

Было:

Домашнее Задание 1.

Эмерджентность

- **Пример системы и**
- **ее эмерджентного свойства**

Природные ландшафтные воды

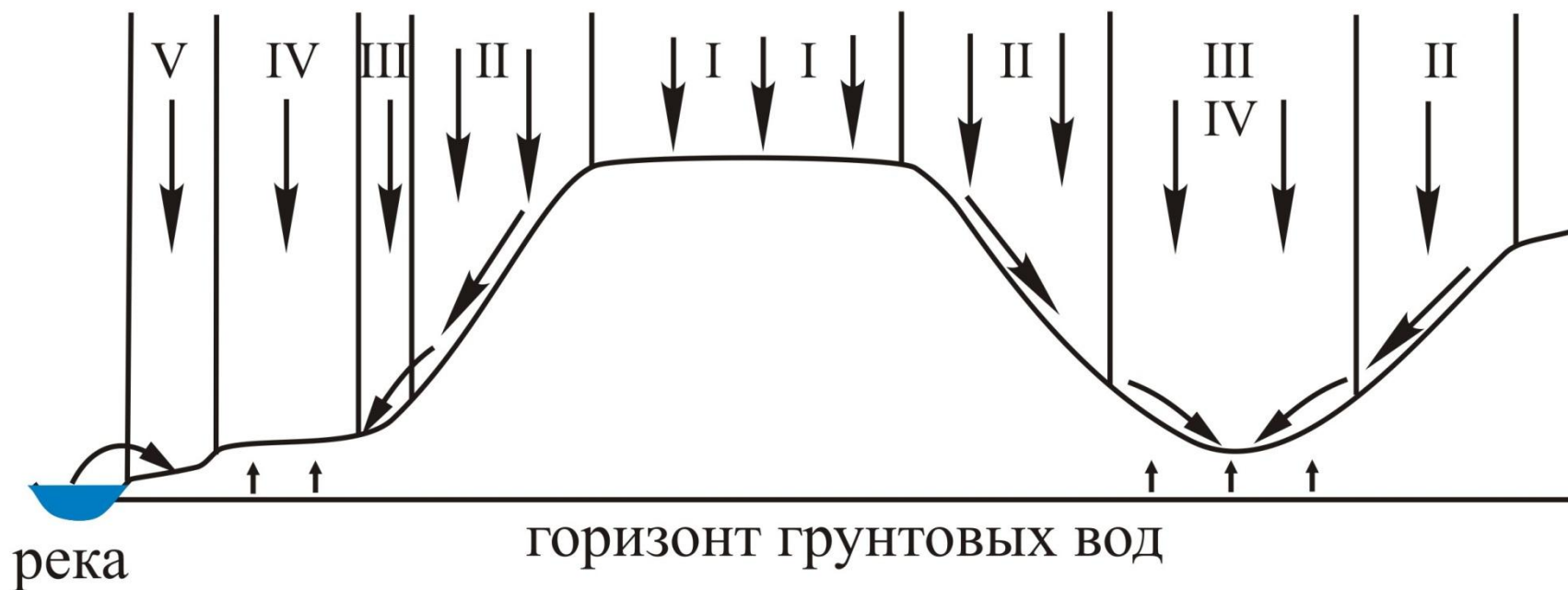
Ландшафтные воды: реки, озера, временный поверхностный сток, грунтовые воды, верховодка, почвенные воды, водяной пар, снежный покров, льды.

Вода – *критический компонент ландшафта, мощный интегрирующий фактор ландшафтной оболочки.*

