

# «Круговорот веществ в биосфере»

# Круговорот веществ – это

повторяющиеся процессы превращения и перемещения веществ в природе, имеющие более или менее циклический

характер

**Воздушный**

98,3%

$O_2, H_2, N, C$  и др.

**Водный**

1,7%

$Na, Mg, S, Cl, K$

# Круговороты веществ

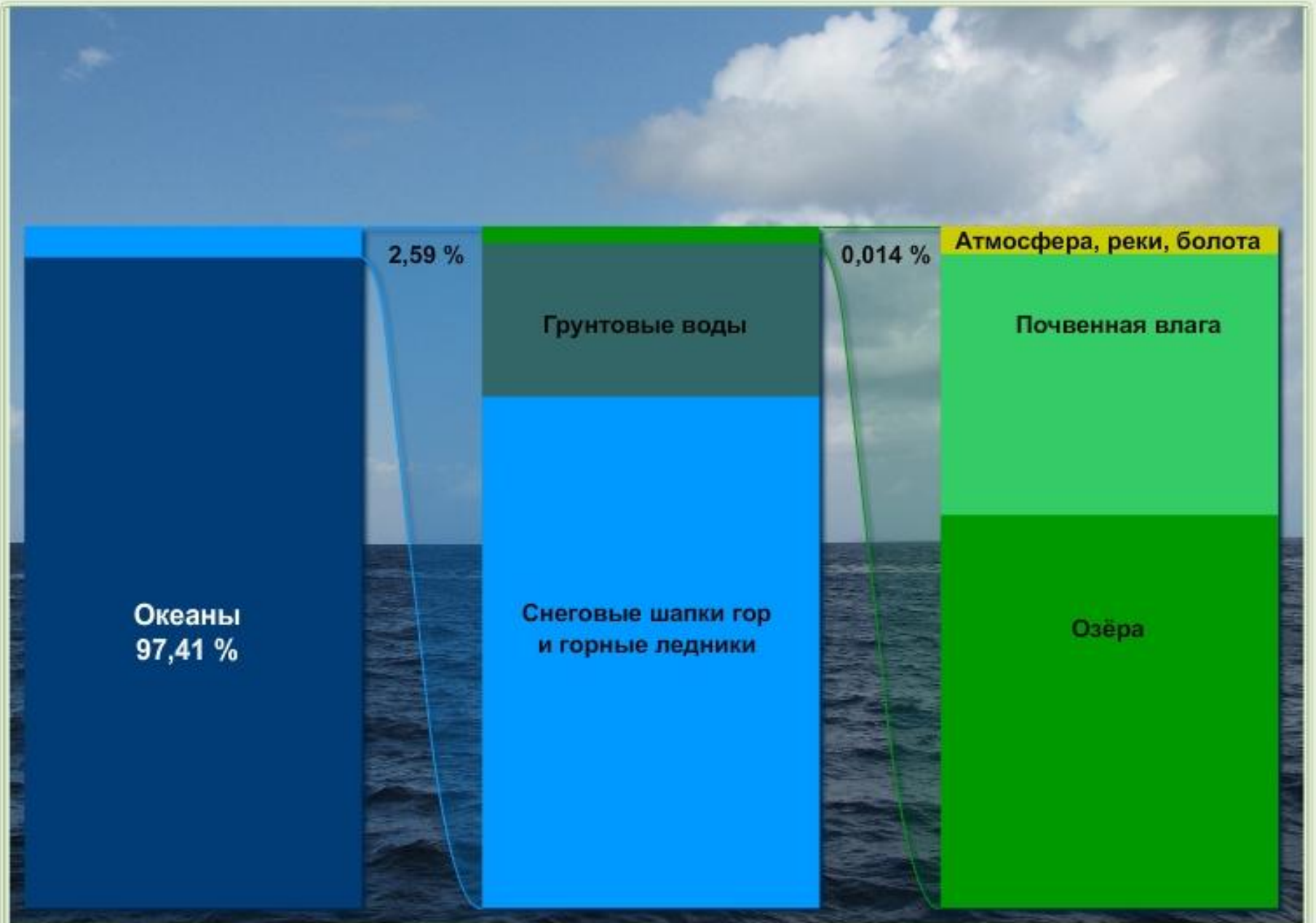
Круговорот

Геологический  
(большой круговорот)

