

Санкт-Петербургский государственный университет
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Кафедра экологической безопасности телекоммуникаций

Экология Биосфера. Антропогенное влияние на круговороты веществ

СПб ГУТ)))

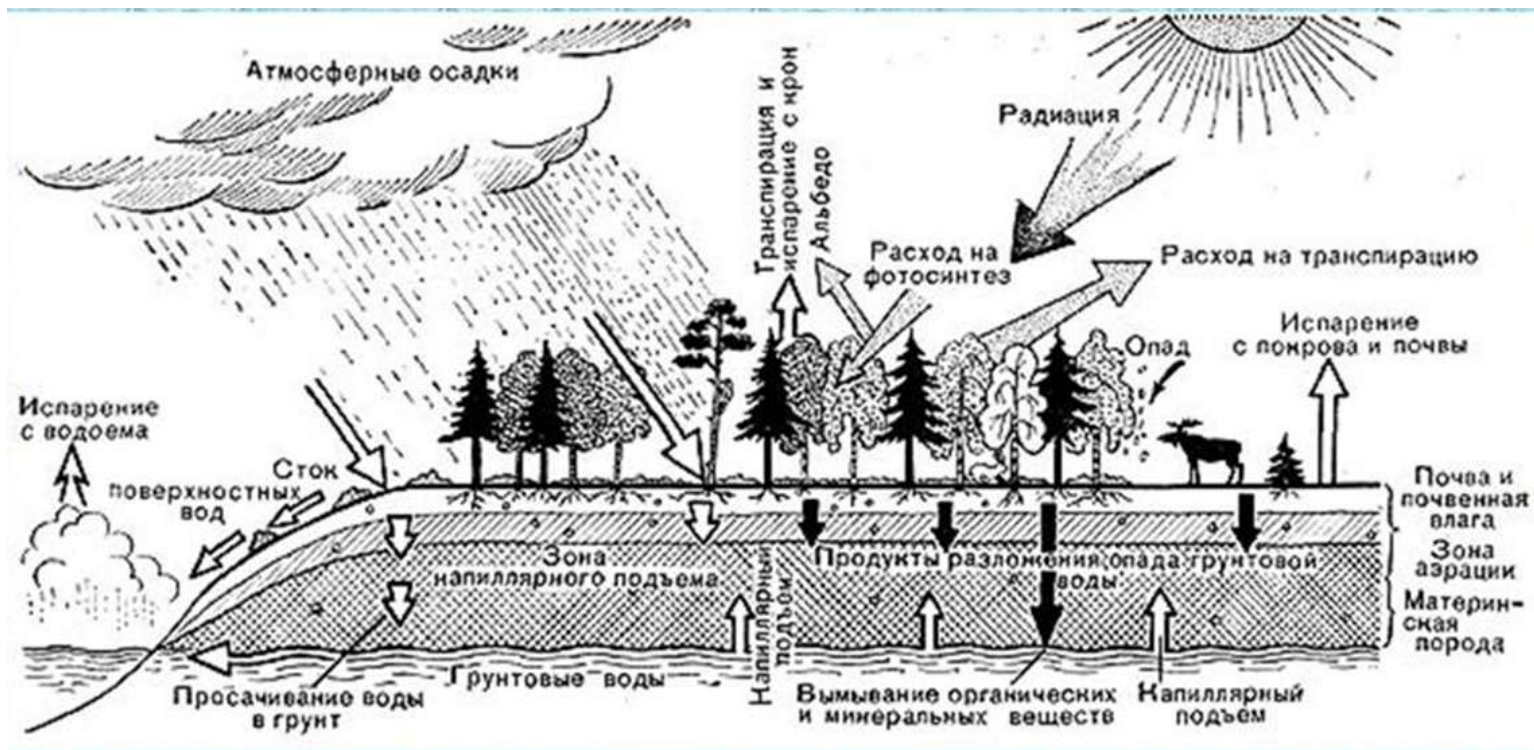
Вопросы

- 1. Большой круговорот веществ
- 2. Биогеохимические циклы
- 3. Круговороты газообразных веществ
- 4. Осадочные циклы
- 5. Кислотные дожди
- 6. Парниковый эффект
- 7. Истощение озонового слоя

Вопрос1. Большой круговорот веществ

Круговорот веществ в биосфере

- Безостановочный планетарный процесс закономерного циклического, неравномерного во времени и пространстве перераспределения вещества называется **круговоротом веществ**.