Характеристики водного компонента–

- *Тип увлажнения,*
- *Гигротоп*
- *Водный режим*

ТИПЫ УВЛАЖНЕНИЯ НАЗЕМНЫХ ГЕОСИСТЕМ

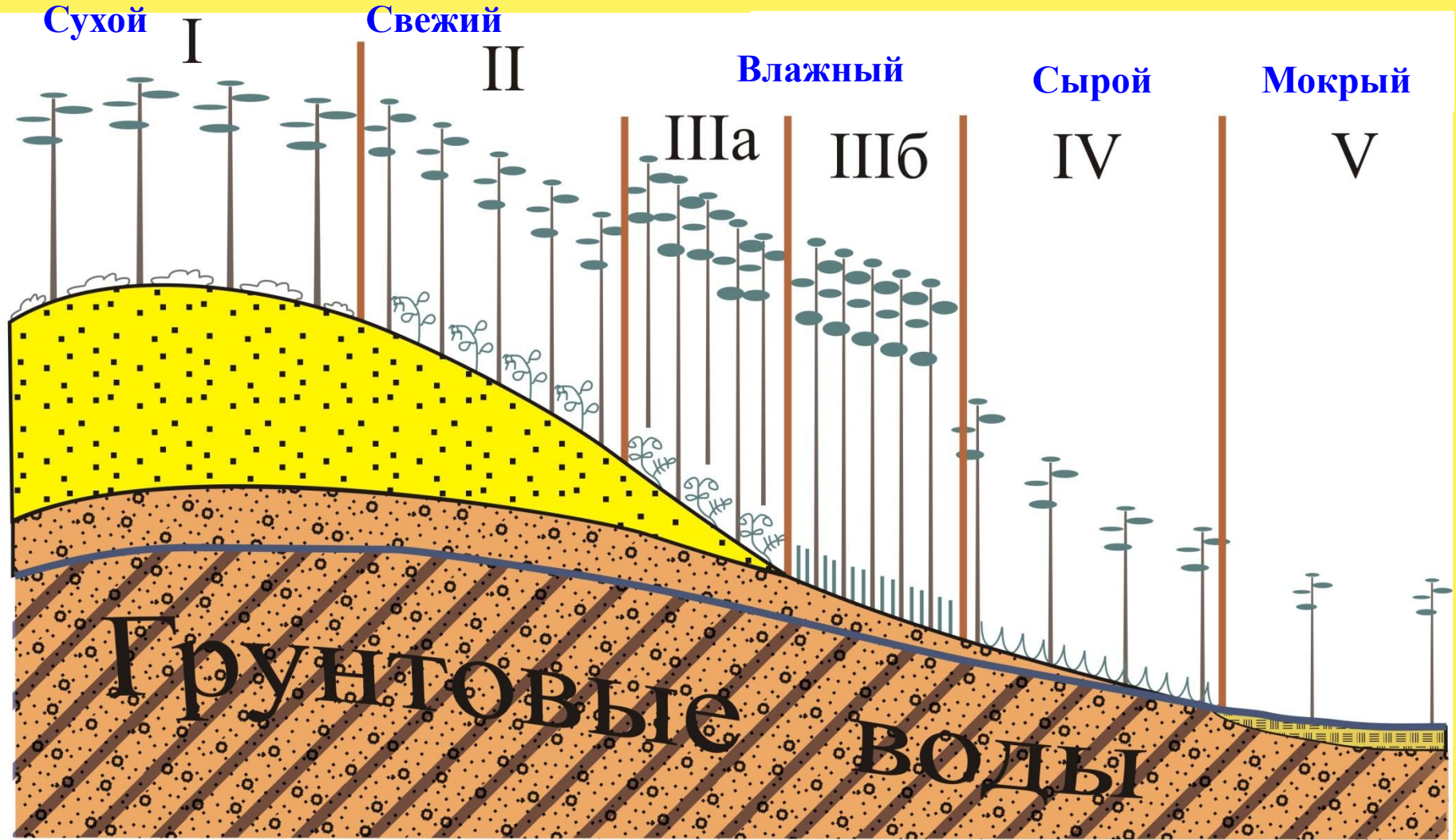


Увлажнение:




I. Атмосферное; II. Атмосферно-сточное; III. Атмосферно-натечное; IV. Грунтовое; V. Пойменное.

Увлажнение плакоров — исключительно атмосферное.

Гигротоп – местообитание, характеризующее степень увлажнения



	ГИГРОТОП	ВОДНЫЙ РЕЖИМ	ТИП ЛЕСА
I	СУХОЙ	ПРОМЫВНОЙ	БОР ЛИШАЙНИКОВЫЙ (БОР-БЕЛОМОШНИК)
II	СВЕЖИЙ		БОР БРУСНИЧНИК
IIIa	ВЛАЖНЫЙ		БОР ЧЕРНИЧНИК
IIIб	ВЛАЖНЫЙ		БОР ДОЛГОМОШНИК
IV	СЫРОЙ	ПОЛУБОЛОТНЫЙ	БОР СФАГНОВЫЙ
V	МОКРЫЙ	БОЛОТНЫЙ	СФАГНОВОЕ БОЛОТО С РЕДКОЙ СОСНОЙ

-  ЭОЛОВЫЕ ПЕСКИ
-  ВОДНОЛЕДНИКОВЫЕ ПЕСКИ
-  ТОРФ

Сосняк беломошник



Сосняк зеленомошник



Сосняк с пятнами злаков



Сосняк рябиновый ландышевый зеленомошный



Сосново-березовое редколесье пушицевое сфагновое (мшара)



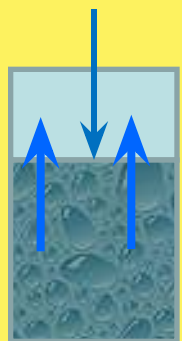
Заросли тростника по берегам озера



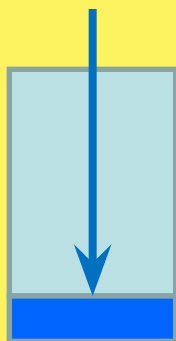
Водные режимы ландшафтов

Водный режим – поступление, перемещение и расход воды в природной геосистеме.

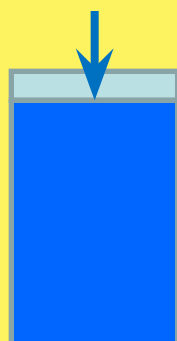
Основатель учения о водных режимах Г.Н. Высоцкий.