Биологический  
(малый круговорот)



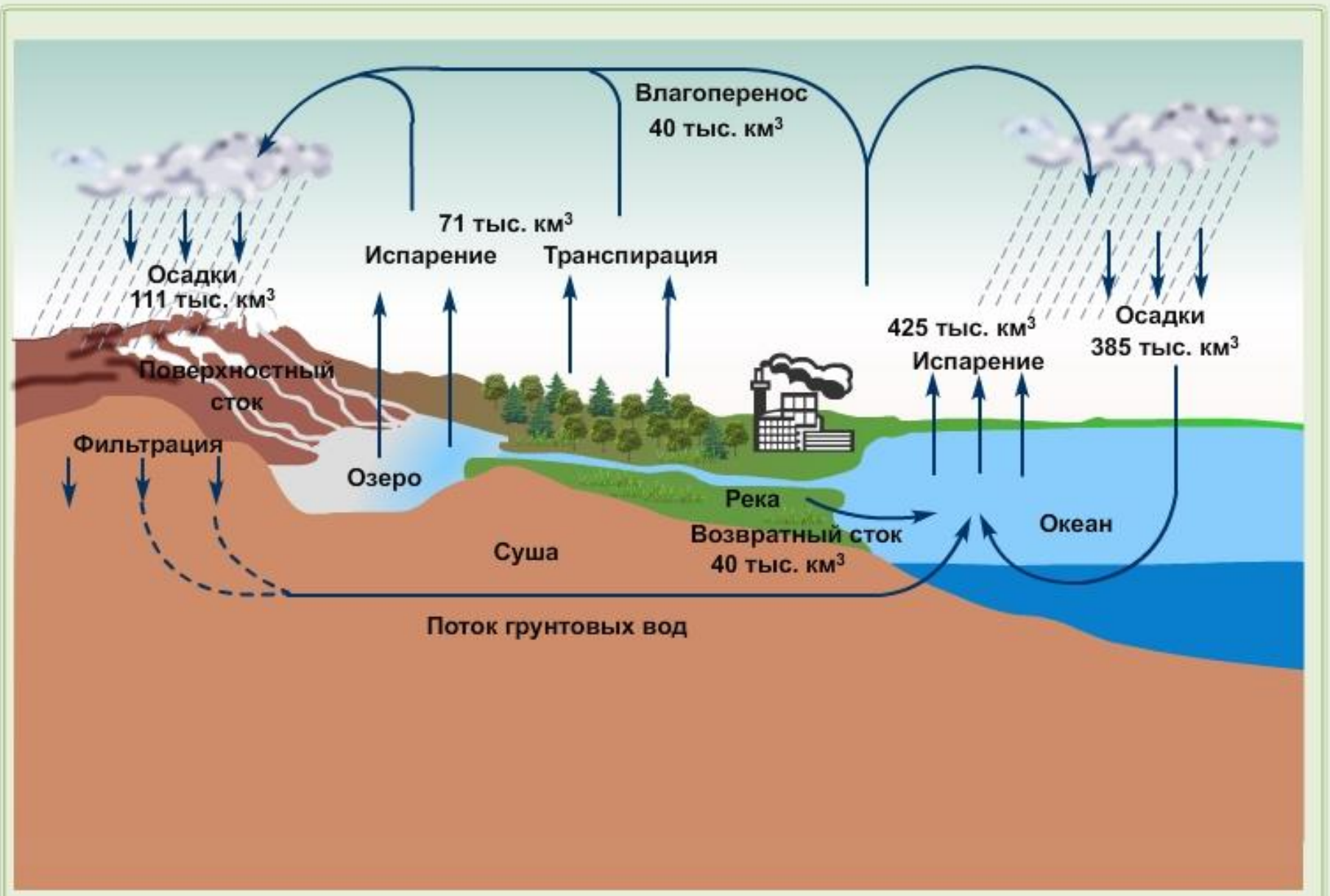
## Распределение воды на планете





Круговорот воды в природе – всемирный процесс

# Схема круговорота воды



# Круговорот веществ

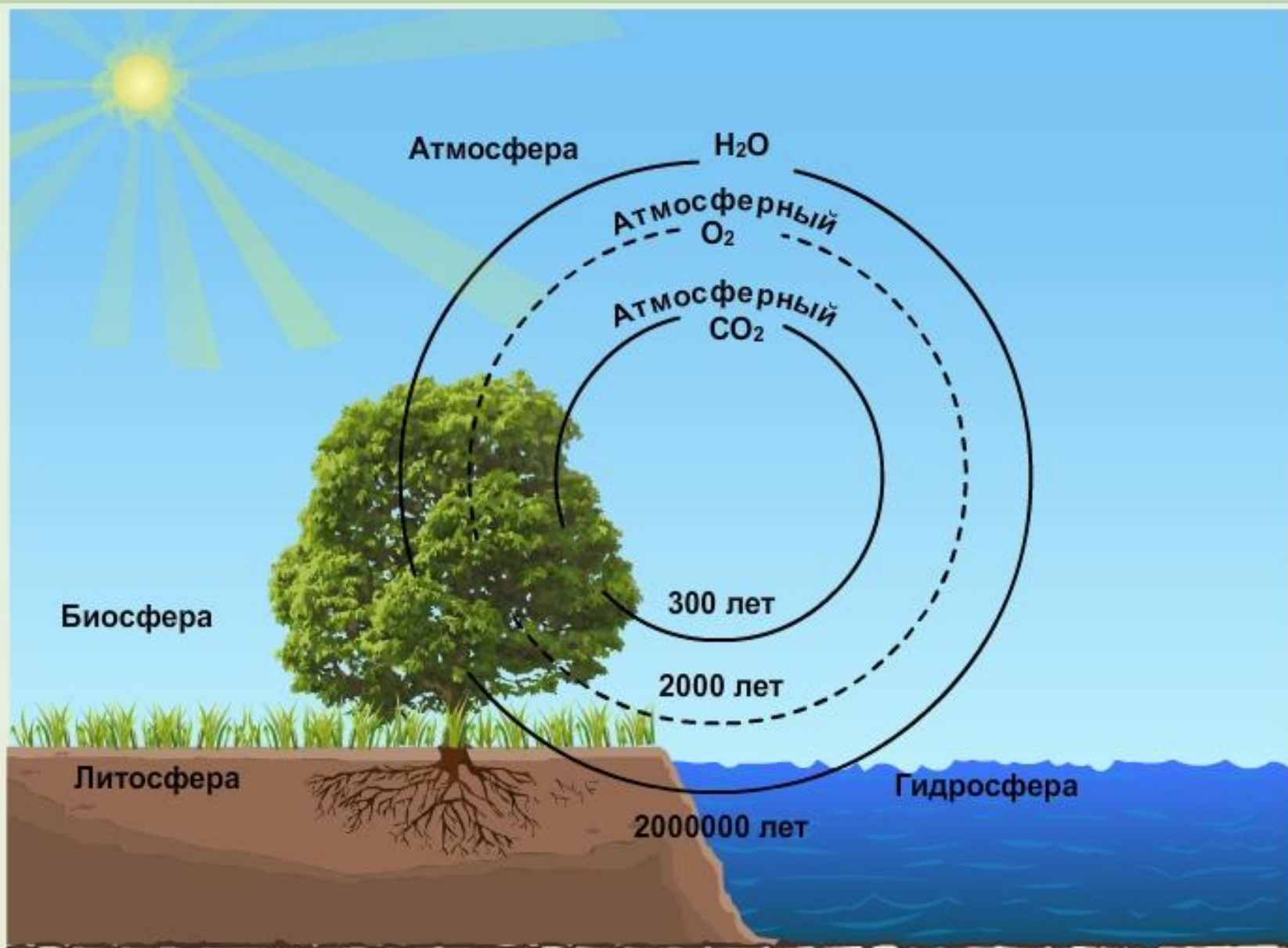
## • **Большой** (геологический)

- Длится миллионы лет и заключается в том, что горные породы подлежат разрушению, а продукты выносятся потоками воды в мировой океан, где они образуют напластования. Гелиотектонические изменения приводят к тому, что эти напластования возвращаются на сушу и процесс начинается снова.

