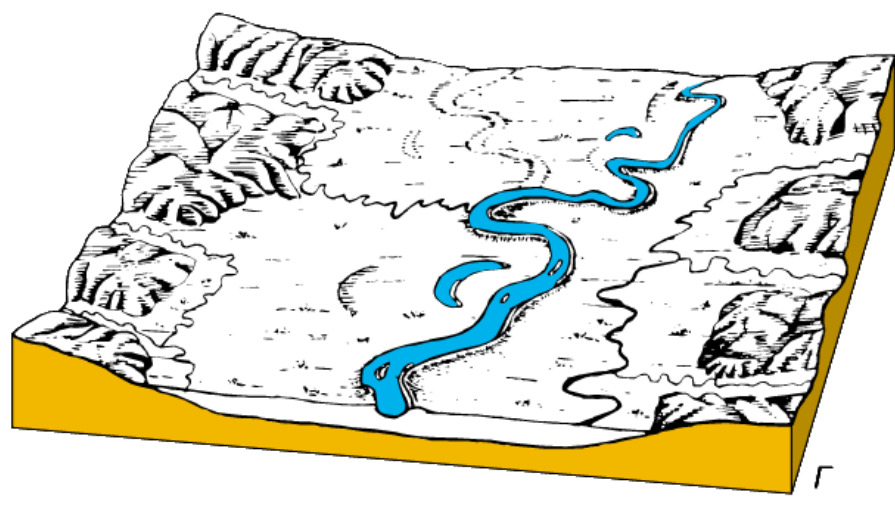
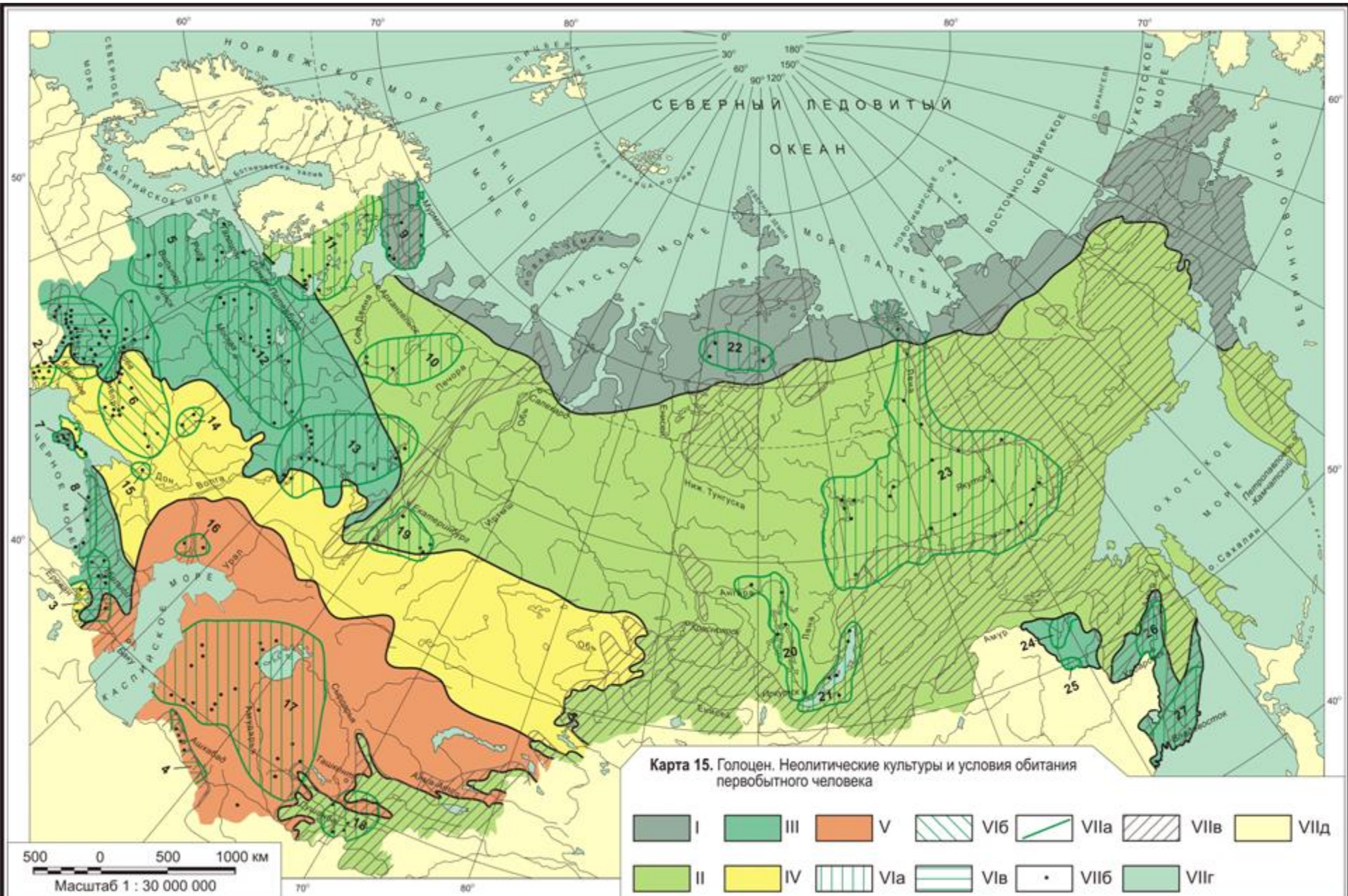