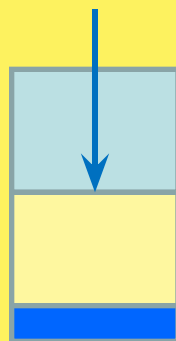
мерзлотный



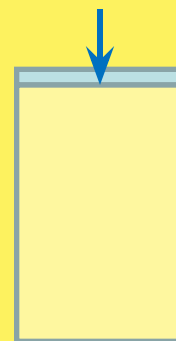
промывной



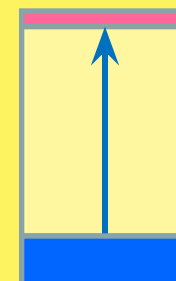
водо-
застойный



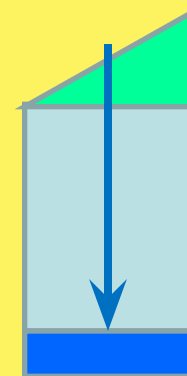
не-
промывной



аридный



выпотной



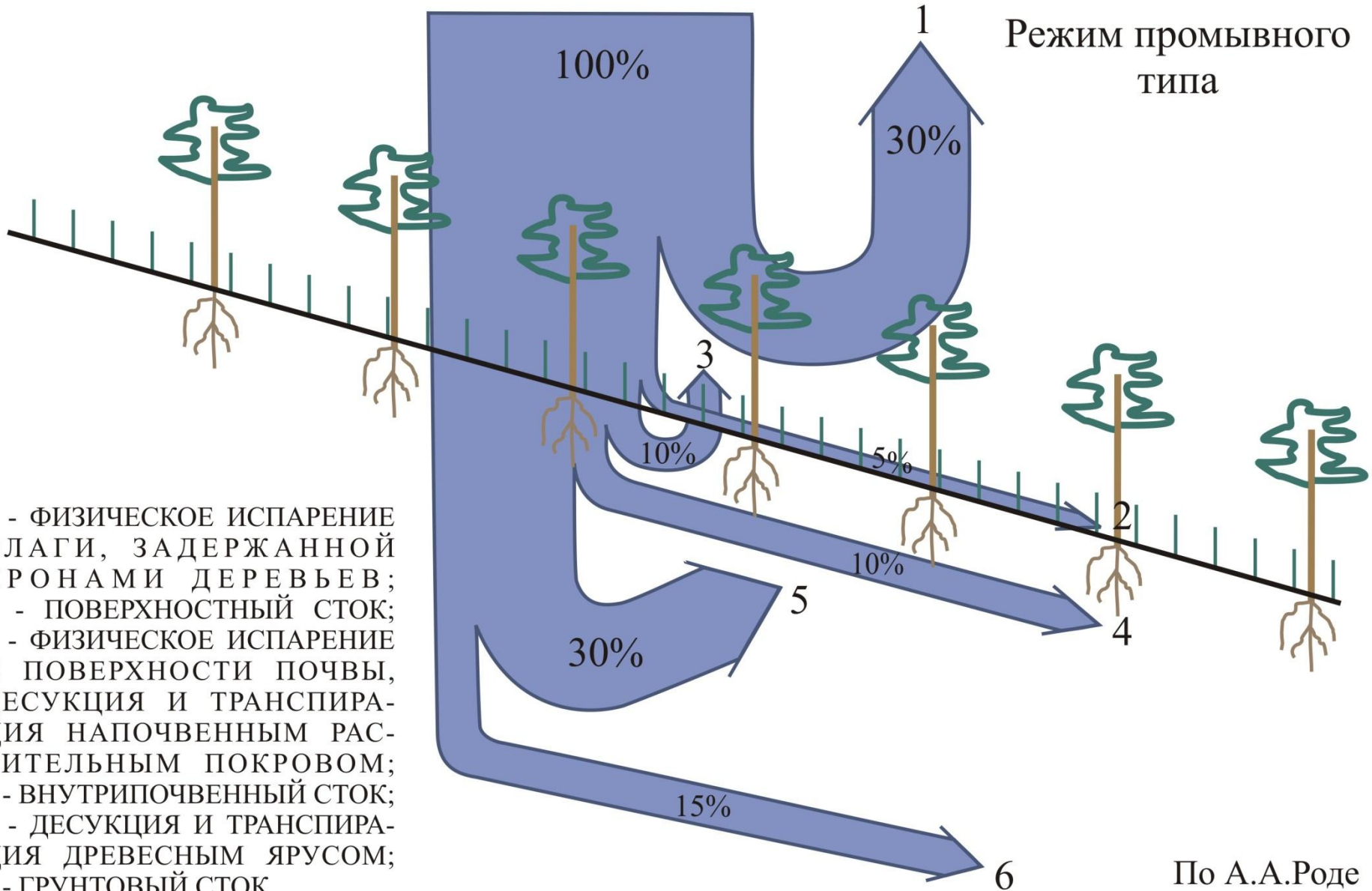
пойменный

ВОДНЫЕ РЕЖИМЫ И ЛАНДШАФТЫ

Водный режим	Ландшафты
Мерзлотный	тундры, лесотундры
Промывной	тайга, смешанные леса
Водозастойный	болота
Промывной	широколиственные леса
Периодически промывной	лесостепь
Непромывной	степь
Аридный	полупустыня, пустыня
Выпотной	солончаки пустынные
Пойменный	поймы речные

Промывной водный режим возможен при $K > 1$; непромывной – при $K = 0,8 - 0,3$; аридный – при $K \leq 0,3$.