Виды круговоротов веществ

- Выделяют:
- **Большой (геологический круговорот веществ)** – перенос большого объема минеральных соединений из одного места в другое в масштабах планеты.

Проходит под влиянием эндогенных и экзогенных процессов.

К большому круговороту относят также **круговорот воды**

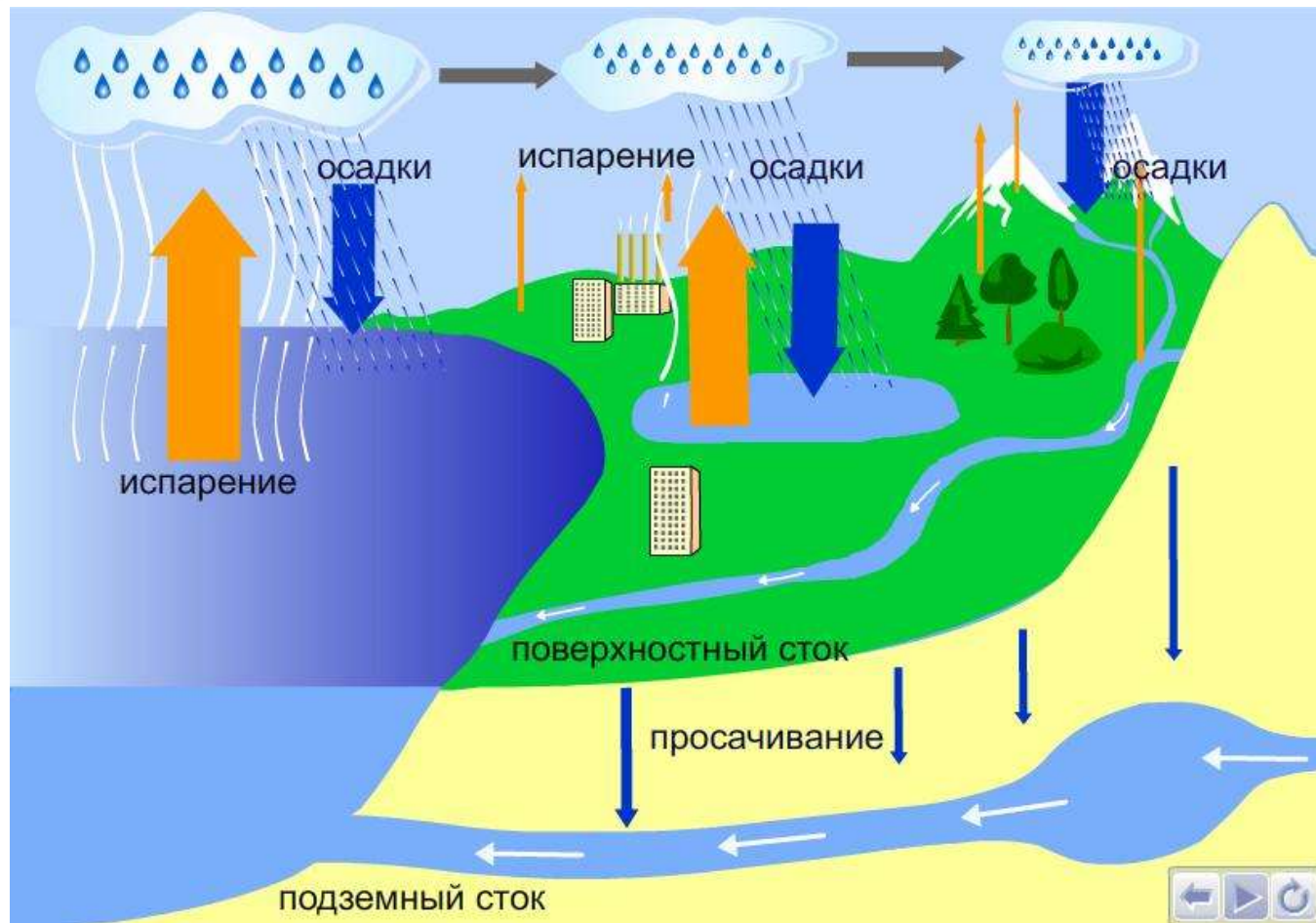
- **Малые круговороты веществ** или **биогеохимические циклы**.