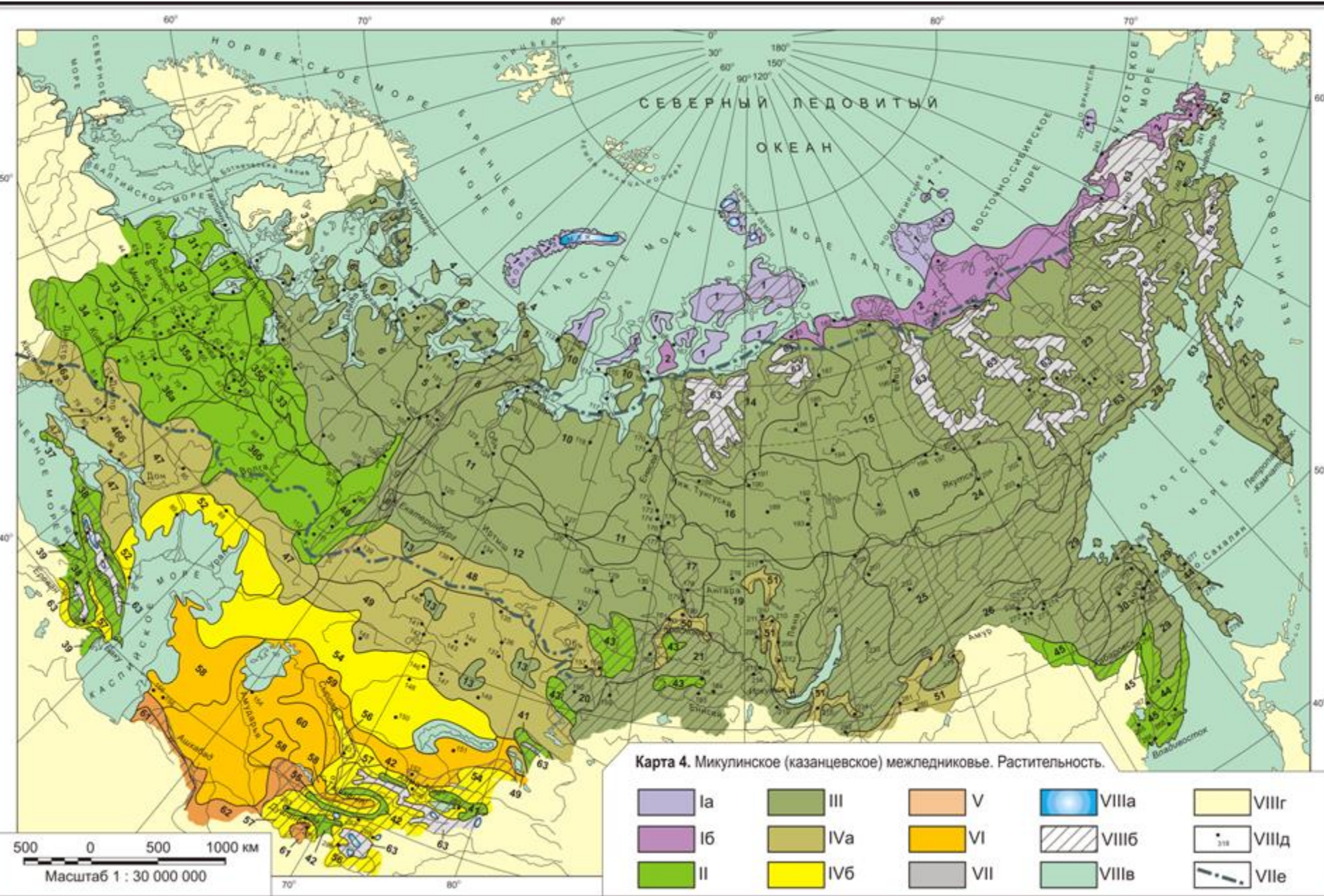
Рис. 3,г. ЭВОЛЮЦИЯ ВОДОТОКА. На стадии дряхлости транспортирующая деятельность водотока ослабевает и преобладает накопление аллювия. Бывшие меандры превращаются в старицы, уссеивающие широкую пойму.

