

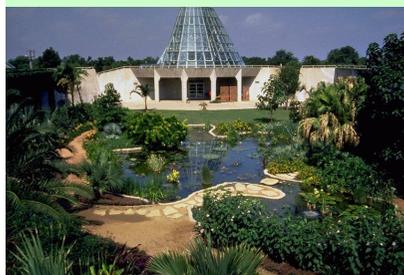
Предмет и задачи ветеринарной экологии



ВОПРОСЫ

1. История развития
2. Введение в общую экологию.
Экологические термины и законы
3. Влияние факторов среды на
микроорганизмы
4. Основы санитарной микробиологии
5. Ветеринарная микроэкология

Человек – часть природы и может существовать только сохраняя ее

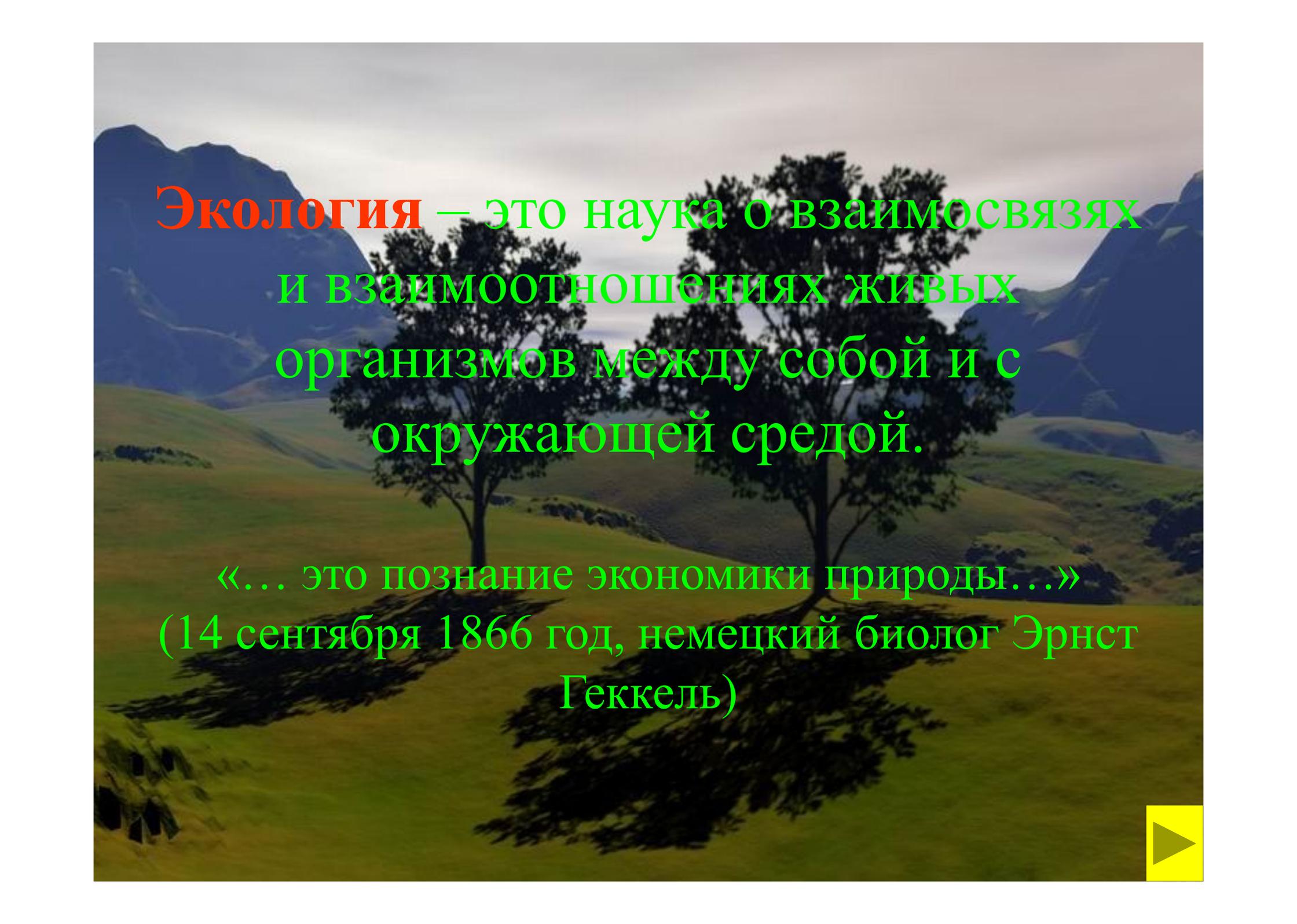


Мы все снимаем угол свой
У матушки природы,
И крыша нам над головой
Суть купол небосвода.

А весь большой и старый дом
Битком набит жильцами
И уживаться надо в нем
Хоть мы с «усами» сами.



М. Левитман



Экология – это наука о взаимосвязях
и взаимоотношениях живых
организмов между собой и с
окружающей средой.

«... это познание экономики природы...»
(14 сентября 1866 год, немецкий биолог Эрнст
Геккель)



ПРЕДМЕТ ИЗУЧЕНИЕ

ЭКОЛОГИИ

взаимоотношения организмов (и систем надорганизменного уровня) с окружающей (абиотической, биотической и антропогенной) средой.

В современном естествознании-

экология - наука о структуре и функционировании экологических систем различного ранга