ВОДНЫЙ БАЛАНС ЛЕСНОЙ (ТАЕЖНОЙ) ГЕОСИСТЕМЫ



Режим промывного
типа

- 1 - ФИЗИЧЕСКОЕ ИСПАРЕНИЕ ВЛАГИ, ЗАДЕРЖАННОЙ КРОНАМИ ДЕРЕВЬЕВ;
- 2 - ПОВЕРХНОСТНЫЙ СТОК;
- 3 - ФИЗИЧЕСКОЕ ИСПАРЕНИЕ С ПОВЕРХНОСТИ ПОЧВЫ, ДЕСУКЦИЯ И ТРАНСПИРАЦИЯ НАПОЧВЕННЫМ РАСТИТЕЛЬНЫМ ПОКРОВОМ;
- 4 - ВНУТРИПОЧВЕННЫЙ СТОК;
- 5 - ДЕСУКЦИЯ И ТРАНСПИРАЦИЯ ДРЕВЕСНЫМ ЯРУСОМ;
- 6 - ГРУНТОВЫЙ СТОК

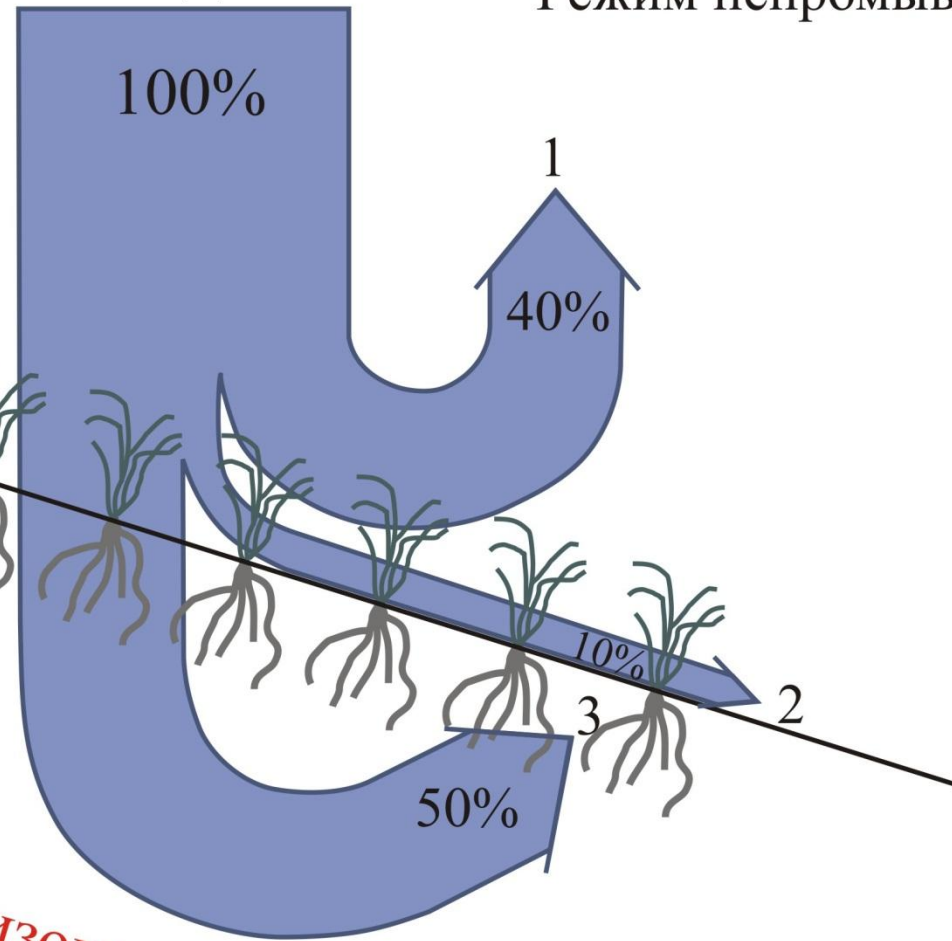
По А.А.Роде
(с изменениями)

ВОДНЫЙ БАЛАНС СТЕПНОЙ ГЕОСИСТЕМЫ

ОСАДКИ

Режим непромывного типа

1 - ФИЗИЧЕСКОЕ
ИСПАРЕНИЕ ВЛАГИ С
ПОВЕРХНОСТИ ПОЧВЫ
И ТРАВЯНОГО ПОКРОВА;