Большой (геологический) круговорот веществ

Круговорот воды (1/3 энергии солнца)

- 2 петли –восходящая и нисходящая



Особенности круговорота воды

- С поверхности моря испаряется больше воды, чем возвращается с осадками.
- Количество осадков в год – **1 геограмм** (10^{20} грамма)
- В пресных водоемах содержится **0,25 геограмма** воды
- Годовой сток **0,2 геограмма** воды
- **0,8 геограмм** воды ДОЛЖНО поступать в подпочвенные водоносные слои – **в настоящее соотношение время нарушено!**

Вопрос 2. Биогеохимические циклы

Биогеохимические циклы - это

более или менее замкнутые пути движения необходимых для жизни элементов и неорганических соединений.

В биогеохимических круговоротах различают две части:

1 – **резервный фонд** – часть вещества, не связанная с живыми организмами, большая масса медленно движущихся веществ;

2 – **обменный или подвижный фонд** – значительно меньшая часть вещества, которая связана прямым обменом между организмами и их непосредственным окружением.

Виды биогеохимических циклов

- 1 – **круговороты газообразных веществ** с резервным фондом веществ в атмосфере и гидросфере (круговороты углерода, кислорода, азота);
- 2 – **осадочные циклы** с резервным фондом в земной коре (круговороты фосфора, кальция, железа и др.).

Круговороты газового типа более совершенны, так как обладают большим обменным фондом, а значит способны к быстрой саморегуляции.

- Термин **«БИОГЕОХИМИЯ»** предложен В.И. Вернадским

Вопрос 3. Круговороты газообразных веществ

Круговорот углерода (в виде углекислого газа)

▪ Поступление углекислого газа в атмосферу

1. Дыхание всех организмов
2. Минерализация органических веществ
3. Выделение по трещинам земной коры из осадочных пород
4. Выделение из мантии при извержении вулканов.

Потребление углекислого газа

1. Процесс фотосинтеза
2. Реакции с карбонатами в океане
3. Выветривание горных пород

КРУГОВОРОТ УГЛЕРОДА



Удрофа

Авторы-составители: Норманн Жан-Клод
Переводчик: Александр Г. М. Сидоров
Редактор: Александр Г. М. Сидоров
Введение: Г. А. Жилин, Ю. В. Косин
Корректор: Г. А. Жилин

Переводчик: Ю. В. Косин
Иллюстрации: Ю. В. Косин
Издатель: Удрофа
Издательство: 2003

Содержание углекислого газа в атмосфере

- 1800 г. – 0,029 %
- 1958 г. – 0,0315 % - точные измерения
- 1970 г. – 0,0335 %
- Сейчас 0,046 % - по массе

Кроме углекислого газа углерод присутствует в **виде оксида углерода CO** и метана **CH₄**

- Время пребывания в атмосфере
- CO – около 0,1 года
- CH₄ - около 3,6 года
- CO₂ - около 4 лет

Круговорот азота

Поступление азота в атмосферу

1. Процессы денитрификации
2. Вулканические газы
3. Антропогенные выбросы

Поступление азота в водоемы

С поверхностными, дренажными стоками, промышленными, сельскохозяйственными и бытовыми стоками

Поглощение азота из воздуха

1. Процессы азотфиксации
2. Естественные физические процессы фиксации азота
3. Промышленный синтез аммиака

КРУГОВОРОТ АЗОТА



ДРОФА

Автор-составитель: Елена Яковлевна
Одобрено редакцией: Г. М. Писарев
Курсовый редактор: М. Г. Мещеряков
Корректор: Е. В. Арестов
Вёрстка: Л. А. Мельникова

Подписано в печать: 10.06.2018
Формат: 10х15
Усл. стр.: 1-128
Тираж: 1000 экз.
© ООО «ДРОФА», 2018

Вопрос 4. Осадочные циклы

The background features a large, abstract orange shape on the left side, resembling a stylized 'C' or a wave. A series of grey wavy lines curves across the bottom of the slide. In the lower right area, there is a pattern of small dots in orange and grey, arranged in a way that suggests a trail or a path.