**Предмет
экологии**

Организмы в их
отношениях с
окружающей
средой

Среда обитания

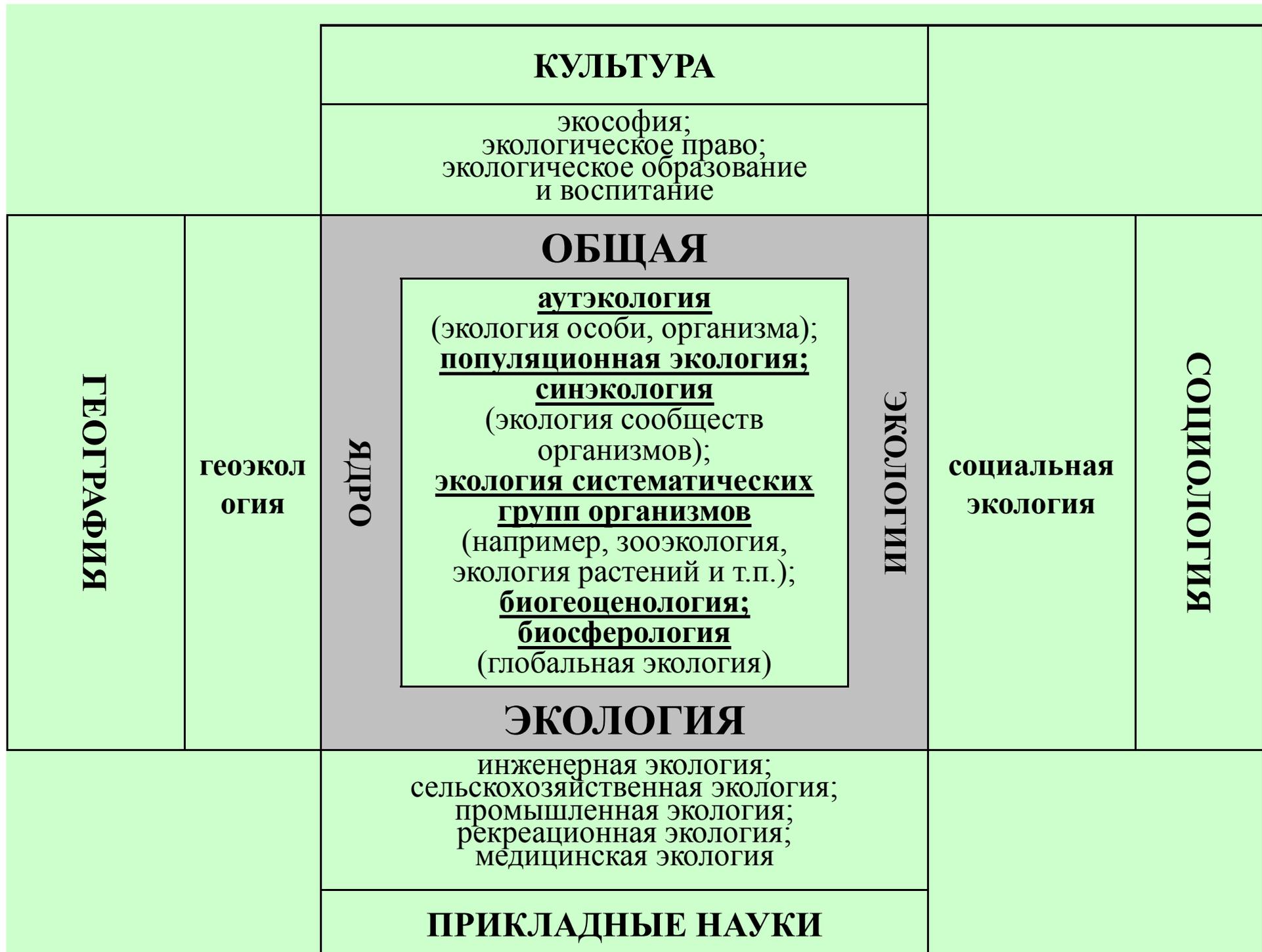
Общие законы
функционирования
экосистем

Биоэкология

**Средодология
(энвироника)**

**Общая
экология**

МЕГАЭКОЛОГИЯ



Методы экологии

Общенаучные

Теоретические

анализ и синтез

дедукция и
индукция

Эмпирические

наблюдение

эксперимент

Специальные

Экологическое моделирование

(имитация экологических явлений с помощью лабораторных, логических, математических или натуральных моделей)

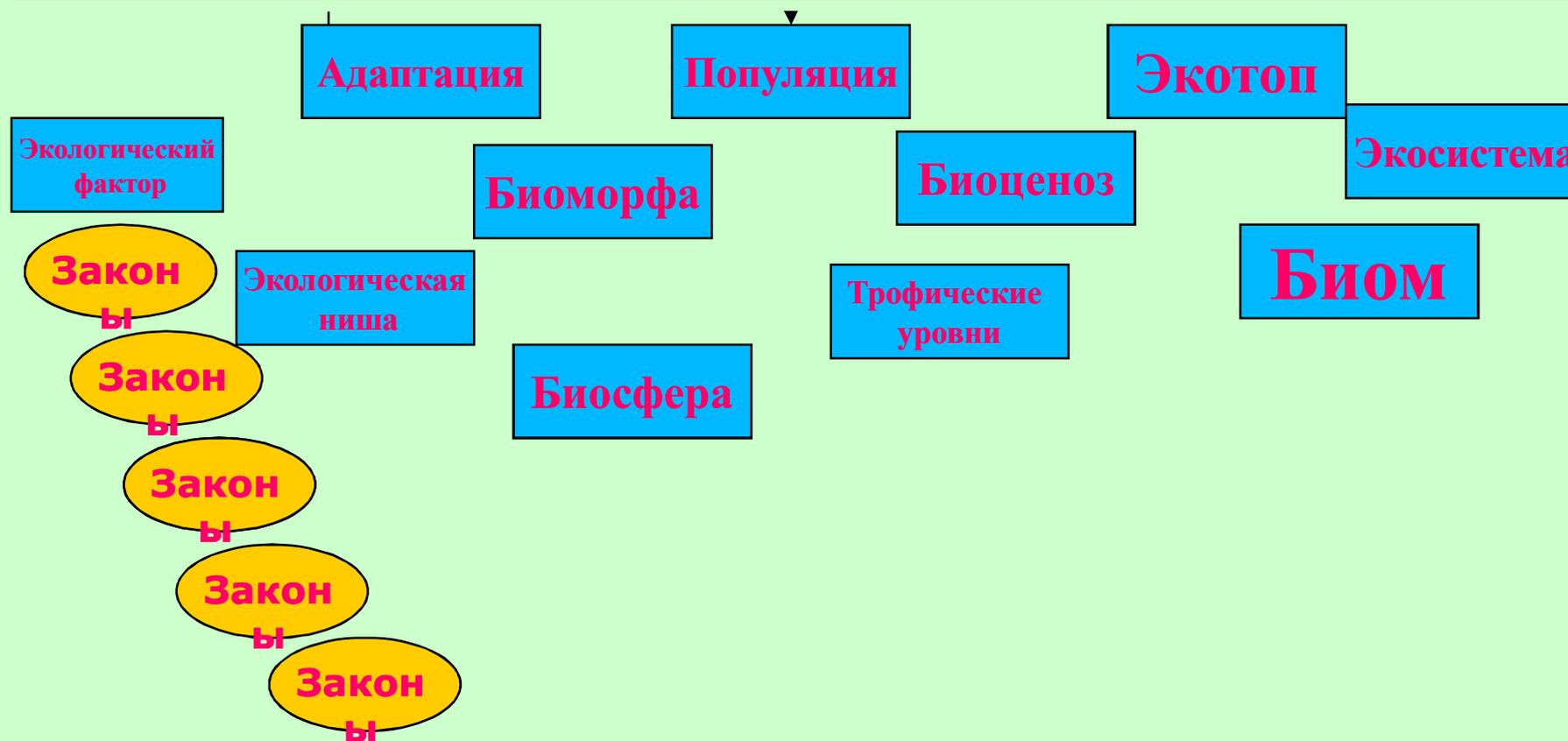
Экологический мониторинг

(система наблюдений, оценки, контроля и прогноза состояния окружающей среды)

Методы смежных наук:
физики, химии, географии, геохимии и др.