2 - ПОВЕРХНОСТНЫЙ СТОК;
3 - ДЕСУКЦИЯ И ТРАНСПИРАЦИЯ
ТРАВЯНЫМ ПОКРОВОМ

Мертвый горизонт грунтовых вод

Горизонт грунтовых вод

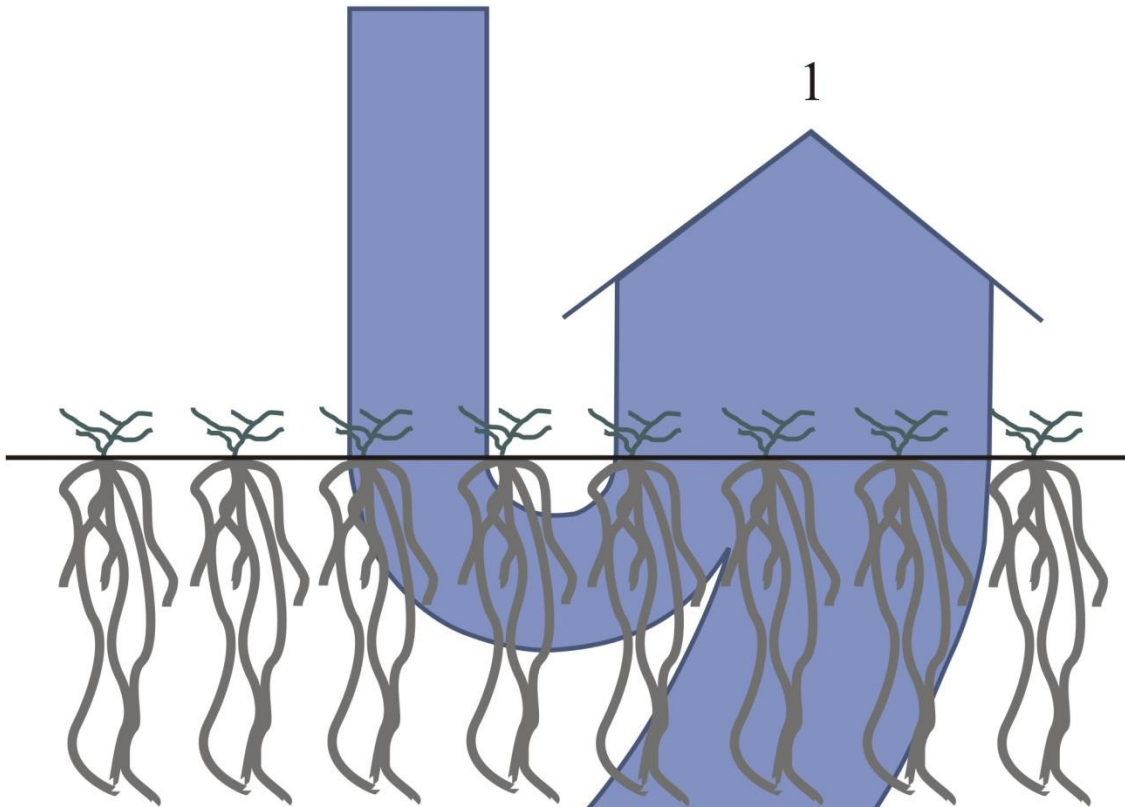
По А.А.Роде
(с изменениями)

ВОДНЫЙ БАЛАНС СОЛОНЧАКОВОЙ ПУСТЫННОЙ ГЕОСИСТЕМЫ

Режим выпотного типа

ОСАДКИ

1



1 - ФИЗИЧЕСКОЕ ИСПАРЕНИЕ; ДЕСУКЦИЯ И ТРАНСПИРАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНЫМ ПОКРОВОВОМ

Грунтовые воды

По А.А.Роде
(с изменениями)

Биота

Растительность и животный мир – наиболее активный фактор ландшафтогенеза и критический компонент природных геосистем.

Биота – преобразователь солнечной энергии в свободную биогенную энергию.

На Земле описано

около 1,5 млн. видов животных (всего, видимо 3–5 млн. видов)

около 1 млн. видов растений.

Свыше 90% всех видов растений и животных обитают на земной суше.

Развитие жизни на Земле зафиксировано в геологической истории планеты:

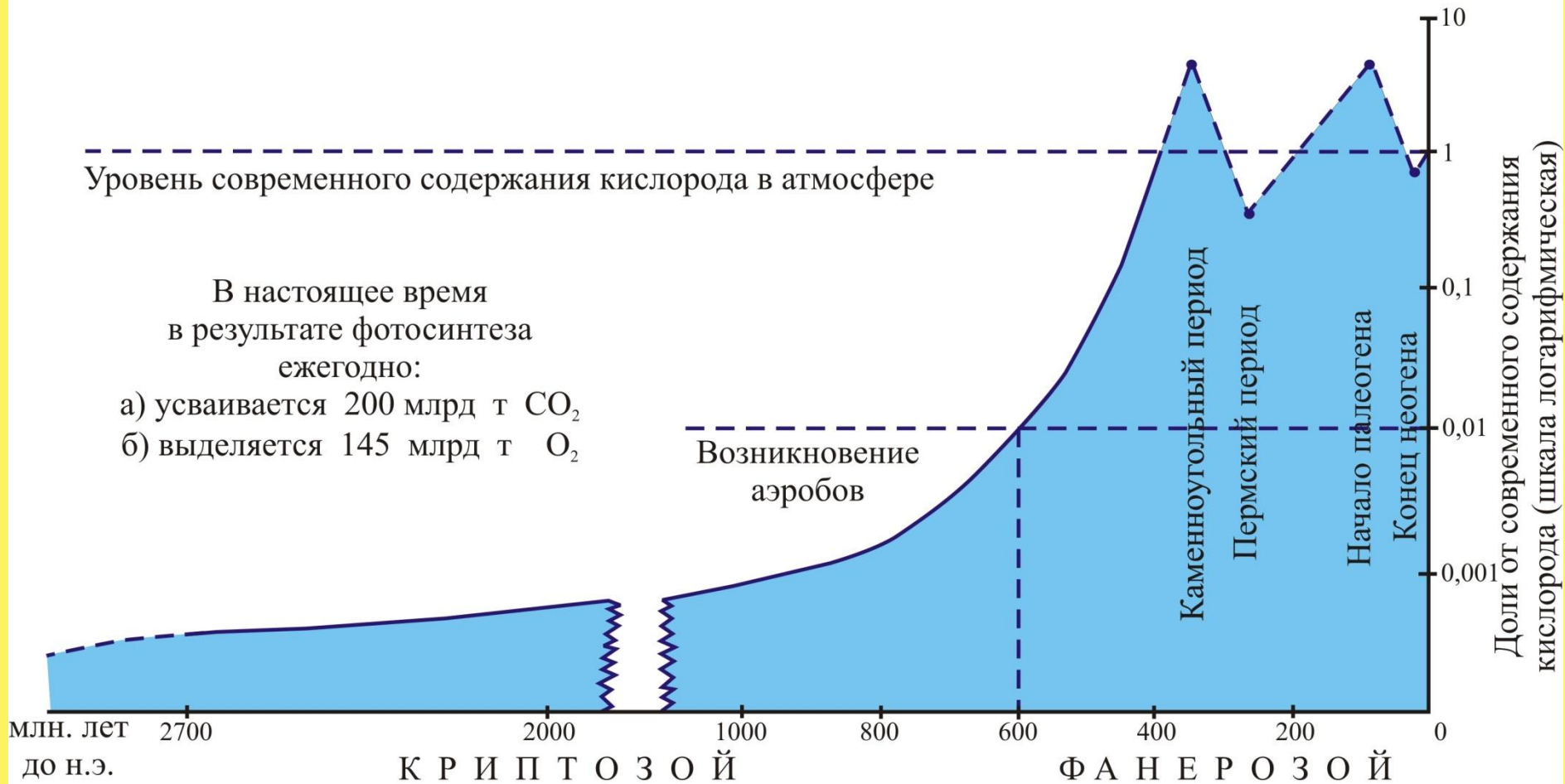
зоны – криптозой, фанерозой;

эры – палеозой, мезозой, кайнозой.



Рубеж криптозоя и фанерозоя – 570 млн. лет назад.

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОРОДА В АТМОСФЕРЕ ЗЕМЛИ В ХОДЕ ЭВОЛЮЦИИ ПЛАНЕТЫ



По Н.Ф. Реймерсу

В течение фанерозоя содержание кислорода в составе атмосферного воздуха возросло в 1000 раз.

Понятия «биомасса» и «биопродуктивность»

Биомасса – общее количество живого органического вещества на единицу площади.

Суммарная биомасса Земли – $1,8 \cdot 10^{12}$ т.

Биопродуктивность – количество органического вещества, вырабатываемого биотой в течение года на единицу площади.

Суммарная биопродукция Земли 170 млрд. т/год.

ПЕРВИЧНАЯ БИОПРОДУКЦИЯ ЗЕЛЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Растительные царства	Биопродукция, % от глобальной
Водоросли, гл. обр. фитопланктон океана	25–27
Леса	35–37
Травянистые и кустарниковые сообщества	25–30
Агроценозы	10

БИОМАССА (Б) И БИОПРОДУКТИВНОСТЬ (П) ЗОНАЛЬНЫХ ЛАНДШАФТОВ, Ц/ГА

Ландшафты	Б	П
Тундра	280	25
Средняя тайга	2600	70
Южная тайга и смешанные леса	3000	75
Широколиственные леса	4000	130
Типичная (черноземная) степь	200	80
Сухая степь	140	50
Полупустыня	120	40
Пустыня умеренного пояса	45	15
Пустыни субтропические и тропические	15–20	10
Вечнозеленые влажные и тропические леса	6500	300

Факторы жизни растений:

- *свет (лучистая энергия Солнца);*
- *тепло;*
- *воздух (O_2 , CO_2);*
- *вода;*
- *элементы питания.*

Важнейшие экологические

законы

Закон незаменимости факторов жизни растений: *все факторы жизни растений абсолютно необходимы, отсутствие хотя бы одного из них исключает жизнь и развитие растений.*

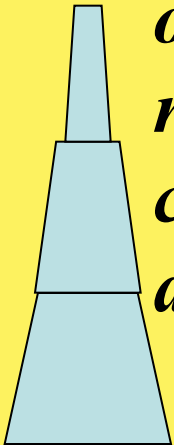
Закон минимума (закон Ю. Либиха): *рост, развитие и биологическая продуктивность растений лимитируется тем фактором жизни растений, который находится в минимуме.*