Круговорот фосфора

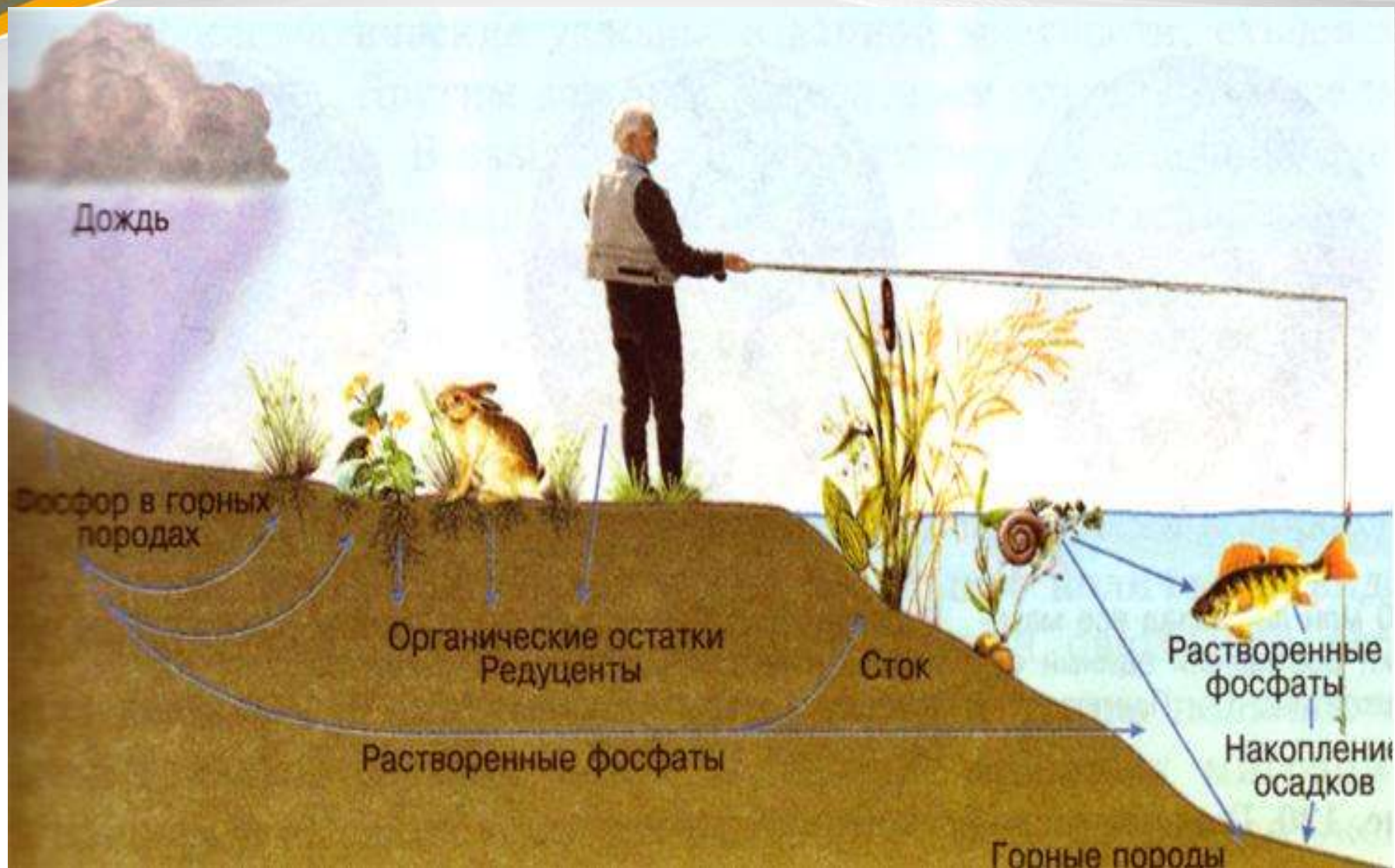
Поступление фосфора в круговорот

1. Процессы эрозии фосфатных пород
2. Минерализация продуктов жизнедеятельности организмов
3. Минерализация органических остатков животных и растений

Потребление фосфора

1. Создание растениями органического вещества и передача далее по трофическим цепям
2. Промышленное производство удобрений и моющих средств

В настоящее время фосфор – один из лимитирующих факторов!