Принципы изучения общей ЭКОЛОГИИ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕРМИНЫ



ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕРМИНЫ

Экологический фактор

Адаптация

Жизненная форма (Биоморфа)

Популяция

Биоценоз

Экотоп

Биогеоценоз (экосистема)

Экологическая ниша

Трофические уровни

Биом

Биосфера

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

**любой элемент
среды, способный
оказать прямое или
косвенное
воздействие на
организм**

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Абиотические

Климатические (свет, влажность, давление и др.)

Географические
(рельеф, природные барьеры – реки, ледники и т.п.)

Эдафические (свойства почв, субстратов)

Гидрологические
(водная среда)

Биотические

Внутривидовые

Межвидовые

средовые
пищевые
половые

средовые
пищевые

Антропогенные

По продолжительности действия

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Разовые
(падение
метеорита,
снаряда)

Постоянные
(сила
тяготения,
состав океана,
атмосферы)

Изменчивые

- регулярно-периодические**
(суточная, сезонная ритмика)
- нерегулярно-периодические**
(погодные условия, бури, ливни,
обвалы, землетрясения)
- эпизодические**
(многие антропогенные)
- длительно направленные**
(зарастание водоемов, потепление
климата)

Экологические факторы

**элементы среды обитания или
условия среды**

**На них м/о реагируют
приспособительными реакциями.**

Могут быть летальными — *высокая t —*
превышает максимальные возможности
приспособительных реакций м/о

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕРМИН

Экологический фактор

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ

1. Закон минимума

2. Закон лимитирующего фактора

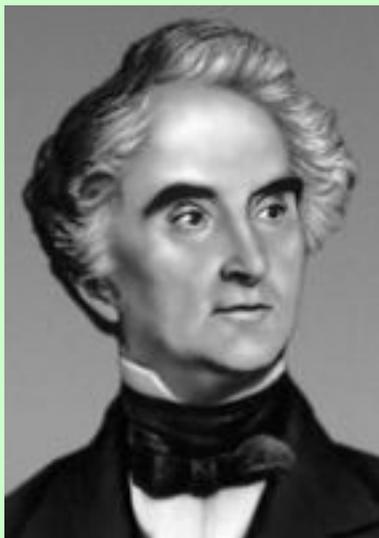
3. Закон толерантности

4. Закон компенсации экологических факторов

5. Закон незаменимости фундаментальных факторов

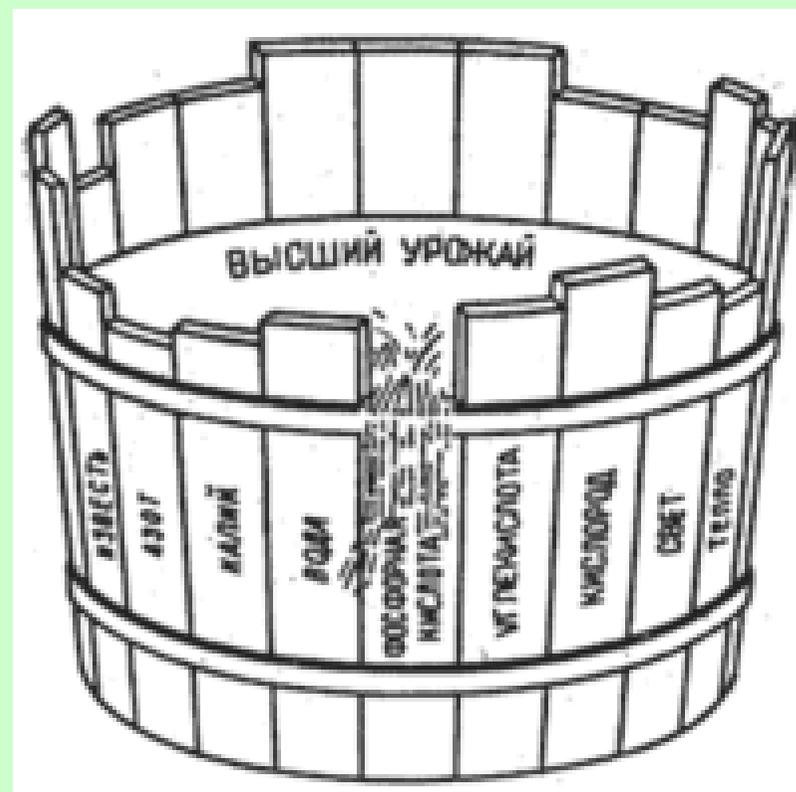
6. Правило взаимодействия и компенсации факторов

ЗАКОН МИНИМУМА



Немецкий химик **Ю. Либихом**, 1840 г.

Урожай (его величина и устойчивость во времени) определяется питательным веществом, находящемся в почве в минимальном количестве



ЗАКОН ЛИМИТИРУЮЩЕГО ФАКТОРА

*Позднее было установлено (**Ф. Блекманом**),
что не только минимальное, но и максимальное
воздействие какого-либо фактора среды действует
угнетающе на организмы*

экологические факторы, присутствующие
как в недостатке, так и в избытке (по
отношению к оптимальным требованиям
организма), ограничивают или прекращают
его развитие и даже существование



ЗАКОН ТОЛЕРАНТНОСТИ (В. ШЕЛФОРД, 1913)



Каждый фактор характеризуется **зоной оптимальных значений** для данного вида организмов и имеет пределы положительного влияния. Приближение интенсивности действия фактора к критическим точкам – пределам выносливости, происходит угнетение

Закон компенсации экологических факторов, Э. Рюбелем в 1930 г

отсутствие или недостаток некоторых экологических факторов могут быть компенсированы другим близким (аналогичным) фактором.