Закон оптимума: *наибольшая биопродуктивность растений обеспечивается тогда, когда все факторы их роста и развития находятся в оптимуме. У каждого вида растений свой оптимум факторов жизни.*

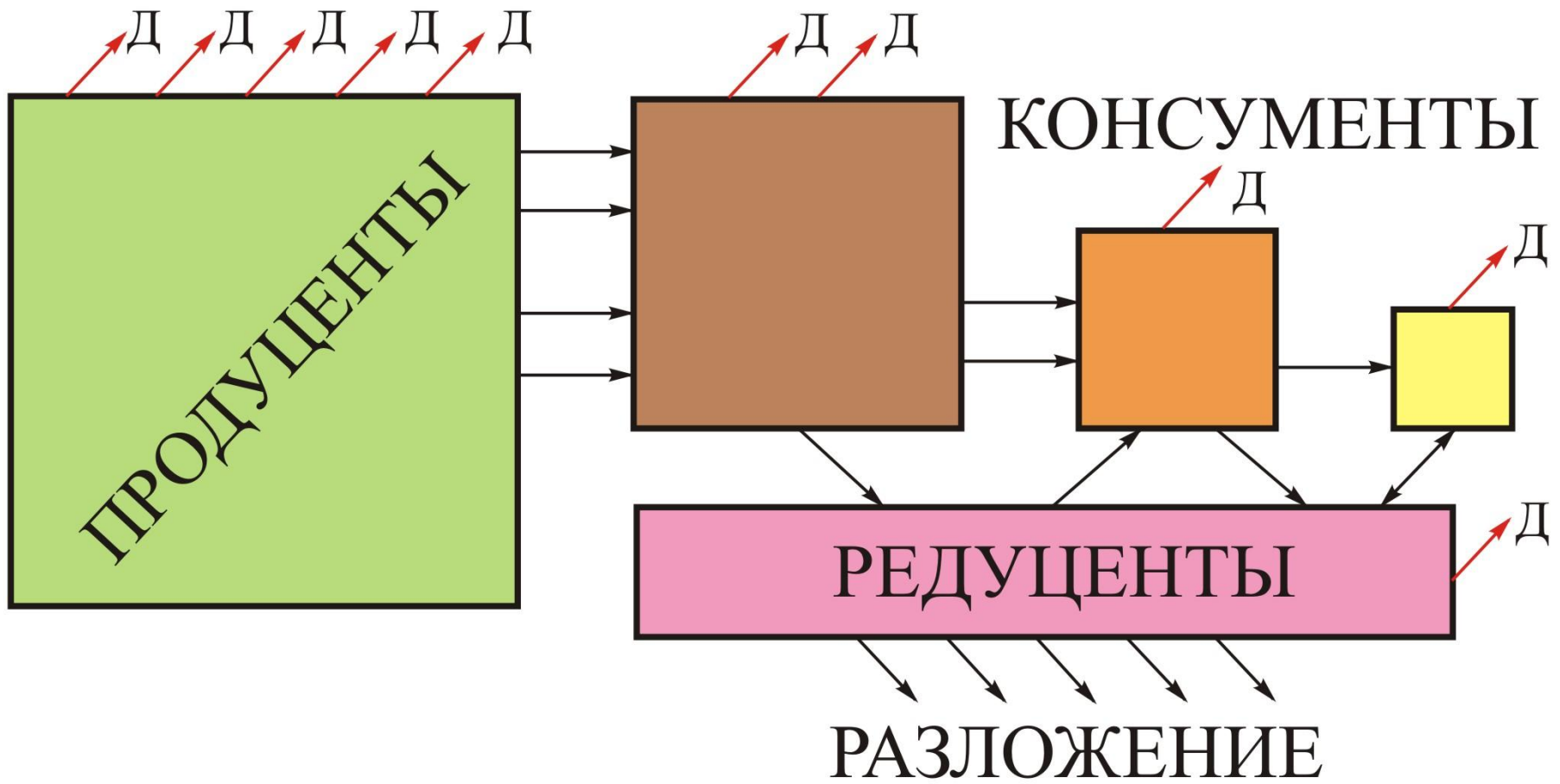
Трофические цепи биоты

Трофическая цепь биоты включает: продуцентов, консументов, редуцентов.

Закон пирамиды энергий – правило 10% – закон Линдемана: в трофических цепях биоты при переходе биогенной энергии с одного трофического уровня на другой усваивается около 10% этой энергии, остальное отмирает и подвергается разложению в ландшафтной среде под воздействием биотических и абиотических факторов.



ПОТОК ЭНЕРГИИ В БИОТЕ ЛАНДШАФТА



Д- освобождение энергии в процессе диссипации
(По Уиттекеру, 1980)

**РОЛЬ БИОТИЧЕСКИХ И АБИОТИЧЕСКИХ
ФАКТОРОВ В ГОДИЧНОМ РАЗЛОЖЕНИИ
МОРТМАССЫ
В ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ, %**

Геосистемы	Факторы деструкции		
	Абиотические	Биотические	
		Микроорга- низмы	Животные
Дубрава	15	45	40
Луговая степь	30	55	15

По Базилевич Н.И., Дроздову А.В., Злотину Р.И. (1993)

Круговорот не замкнут

захоранивается:

За год – 7 млн тонн органики

За фанерозой – $n \cdot 10^{32}$ ккал

человечество расходует за одни сутки столько биоэнергии, сколько накапливалось на Земле за 300–350 лет.