Круговорот серы

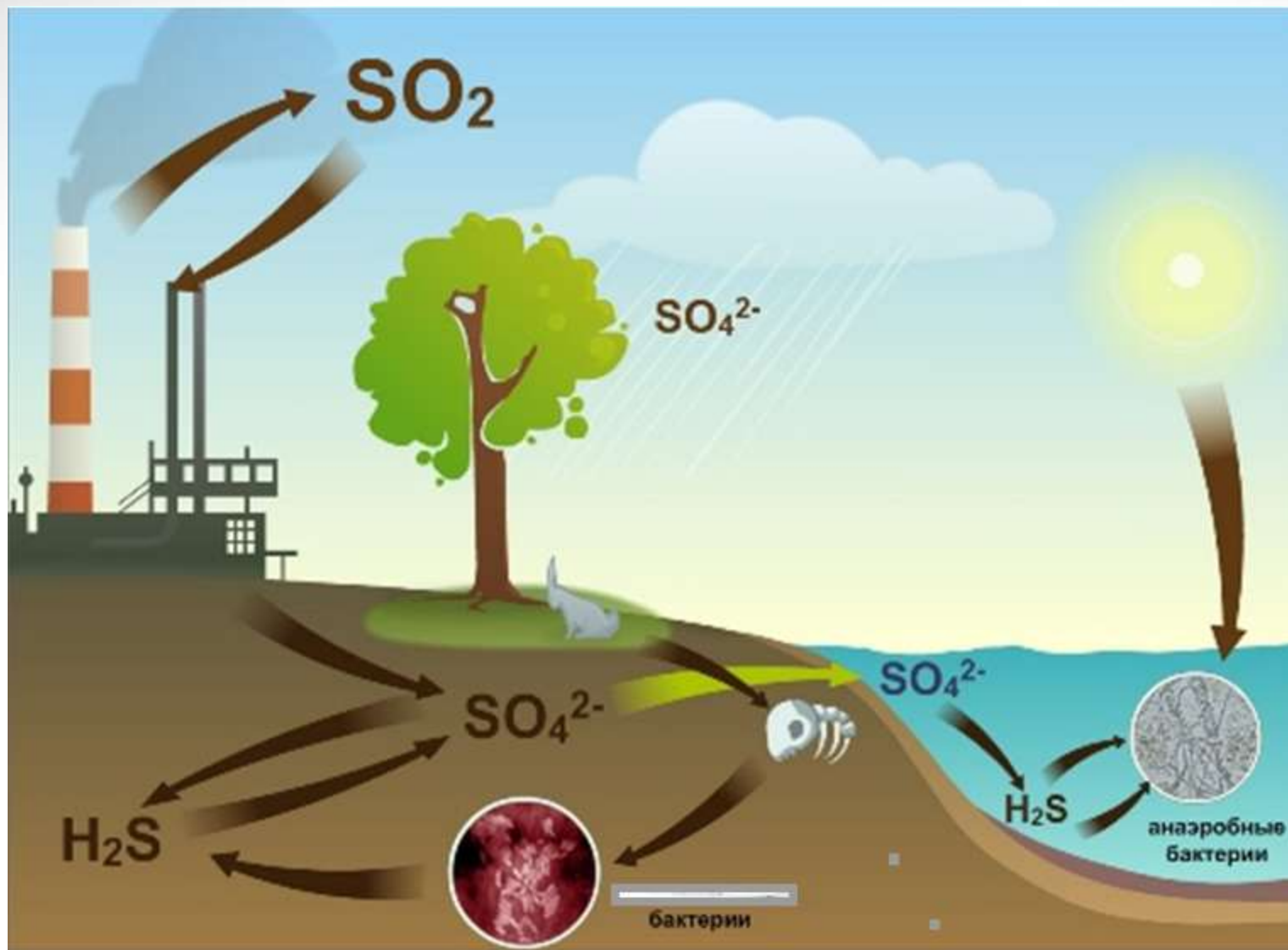
- Резервный фонд серы находится в почве и отложениях и, небольшая часть, - в атмосфере (SO_2 , H_2S).