Закон незаменимости фундаментальных факторов – В.Р. Вильямс, 1949 г.

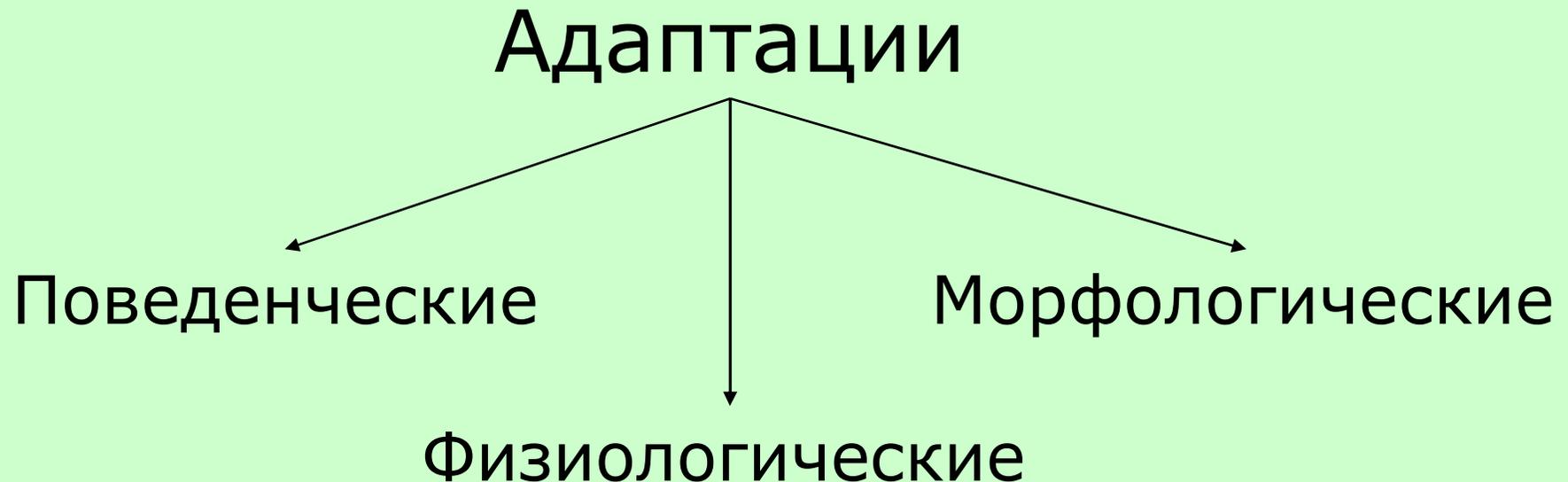
Однако отсутствие фундаментальных факторов (света, воды, биогенных элементов) не может быть заменено другими факторами

Правило взаимодействия и компенсации факторов:

все экологические факторы действуют совместно, и могут либо усиливать, либо компенсировать действие друг друга

Адаптация

Изменение условий обитания во временном (историческом) или пространственном (географическом) аспекте вызывает приспособительные реакции организма



Жизненная форма



1884 г. датский ботаник Е. Варминг - «форма, в которой вегетативное тело растения (индивида) находится в гармонии с внешней средой в течение всей его жизни, от колыбели до гроба, от семени до отмирания».

Жизненная форма отражает приспособленность растения ко всему комплексу факторов внешней среды во все периоды его жизни.

ЖИЗНЕННАЯ ФОРМА

1) в ботанике - внешний облик (габитус) растения, отражающий приспособленность к условиям среды.

Единица экологической классификации растений - группа растений со сходными приспособительными структурами, необязательно связанных родством (напр., кактусы и молочаи образуют Ж.ф. стеблевых суккулентов).

Ж.ф. у растений изменяется в ходе индивидуального развития. Один и тот же вид растения в разных условиях может иметь разные Ж.ф.

ЖИЗНЕННАЯ ФОРМА

2) В ЗООЛОГИИ - Ж.ф. стало применяться лишь в XX в. и еще не достаточно разработано.

При выделении Ж.ф. и классификации по ним организмов используют наличие сходных морфоэкологических, физиологических, поведенческих и т.д. приспособлений для обитания в одинаковой среде.

Так, Д.Н. Кашкаров (1944) предложил систему форм животных: *плавающие, роющие, наземные, древесные, лазающие, воздушные.*



Популяция

(население – лат.) – группа организмов одного вида, занимающая определенную территорию и обычно в той или иной степени изолированная от других сходных групп.

Датский генетик Иогансен в 1903 г., обозначил как группу сходных по набору генов особей.

ПРАВИЛО ОБЪЕДИНЕНИЯ В ПОПУЛЯЦИИ,

(С.С. Четвериков, 1903 г)

Индивиды любого вида живого всегда представлены в природной среде не изолированными отдельностями, а только их определённым образом организованными совокупностями

Главные критерий популяции

– способность к свободному обмену генетической информацией – **панмиксия**.

В связи с этим возможен такой вариант определения термина «популяция»:

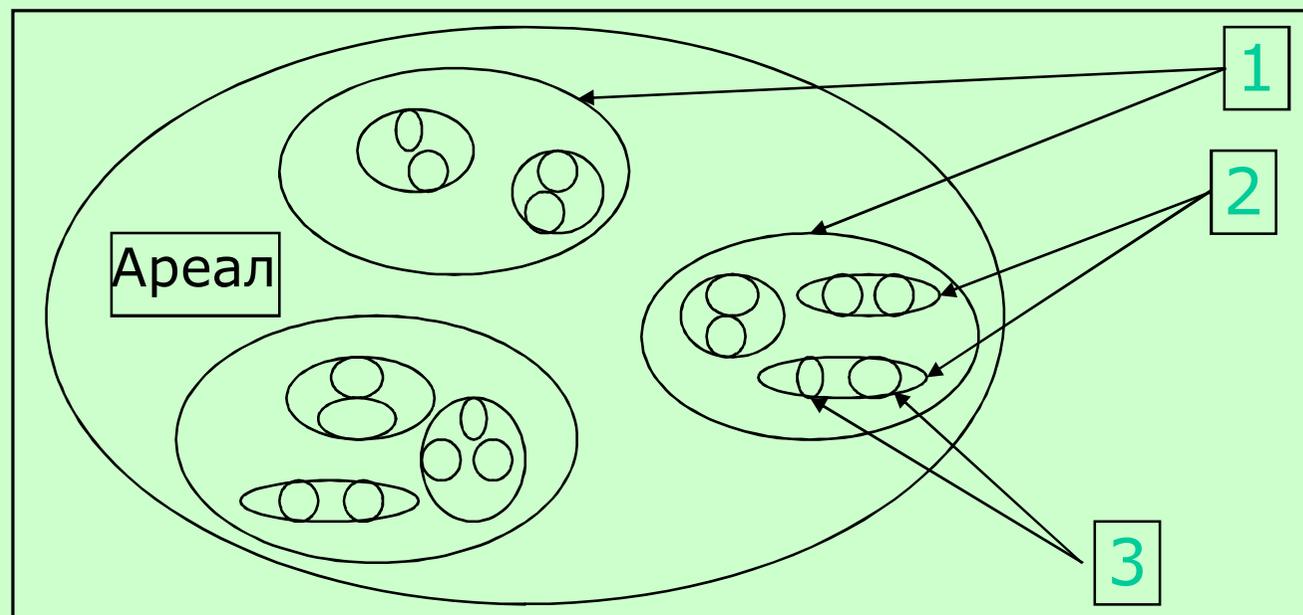
Под популяцией понимается совокупность особей определенного вида, в течение достаточно длительного времени (большого числа поколений) населяющих определенное пространство, внутри которого осуществляется обмен генетической информацией.