## • **Малый** (биотический)

- Происходит на уровне экосистем и заключается в том, что питательные вещества, вода и углерод аккумулируются в растениях. Тратятся на построение тела и на жизненные процессы самих растений и других организмов. Продукты распада органического вещества под действием деструкторов и микроорганизмов снова распадаются до минеральных компонентов, доступных растениям, которые вовлекаются ими в потоки вещества.

# Темпы циркуляции веществ в биосфере







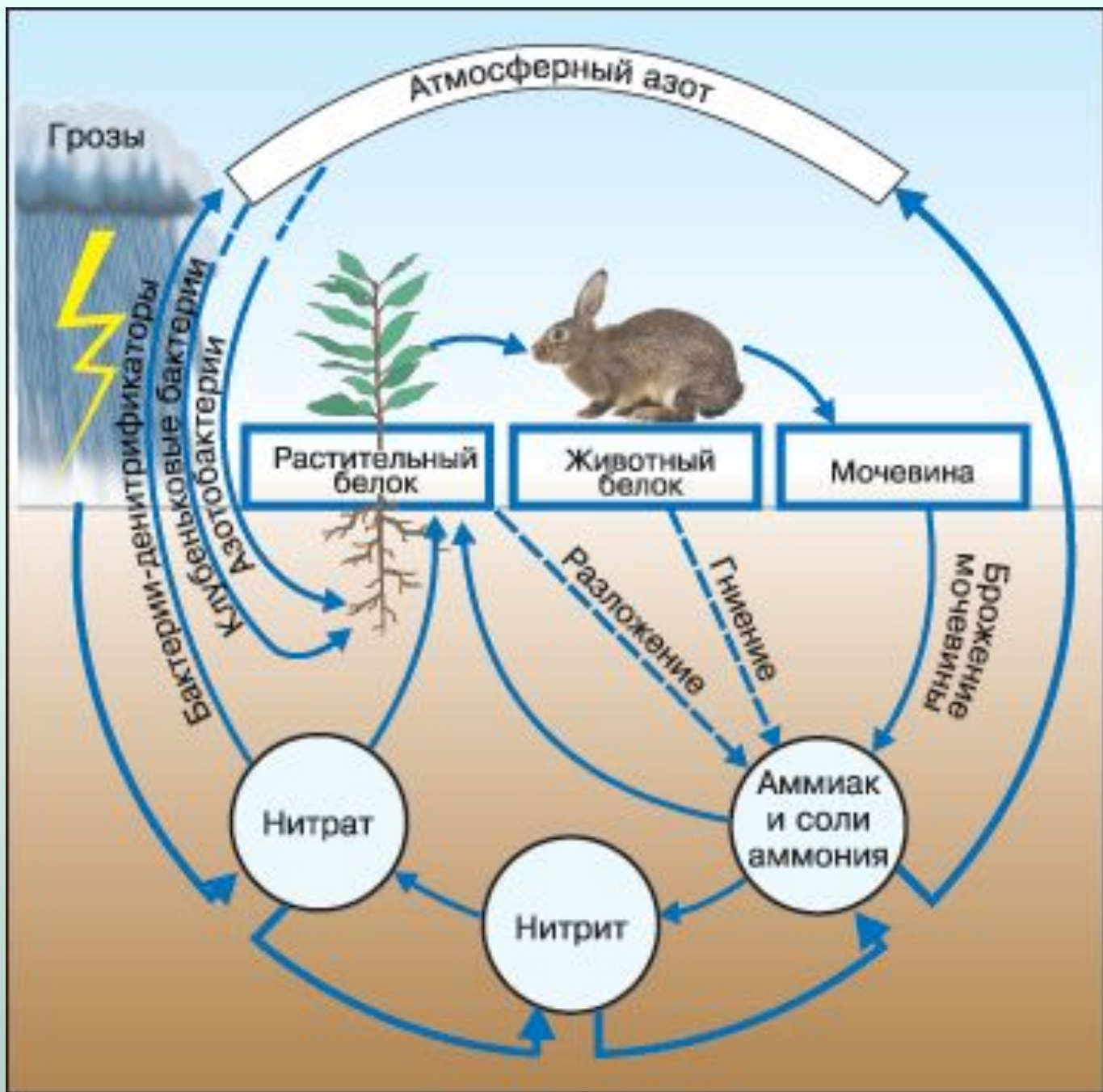
# БИОЛОГИЧЕСКИЙ КРУГОВОРОТ

- Круговорот химических веществ из неорганической среды через растительные и животные организмы назад в неорганическую среду с использованием солнечной энергии и энергии химических реакций называется **биогеохимическим циклом**.