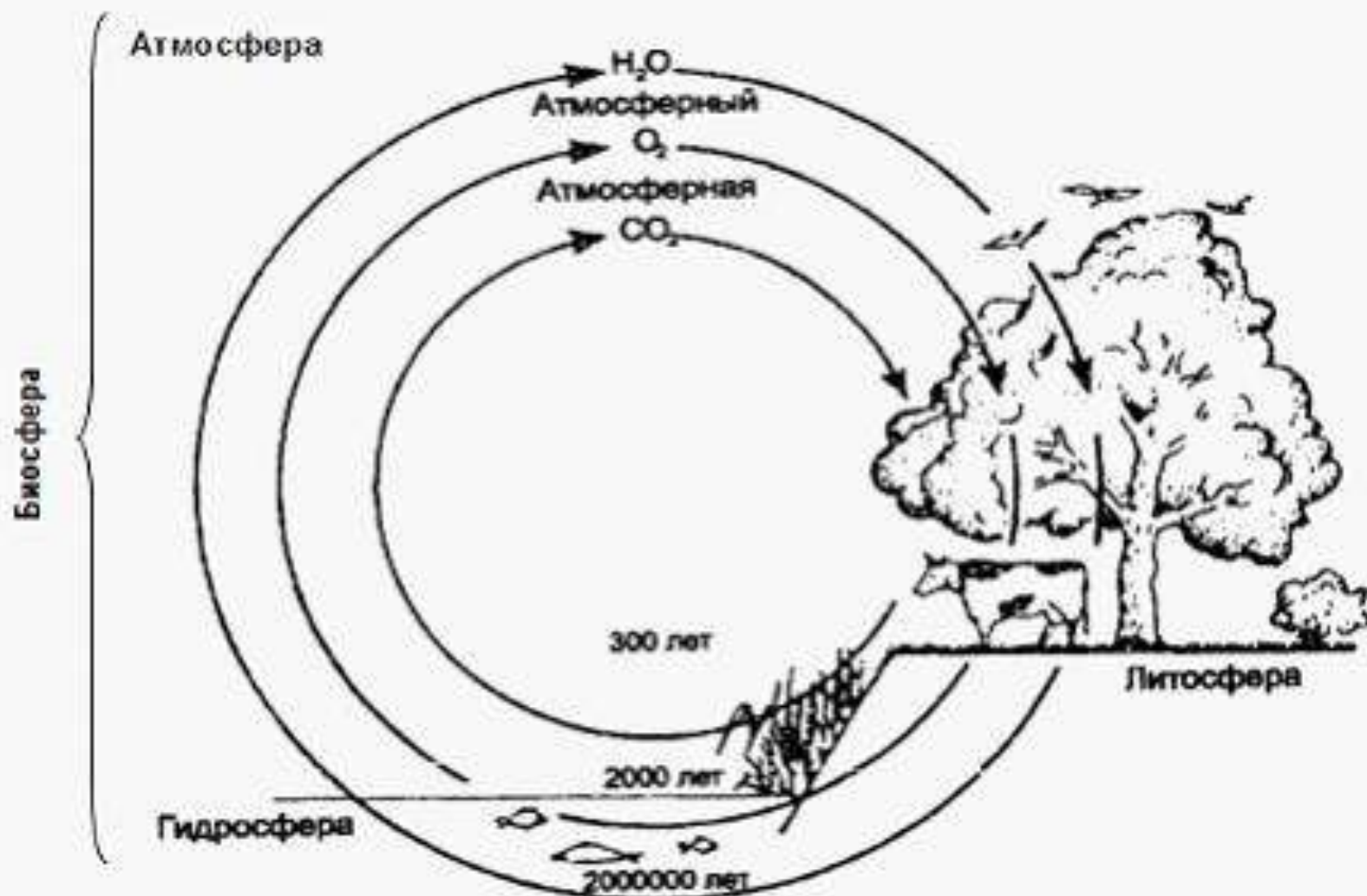
Поступление серы в круговорот

1. Процессы естественного разрушения горных пород, содержащих серный и медный колчеданы.
2. Разложение органических веществ, преимущественного растительного происхождения.
3. Сжигании топлива

Потребление серы

Процессы синтеза растениями аминокислот – цистин, цистеин, метионин и передача их по трофическим цепям.