ТРИ КАТЕГОРИИ ПОПУЛЯЦИЙ:

1. Географические популяции – занимают территорию обширных географических зон, но сохраняют способность к панмиксии. Характеризуются общностью приспособлений к климату и ландшафту.

2. Экологические – населяют определенный биотоп;

3. Элементарные (локальные) – населяют часть биотопа (например, опушечные популяции, «парцеллярные»).



ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ПОПУЛЯЦИИ

- ❖ **популяция - форма существования вида;**
- ❖ **целостность**
(территориальная общность, генотипическая и фенотипическая общность);
- ❖ **разнокачественность особей** в популяции;
- ❖ **саморегуляция**

Управление природными
популяциями



Контроль численности



Подавление

Поддержание
(охрана)

Обеспечение
роста

Меры борьбы

```
graph TD; A[Меры борьбы] --> B[Биологические]; A --> C[Небиологические];
```

Биологические

использование
фитофагов,
хищников,
паразитоидов,
паразитов,
патогенов

Небиологические

- Генетический
- Этолого-физиологический
- Агротехнический
- Химический
- Механический
- Карантин

ФУНКЦИЯ ПОПУЛЯЦИИ

**Способность к
саморегулированию для
поддержания численности,
оптимальной для конкретных
условий обитания**

ПОПУЛЯЦИЯ

**как относительно обособленная
часть вида в изолированном
состоянии в природе не
встречается**

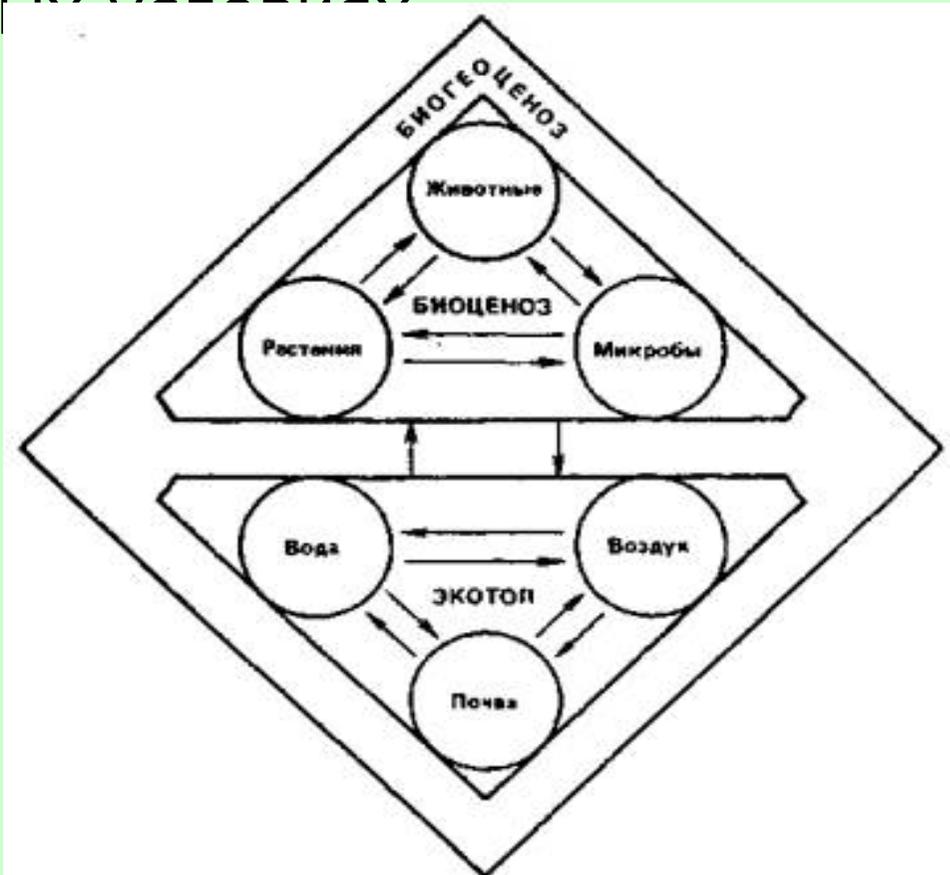
**Искусственно – *чистая культура
бактерий в пробирке с пит. средой***

БИОЦЕНОЗ

– исторически сложившиеся группировки живого населения биосферы, заселяющие общие места обитания, возникшие на основе биогенного круговорота и обеспечивающие его в конкретных природных условиях

Абиотическая среда, формирующая условия существования биоценоза – это

ЭКОТОП.
Биоценоз +
Экотоп =
Биогеоценоз
(экосистема)



Структура биоценоза

Различают

Видовая

Трофическая

ВИДОВАЯ СТРУКТУРА БИОЦЕНОЗА

определяется разнообразием и значимостью видов организмов, которые его слагают.

Видовое разнообразие – это результат эволюции сообществ, в которой «работает» два «отбирающих» механизма:

- Способность вида к адаптации к данным условиям обитания;
- Способность вида выполнять определенную функцию в данном сообществе (совместимость, сочетаемость видов).

ТРОФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА БИОЦЕНОЗА ВЫДЕЛЯЮТ

три экологические группы организмов:

**продуценты, консументы и
редуценты**



БИОЦЕНОЗ

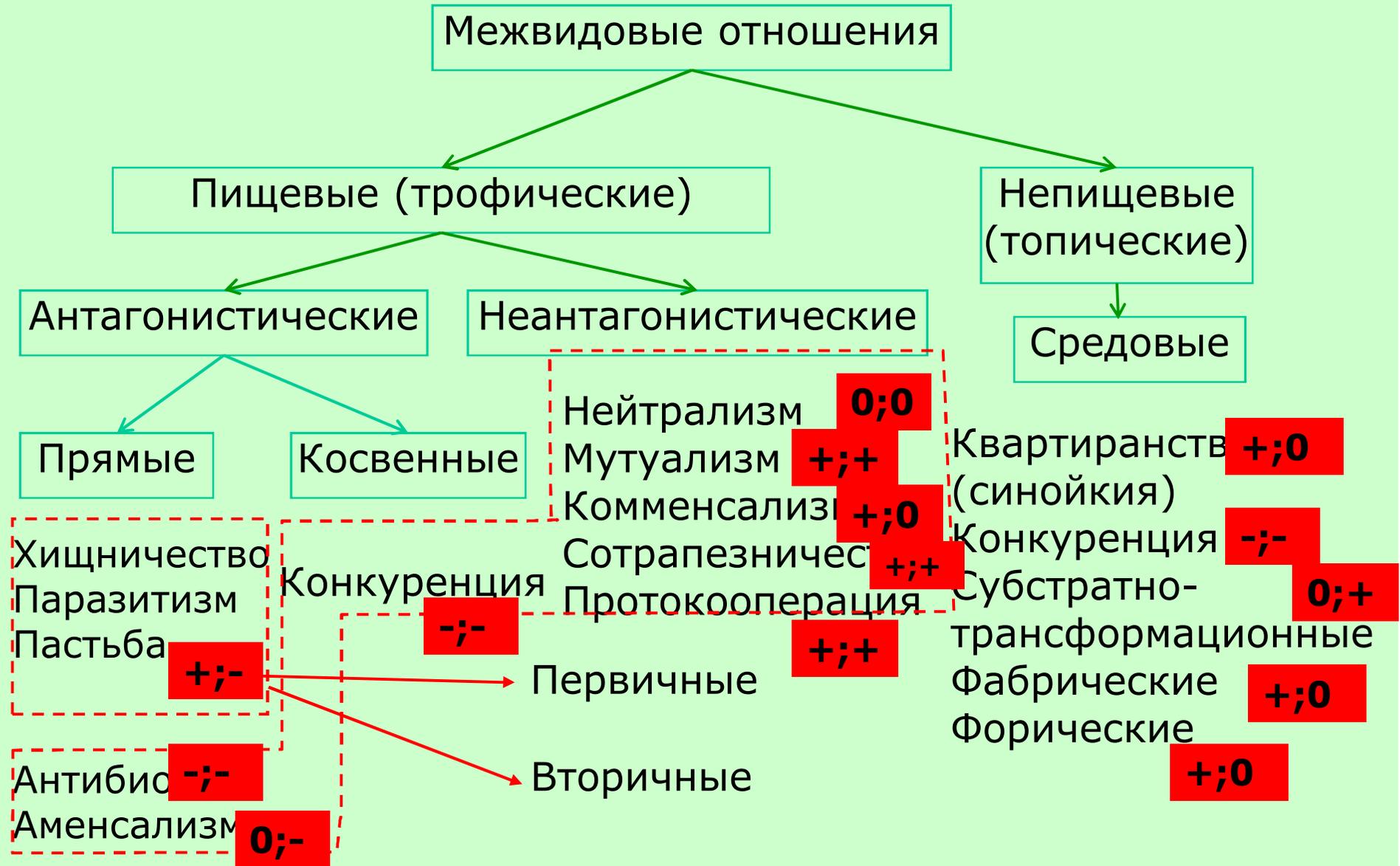
❖ **Совокупность популяций
разных видов, связанных
единой средой обитания
(биотипом)**

МИКРОБОЦЕНОЗ (МИКРОБИОЦЕНОЗ)

**Совокупность разных видов
микробов, обитающих в
одном биотипе**

Микрофлора толстого отдела кишечника

КЛАССИФИКАЦИЮ МЕЖВИДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ



Заполнить таблицу Межвидовые отношения

Межвидовые отношения (18)	Взаимоотношение (+,-,0)	Примеры
Антагонистические		
Нейтрализм		
Мутуализм		
Комменсализм		
Сотрапезничество		
Протокооперация		
и т.д. 18 видов		

ЭКОСИСТЕМА (БИОЦЕНОЗ)

**Высокий экологический ранг,
состоит из двух компонентов**

**1. Сообщество живых существ
(биоценоз)**

2. Среда их обитания (биотип)

*Естественная м/ф тела животного с организмом
хозяина*

ПРИРОДНЫЕ БИОГЕОЦЕНОЗЫ

Открытые системы

**Обмениваются с соседними
экосистемами веществом и
энергией**

Сохранение определенного уровня энергии

ЭКОСИСТЕМА (БИОЦЕНОЗ)

**Любое вмешательство ведет к ее
дезорганизации**

Воздействие антибиотиков

**Итог – снижается устойчивость
целостной системы к негативному
действию внешних факторов**

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ НИША

Джозеф Гриннел (американский зоолог) 1914 г.,

положение видовой

популяции в пространстве,

как «адрес» популяции – это *аутэкологический* подход к обоснованию понятия «экологическая ниша».

современная трактовка данного понятия

Чарлз Элтон (1927 г.)