✕

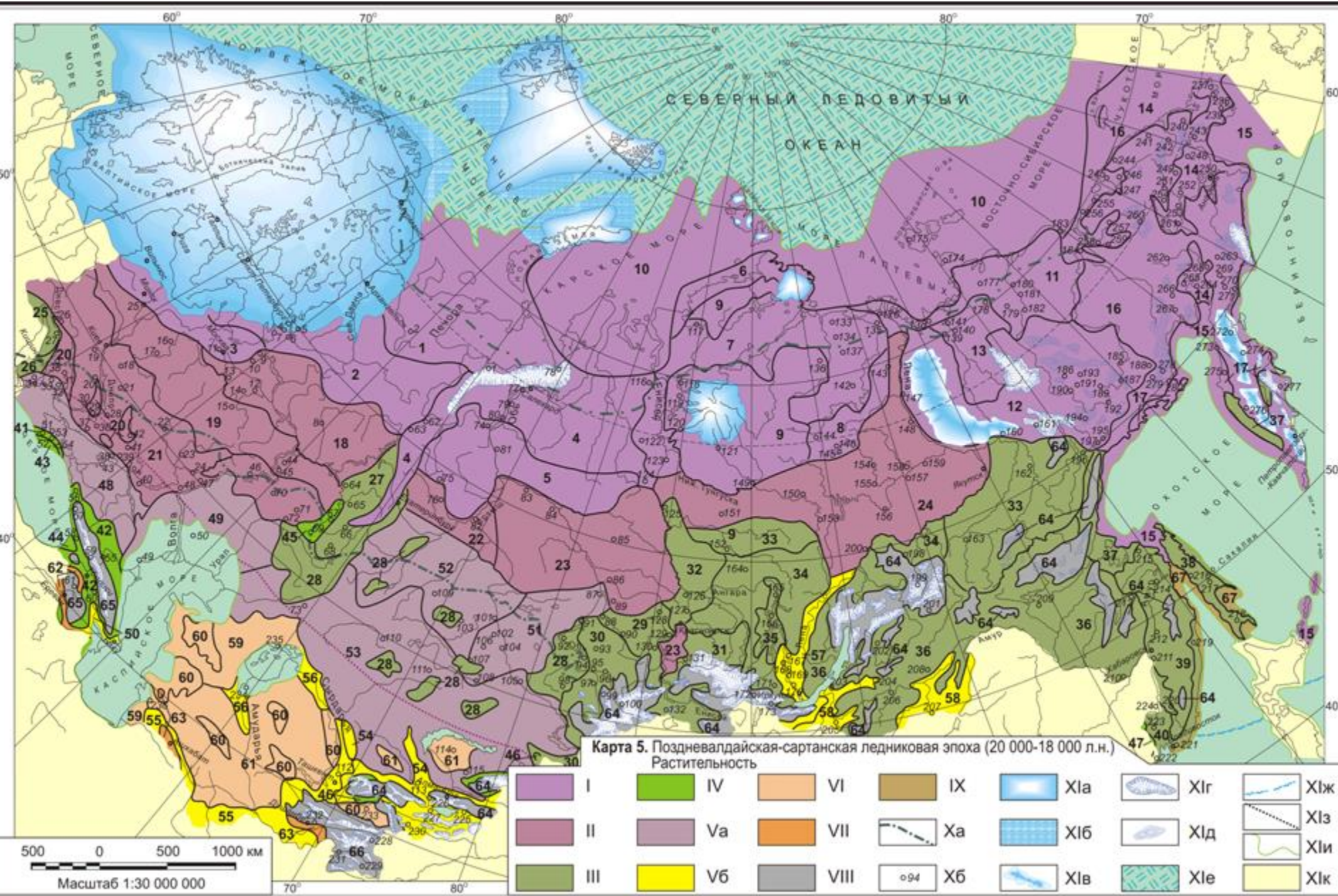
ПРИРОДНЫЕ ЗОНЫ в настоящее время



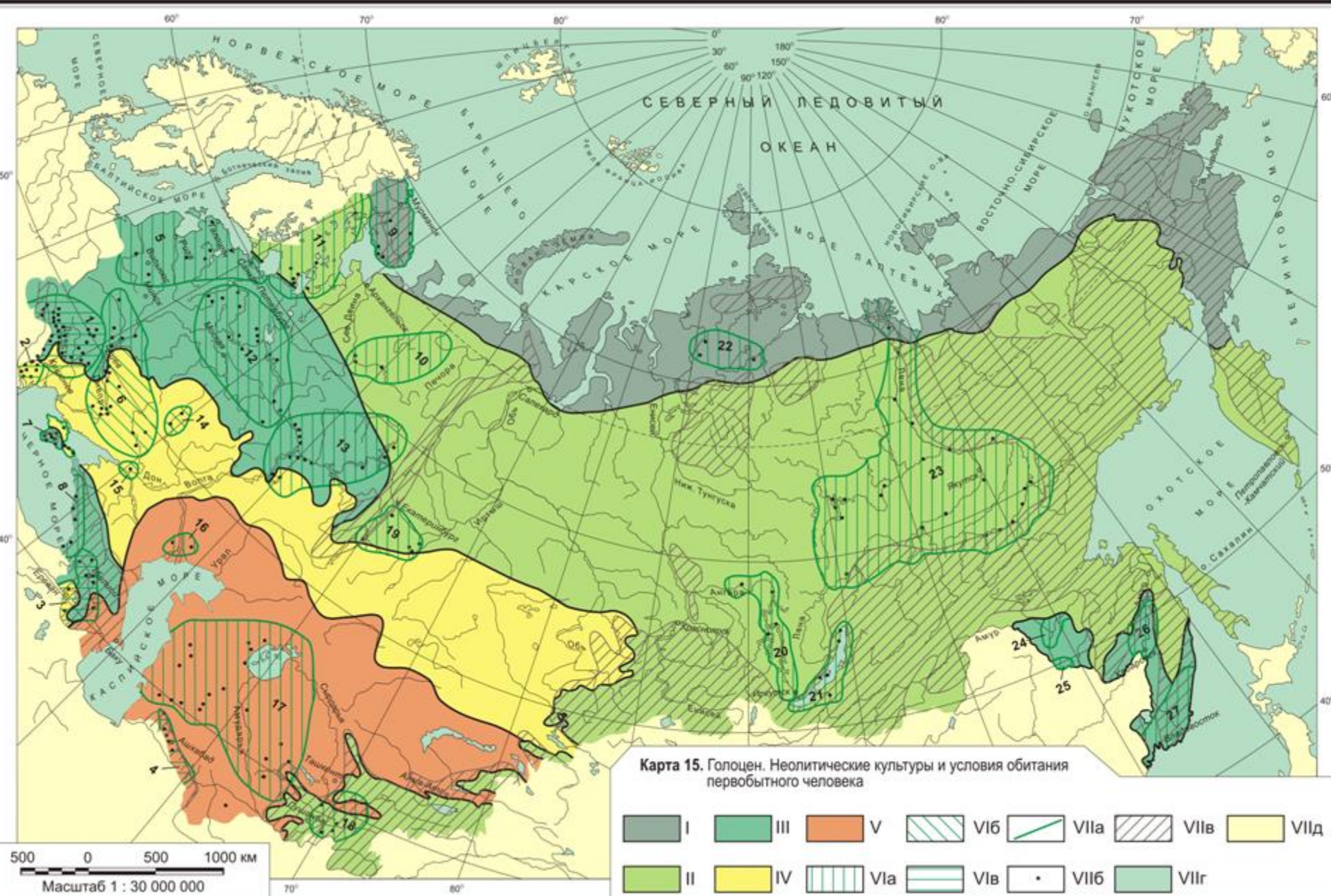
ПРИРОДНЫЕ ЗОНЫ 125 тыс. лет назад



ПРИРОДНЫЕ ЗОНЫ 20 тыс. лет назад



ПРИРОДНЫЕ ЗОНЫ в настоящее время



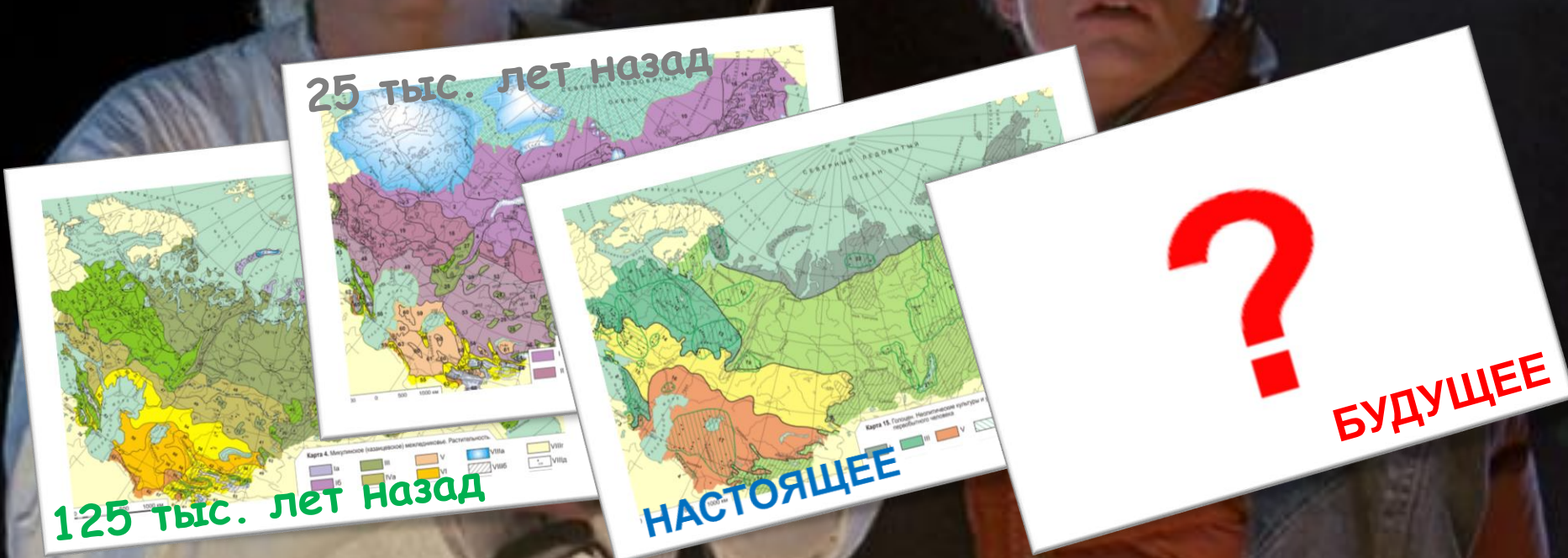


ИЗМЕНЕНИЕ

РАЗНОМАСШТАБНОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ

из **ПРОШЛОГО** в НАСТОЯЩЕЕ

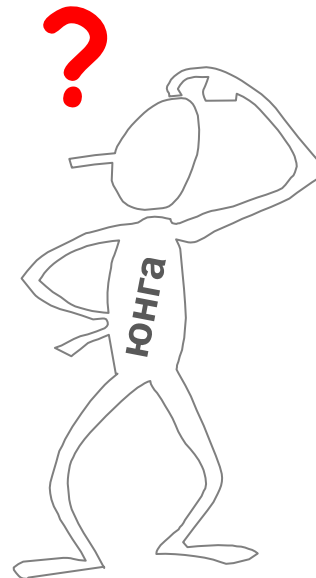
из НАСТОЯЩЕГО в **БУДУЩЕЕ**



ГЕОГРАФИЯ

СИСТЕМА НАУКА О ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ ОРГАНИЗАЦИИ
ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ
ДЛЯ НАУЧНОГО ОБОСНОВАНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО
РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЩЕСТВА, РАЦИОНАЛЬНОГО
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРОГНОЗА

- **СТРУКТУРА**
- **ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ**
- **ЭВОЛЮЦИЯ**



НАУКА

ФОРМА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ НОВЫХ ЗНАНИЙ ИЗ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА (ПРИРОДЫ)

- **КАК** явления природы соотносятся друг с другом во времени и пространстве ?
- **ПОЧЕМУ** они так соотносятся ?
- **ЧТО БУДЕТ ДАЛЬШЕ ?**

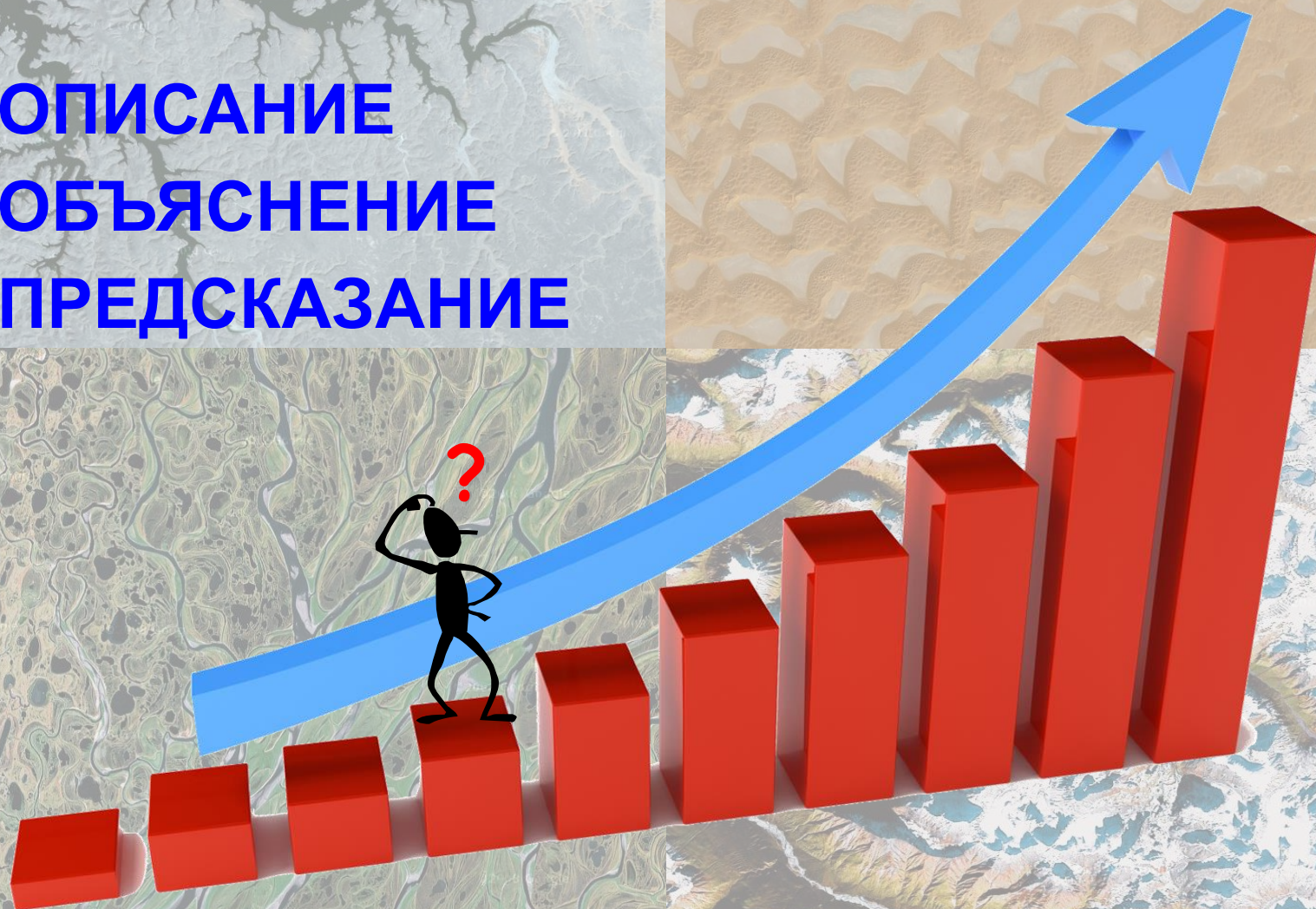
УРОВНИ РАЗВИТИЯ НАУКИ

1. ОПИСАНИЕ
2. ОБЪЯСНЕНИЕ
3. ПРЕДСКАЗАНИЕ



СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЛАНДШАФТА

1. ОПИСАНИЕ
2. ОБЪЯСНЕНИЕ
3. ПРЕДСКАЗАНИЕ



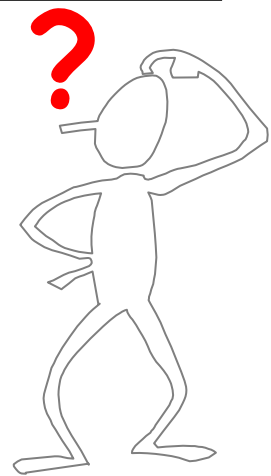
ОБЪЕКТ ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЯ

ЛАНДШАФТНАЯ ОБОЛОЧКА ЗЕМЛИ – приземный слой географической оболочки в зоне контакта, взаимного проникновения и активного энерго-массообмена **литосферы**, **атмосферы**, **гидросферы** и **биосферы**, сфера зарождения, развития и современного существования земной цивилизации

СВОЙСТВО ЛО	ПРЕДМЕТ и НАПРАВЛЕНИЕ исслед.
разномасштабная неоднородность взаимодействующих компонентов	вертикальное и горизонтальное устройство и происхождение (структурно-генетическое)
механизмы взаимодействий, целостности и устойчивости	процессы энерго-массообмена (функционально-динамическое)
изменчивость ЛО во времени	механизмы изменение во времени (эволюция)
среда человеческого общества	П↔О (прикладное , ПАЛ, ЛП, ЭЛ и др.)

Ландшафтоведение – наука о природных и природно-антропогенных ландшафтах, их **генезисе**, **эволюции**, **структуре** и **функционировании**, как среды человеческого общества и земной цивилизации.

В системе географических наук ландшафтоведение играет роль синтезирующей дисциплины.



ВОПРОСЫ ?