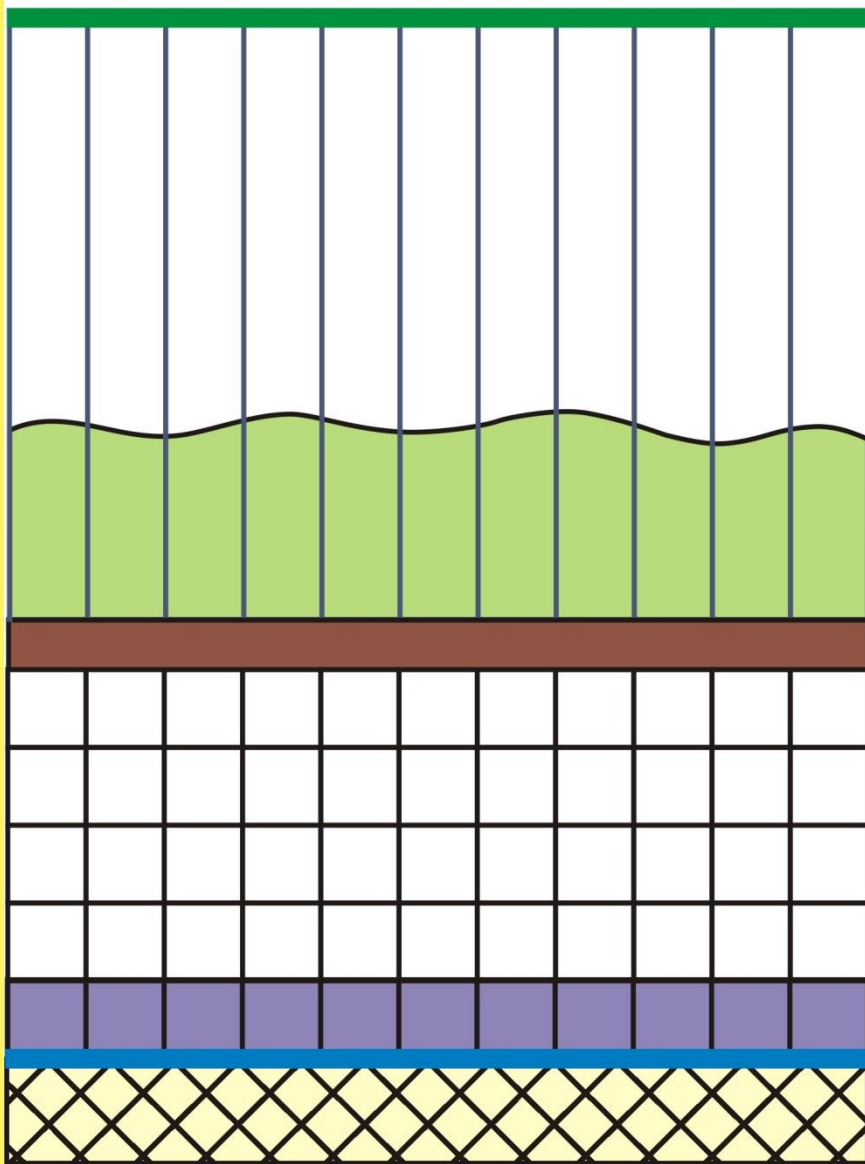
Вертикальная структура природной геосистемы

Вертикальная структура геосистемы – *состав и вертикальные (радиальные) связи составляющих ее природных компонентов, представленных упорядоченной последовательностью геогоризонтов (слоев).*

Вертикальная структура геосистем подчиняется закону ландшафтной стратификации.

Геогоризонт – *слой, сформированный определенным природным компонентом или их сочетанием и обладающий специфической геомассой.*

СТРАТИГРАФИЯ (ВЕРТИКАЛЬНАЯ СТРУКТУРА) НАЗЕМНОЙ ПРИРОДНОЙ ГЕОСИСТЕМЫ



ГЕОГОРИЗОНТЫ:



АЭРАЛЬНЫЙ



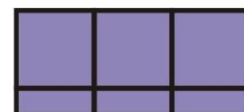
АЭРАЛЬНО-БИОГЕННЫЙ



БИОПЕДОГЕННЫЙ
(БИОКОСНЫЙ)



ЛИТОГЕННЫЙ



ЛИТОГИДРОГЕННЫЙ
(ГОРИЗОНТ ГРУНТОВЫХ ВОД)



ЛИТОГЕННЫЙ,
ВОДОУПОРНЫЙ

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ГРАНИЦЫ ГЕОСИСТЕМЫ:



ВЕРХНЯЯ ГРАНИЦА



НИЖНЯЯ ГРАНИЦА