экологическая ниша – это место
вида в трофических цепях

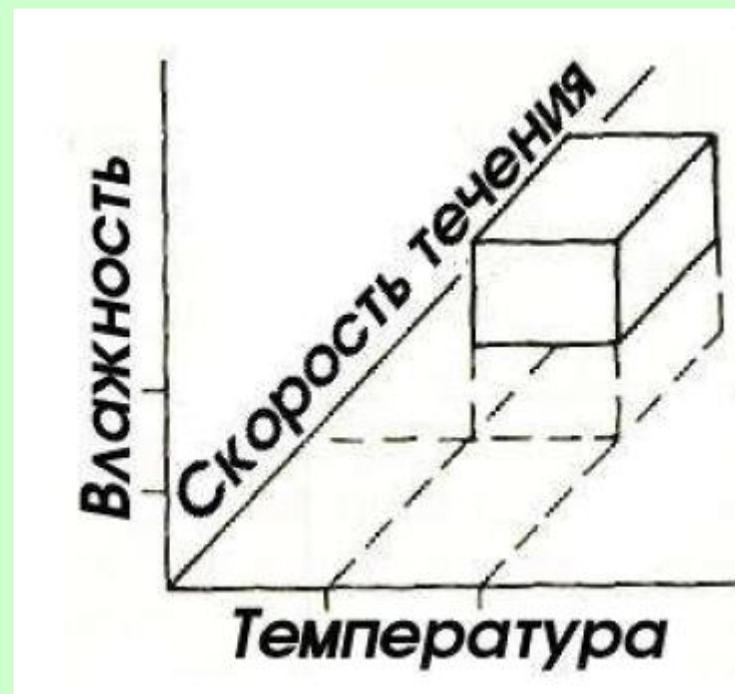
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ НИША

Джордж Хатчинсон (1957 г.)

экологическая ниша - сумма связей организмов данного вида с абиотическими условиями среды и с другими видами живых организмов

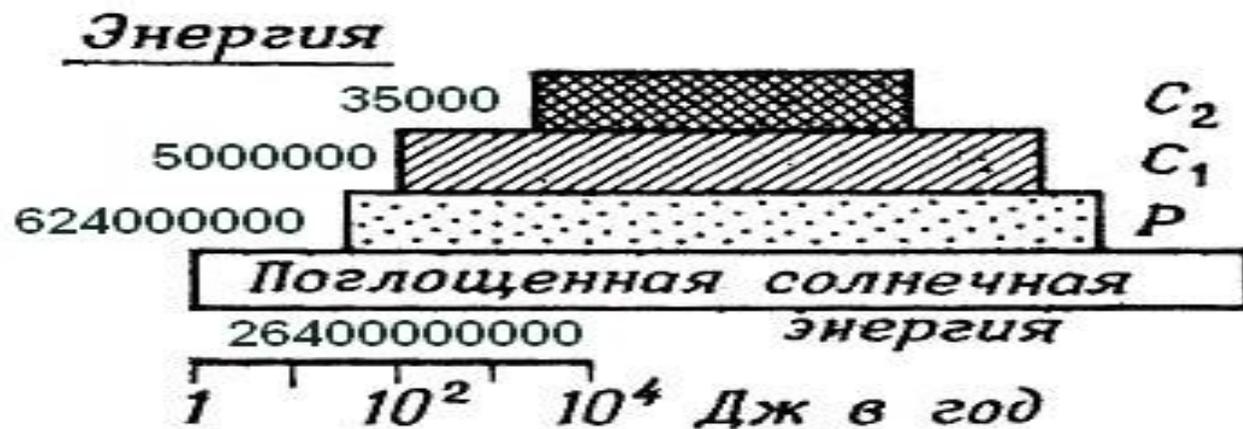
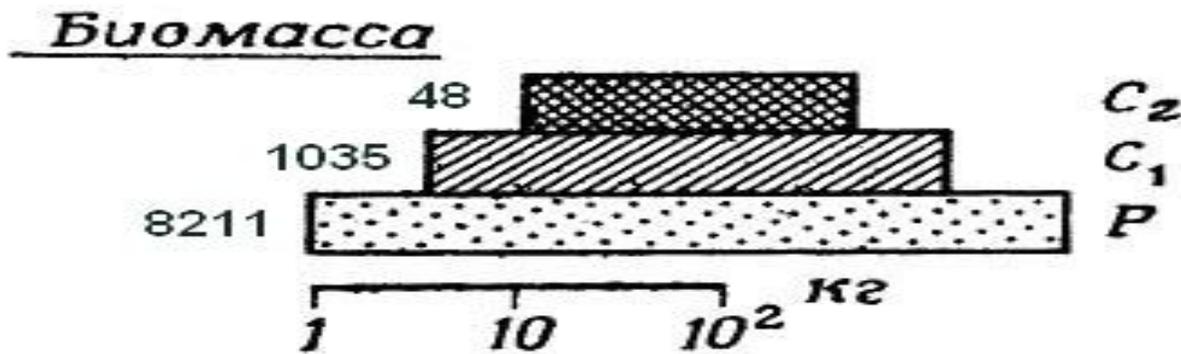
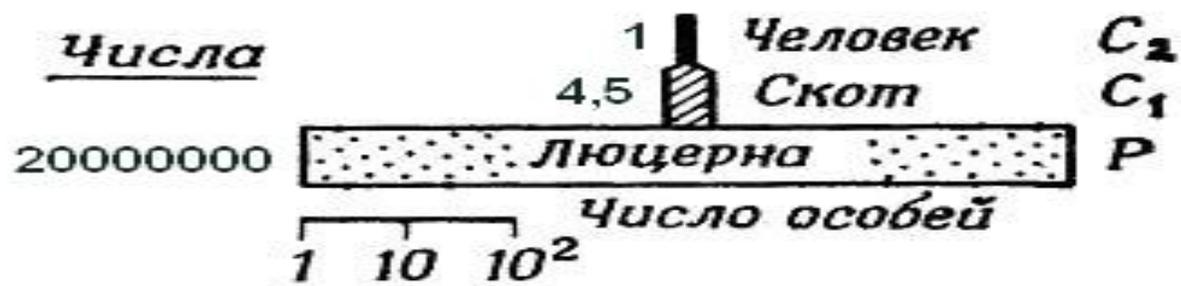
ИЛИ

«гиперпространство» вида внутри биоценоза, где каждая ось пространства определяется требованием вида к разным экологическим факторам