**Биологический круговорот** – это многократное участие химических элементов в процессах, происходящих в биосфере

# Круговорот азота





# Круговорот Нитрогена

- С участием микроорганизмов почвы
  - 4 этапа:
1. Азотфиксация:  $N_2 \rightarrow NH_4^+$
  2. Аммонификация: мертвые органические вещества  $\rightarrow NH_4^+$
  3. Нитрификация:  $NH_4^+ \rightarrow NO_2^- \rightarrow NO_3^-$
  4. Денитрификация:  $NO_2^-, NO_3^- \rightarrow N_2$

# Круговорот углерода



В биосфере происходит постоянный круговорот активных элементов, которые переходят от одного организма к другому – это **биогенная миграция атомов**. Для нее характерно накопление химических элементов в живых организмах, а также их высвобождение в результате распада мертвых организмов. **Биогенная миграция вызывается тремя процессами:**

- Обменом веществ в организмах,
  - Ростом,
  - Размножением
- Различают два типа биогенной миграции – через микроорганизмы и через многоклеточные организмы.

# Поток энергии и круговорот биогенных элементов в экосистеме



Через экологические системы идет линейный поток энергии, а не ее круговорот, т.к. энергия не полностью расходуется а часть ее рассеивается в виде тепла.



## Какие процессы обуславливают миграцию веществ в круговороте?

- Синтез живого вещества зелеными растениями из элементов неживой природы с помощью солнечной энергии;
- Минерализация органических остатков растений и животных, в процессе которой выделяется энергия.

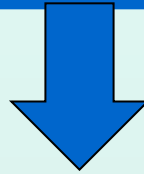
Может ли деятельность человека повлиять на круговорот веществ в биосфере? Если «да», то каким образом?

# Факторы негативно влияющие на круговорот веществ в биосфере

- Применение минеральных удобрений и ядохимикатов,
- Загрязнение среды с/х. промышленными и коммунальными отходами,
- Попадание в природную среду энергетических загрязнений,
- Эрозия почвенного покрова и увеличение твердого стока в океан,
  - Добыча из недр значительного количества руд, топливных и других ископаемых,
- Перераспределение солей в почвах, грунтовых и речных водах под влиянием оросительного земледелия

# Человечество превратилось в могучую геологическую силу

---



## Экологические проблемы

- Ускорение круговоротов элементов
- Загрязнение
- Истощение и эрозия почва
- Разрушение природных экосистем (вырубка лесов, распашка степей)
- Сокращение видового разнообразия

# Ускорение круговоротов

- До XVIII века – 12 химических элементов
- Сегодня – вся таблица Менделеева
- Месторождения – млн. лет, разрабатываются за 10-летия