Физическая география
и
ландшафтоведение

1

ГЕОГРАФИЯ

2

ГЕОГРАФИЯ

3

ГЕОГРАФИЯ

4

ГЕОГРАФИЯ

5

ГЕОГРАФИЯ

6

ГЕОГРАФИЯ

7

ГЕОГРАФИЯ

8

ГЕОГРАФИЯ

9

ГЕОГРАФИЯ

10

ГЕОГРАФИЯ

11

ГЕОГРАФИЯ

12

ГЕОГРАФИЯ

13

ГЕОГРАФИЯ

14

ГЕОГРАФИЯ

15

ГЕОГРАФИЯ

16

ГЕОГРАФИЯ

17

ГЕОГРАФИЯ

18

ГЕОГРАФИЯ

19

ГЕОГРАФИЯ

20

ГЕОГРАФИЯ

21

ГЕОГРАФИЯ

22

ГЕОГРАФИЯ

23

ГЕОГРАФИЯ

24

ГЕОГРАФИЯ

25

ГЕОГРАФИЯ

26

ГЕОГРАФИЯ

27

ГЕОГРАФИЯ

28

ГЕОГРАФИЯ

29

ГЕОГРАФИЯ

30

ГЕОГРАФИЯ

31

ГЕОГРАФИЯ

32

ГЕОГРАФИЯ

33

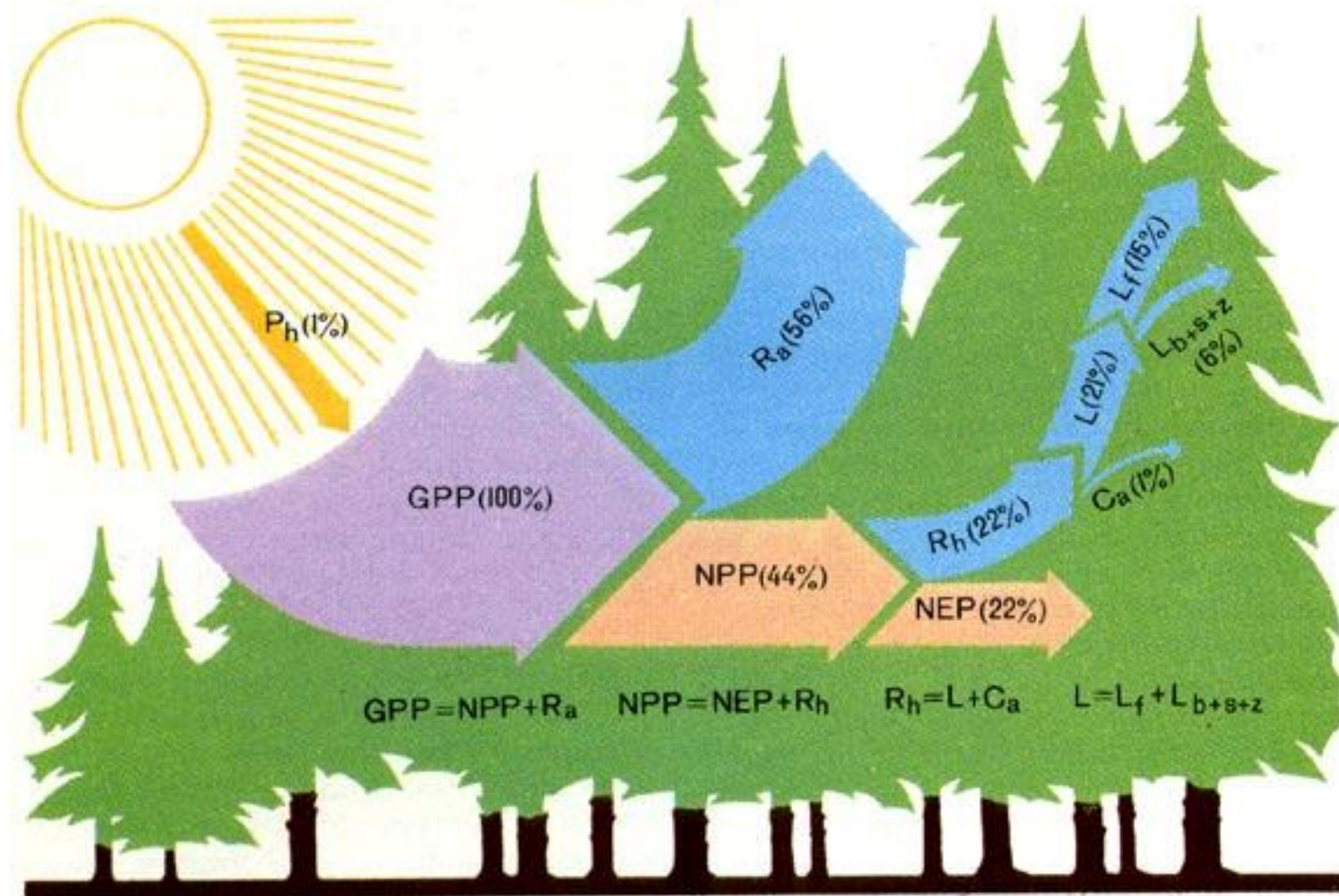
СТРУКТУРНО-ФИЗИКАЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ЛАНДШАФТА

34

ГЕОГРАФИЯ

35

БИОЛОГИЧЕСКИЙ КРУГОВОРОТ



Первичная биологическая продуктивность (средние значения потоков органического вещества) на примере лесов умеренного пояса при $GPP=25,05 \text{ т/га}$. P_h - кпд фотосинтеза; GPP - брутто-продукция; R - автотрофное дыхание; NPP - нетто-продукция; NEP - истинный прирост фитомассы; R_h - гетеротрофное дыхание; C_a - отчуждение органического вещества на корм фитофагов (консумпция); L - годичный опад и отпад; L_f - опад листьев и семян; L_{b+s+r} - отпад ветвей, стволов и корней.