Круговороты воды, кислорода и углекислого газа (по П. Клауду и А. Джибору, 1972)

Биогеохимические циклы не столь масштабны как геологические и в значительной степени подвержены влиянию человека.

Хозяйственная деятельность нарушает их замкнутость, они становятся ациклическими.

Вопрос 5. Кислотные дожди

The background features a large, abstract design. On the left, there are several overlapping, wavy lines in a light orange color, creating a mesh-like effect. On the right, a thick, solid orange wavy line curves upwards. In the center-right area, there is a pattern of small dots in black and orange, arranged in a way that suggests movement or a trail.

Кислотные дожди

Оксиды серы и азота, попадая в атмосферу, образуют серную и азотную кислоты.

Подкисленные осадки вызывают:

- Выщелачивание из почв питательных веществ и тяжелых металлов с образованием токсичных соединений;
 - Гибель хвойных (ель) и лиственных (береза, дуб) лесов;
 - Закисление озер в северных районах земного шара, гибель рыбы, развитие белого моха.
-
- https://www.youtube.com/watch?v=O6_Av1TDZWM

Вопрос 6. Парниковый эффект

The background features a large, abstract orange shape on the left side, resembling a stylized 'C' or a wave. A series of grey wavy lines curves across the bottom of the slide. In the lower right area, there is a pattern of small dots in orange and grey, arranged in a way that suggests a perspective or a trail.

Парниковый эффект

Парниковые газы

- Углекислый газ – 66 %, метан – 18%, фреон – 8 %, оксиды азота – 3 %, озон и др. газы.
- Солнечное излучение (видимая и БИК область) нагревает поверхность Земли.
- Нагретая поверхность Земли излучает тепло в ДИК области, которая задерживается парниковыми газами.
- За XX век температура возросла на 0,5-0,6 град. Цельсия.
- Предположение – к 2025 г. температура возрастет на 2-2,5 град. ,
- К 2050 г. – возрастет на 2-4 град. по сравнению с серединой XX века.

Парниковый эффект

Положительные последствия

- Ускорение фотосинтеза, повышение продуктивности

Отрицательные последствия

- Таяние ледников
- Повышение уровня Мирового океана. Затопление больших прибрежных территорий.
- Прогноз – к концу века повышение от **0,5 до 2 м.**
- Таяние вечной мерзлоты: разрушение дорог, зданий, коммуникаций, заболачивание местности, разрушение экосистем.
- Обратный процесс – «всемирное затемнение».
- В настоящее время – снижение поступления солнечной энергии до 10 %.

Вопрос 7. Истощение озонового слоя

Озон в атмосфере

- Озоновый слой располагается на высотах от 10 до 50 км, максимальное содержание – на высоте 20-25 км.
- Впервые истощение (до 50 %) озонового слоя зафиксировано в 1985 г. над Антарктидой – **«озоновая дыра»**.
- **1992 г.** – «дыры» над Антарктидой и Южной Америкой (появление в августе, нормализация в декабре).
- **1986 и 1993 г.г.** – меньшие «дыры» над Арктикой, Канадой, Скандинавией, Якутией.
- **Характерно сезонное изменение содержания озона.**
- В северном полушарии зимой более низкое содержание озона.
- Опасность – замедление фотосинтеза, увеличение раковых заболеваний, поражения глаз (катаракта).

Озон в атмосфере

Причины образования озоновых «дыр» (гипотезы):

- Использование фреонов – хлор-,фторуглеродов (хладагенты, аэрозоли).
- Космические полеты, в т.ч. сверхзвуковых летательных аппаратов (до 10 %).
- Лесные пожары.

Пути решения:

- Воздействие этана и пропана, приводящее к связывания хлора в атмосфере в хлороуглерод.
- Воздействие электромагнитным излучением, электрическими разрядами, приводящее к выделению озона.
- Прекращение производства и использования фреонов.

Спасибо за внимание !

Ваши вопросы ?