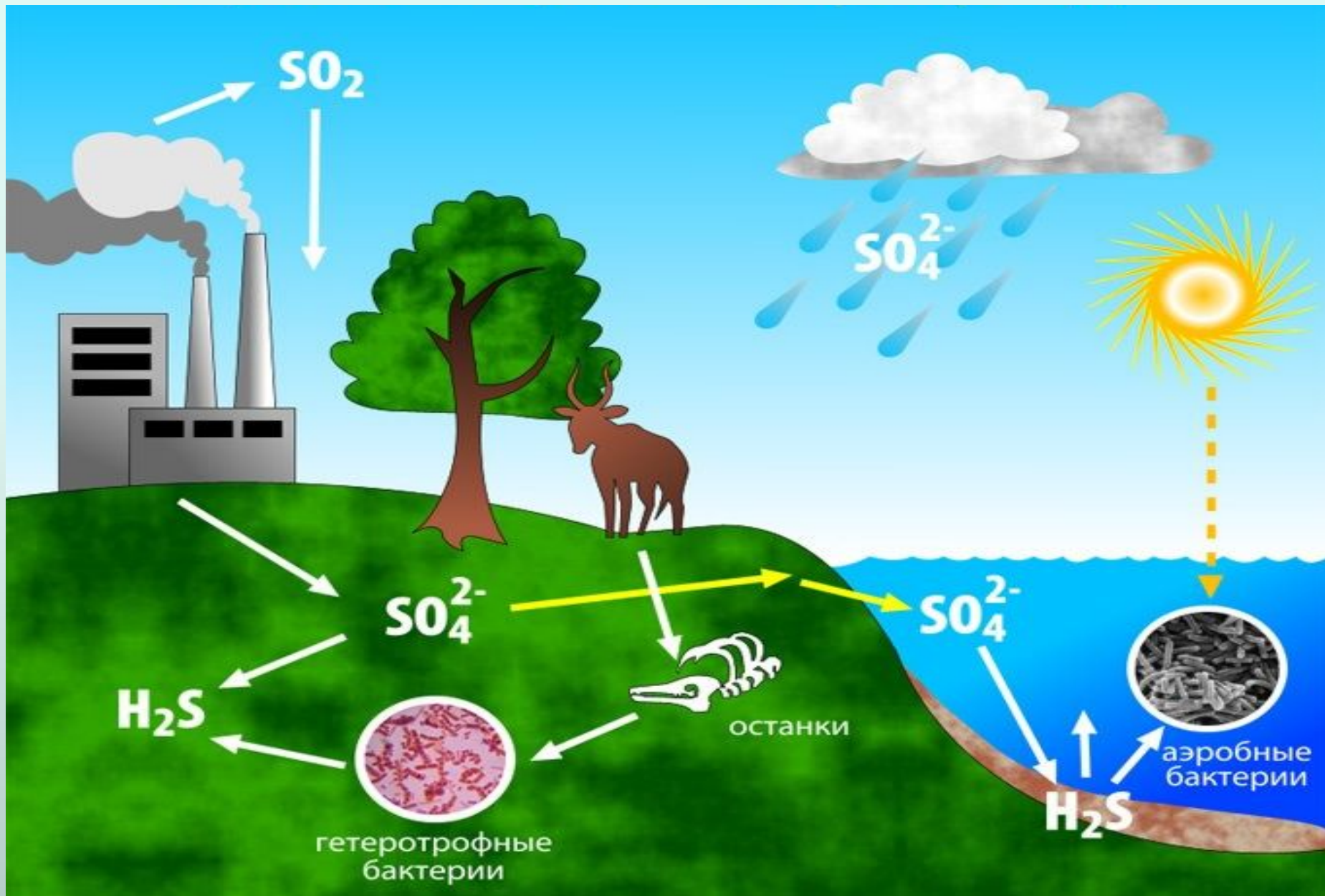
+

Новые материалы (пластики...)

## Работа в группе: «Анализ схем круговорота веществ в природе»

1. Прочтите текст «Круговорот серы (фосфора)»
2. Проанализируйте предложенную схему биогеохимического цикла (круговорота) серы (фосфора).
3. Составьте свою схему круговорота серы (фосфора), следуя логике полученного материала и используя рисунки и картинки.
4. Подготовить рассказ по этой схеме. (выступление не более 3 минут).

# Круговорот серы





# Круговорот фосфора

# Что такое ноосфера

Ноосфера – новое состояние биосферы, при котором разумная, научно-обоснованная деятельность человека становится одним из главных, определяющих факторов ее развития.



# В.И. Вернадский о ноосфере

**«Живое вещество»** есть совокупность живых организмов. Понятие **«ЖИЗНЬ»** всегда выходит за вещества» в области философии., фольклора, религии пределы понятия **«живого, художественного творчества. Это все отпало в живом веществе».**

Ноосфера, *подобно человеку, её носителю и творцу*, имеющему тело, душу, и дух, также имеет трёхчастное строение.

- Её **тело** — **Техносфера**, объединяющая все средства переработки энергии и вещества, транспорта и коммуникаций, созданные совокупной мыслью человечества.

- Душа** — **Социосфера**, включающая всю совокупность отношений между людьми и общественными структурами, вплоть до межгосударственных отношений.

- Дух** — **Идеосфера**, сфера идеальных продуктов деятельности человечества, таких, как искусство, наука, религия, мифологические формы сознания.



# Строение ноосферы

\* Центральной темой учения о ноосфере является единство биосферы и человечества. Вернадский в своих работах раскрывает корни этого единства, значение организованности биосферы в развитии человечества. Это позволяет понять место и роль исторического развития человечества в эволюции биосферы, закономерности ее перехода в ноосферу.

\* Одной из ключевых идей, лежащих в основе теории Вернадского о ноосфере, является то, что человек не является самодостаточным живым существом, живущим отдельно по своим законам, он сосуществует внутри природы и является частью ее. Это единство обусловлено, прежде всего, функциональной неразрывностью окружающей среды и человека, которую пытался показать Вернадский как биогеохимик. Человечество само по себе есть природное явление и естественно, что влияние биосферы сказывается не только на среде жизни, но и на образе мысли.



# \* Единство биосферы и человека

- \* Вернадский, анализируя геологическую историю земли, утверждает, что наблюдается переход биосферы в новое состояние - в ноосферу под действием новой геологической силы, научной мысли человечества. Однако в трудах Вернадского нет законченного и непротиворечивого толкования сущности материальной ноосферы как преобразованной биосферы. В одних случаях он писал о ноосфере в будущем времени (она еще не наступила), в других в настоящем (мы входим в нее), а иногда связывал формирование ноосферы с появлением человека разумного или с возникновением промышленного производства. Надо заметить, что когда в качестве минералога Вернадский писал о геологической деятельности человека, он еще не употреблял понятий «ноосфера» и даже «биосфера». О формировании на земле ноосферы он наиболее подробно писал в незавершенной работе «научная мысль как планетное явление», но преимущественно с точки зрения истории науки.
- \* Итак, что же ноосфера: утопия или реальная стратегия выживания? Труды Вернадского позволяют более обоснованно ответить на поставленный вопрос, поскольку в них указан ряд конкретных условий, необходимых для становления и существования ноосферы. Перечислим эти условия:

## \* Переход биосферы в ноосферу

1. Заселение человеком всей планеты.
2. Резкое преобразование средств связи и обмена между странами.
3. Усиление связей, в том числе политических, между всеми странами Земли.
4. Начало преобладания геологической роли человека над другими геологическими процессами, протекающими в биосфере.
5. Расширение границ биосферы и выход в космос.
6. Открытие новых источников энергии.
7. Равенство людей всех рас и религий.
8. Увеличение роли народных масс в решении вопросов внешней и внутренней политики.
9. Свобода научной мысли и научного искания от давления религиозных, философских и политических построений и создание в государственном строе условий, благоприятных для свободной научной мысли.
10. Продуманная система народного образования и подъем благосостояния трудящихся. Создание реальной возможности не допустить недоедания и голода, нищеты и чрезвычайно ослабить болезни.
11. Разумное преобразование первичной природы Земли с целью сделать её способной удовлетворить все материальные, эстетические и духовные потребности численно возрастающего населения.
12. Исключение войн из жизни общества.

## **\* Условия существования ноосферы**

\* **Ноосфера** - это биосфера, переработанная научной мыслью, подготавливающейся всем прошлым планеты, а не кратковременное и переходящее геологическое явление.



\* **Простыми словами**

Судьба нашей  
планеты и судьба  
человечества — это  
единая судьба.

**\* В завершении...**

# Домашнее задание:

Учебник: с. 57-67.

Дайте ответы на следующие вопросы:

1. Дайте определение экологии.
2. Что такое адаптации? Как их классифицируют?
3. Что такое экологические факторы? Как их классифицируют?
4. Что такое популяции? Как их классифицируют?
5. Из каких компонентов состоит биоценоз?
6. Какие различают типы связей между организмами? Приведите примеры.
7. Что представляют собой цепи питания?
8. Дайте определение основным геологическим сферам Земли.
9. Опишите основные черты круговоротов основных биогенных веществ и элементов: воды, углерода, кислорода, азота, фосфора, серы.
10. Что понимают под термином «ноосферы»? Как вы понимаете этот термин?