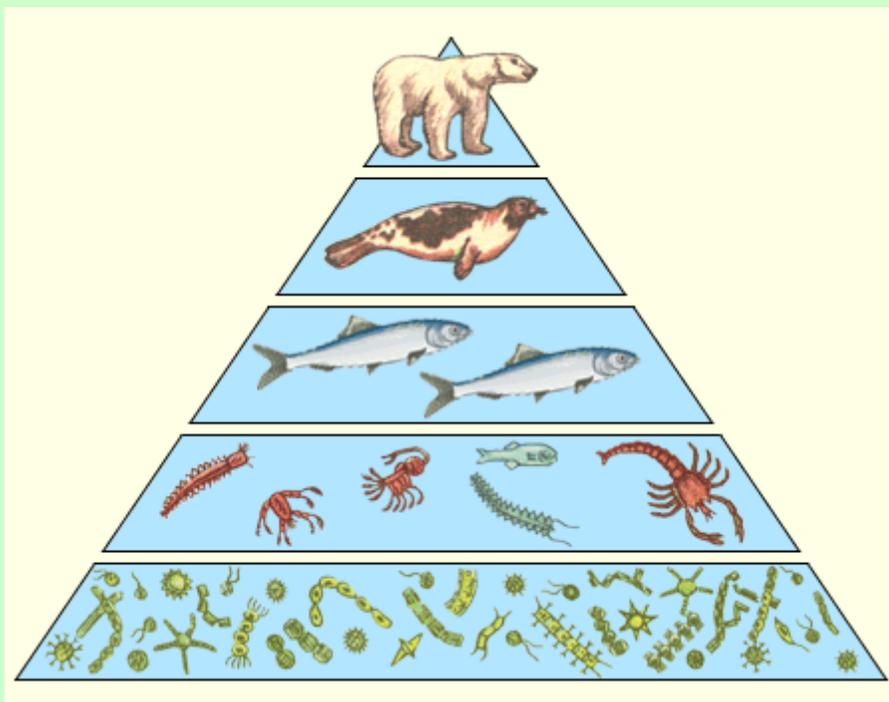


- **ТРОФИЧЕСКИЕ УРОВНИ**
структуру биогеоценоза,
 - происходит последовательное преобразование вещества и энергии

графически представляются в виде **экологических пирамид** - ширина отдельных уровней-прямоугольников пропорциональна емкости соответствующих уровней. Выделяют **пирамиды чисел**, **пирамиды биомассы** и **пирамиды**



ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПИРАМИДА



Переход вещества и энергии с одного трофического уровня на другой связан с потерями. Считается, что **на каждом последующем уровне усваивается лишь 10% вещества и энергии предыдущего уровня.**

Эта закономерность получила название **правила 10-ти % (правило Линдемана).**

БИОМ

группа наземных экосистем
данного континента
имеют

- *сходную структуру или физиономию растительности*
- *общий характер условий среды*
что находит отражение в этой структуре и в характеристиках их животного населения

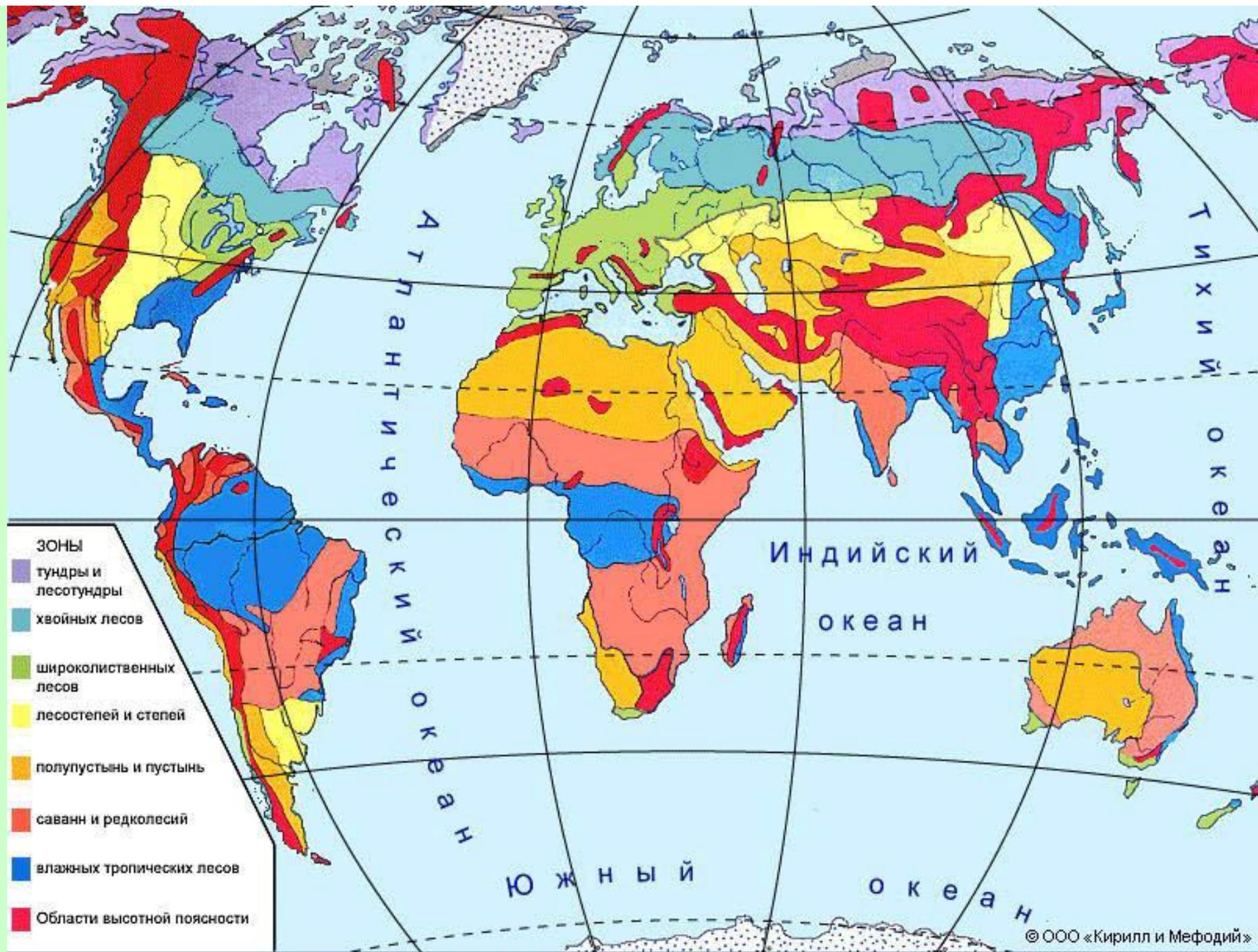
БИОМ

Для выделения типов биомов учитывают

- физиономические признаки
- сходство условий среды.

Выделяют шесть основных наземных физиономических типов:

- **леса;**
- **злаковники;**
- **редколесья (невысокие деревья с несомкнутым покровом и хорошо развитым нижним ярусом);**
- **кустарники (проективное покрытие кустарниками > 50 %);**
- **семиаридные (полупустынные) кустарники (полкустарники);**
- **пустыни (ОПП не более 10 %).**



Основные биомы суши. Географическая карта.

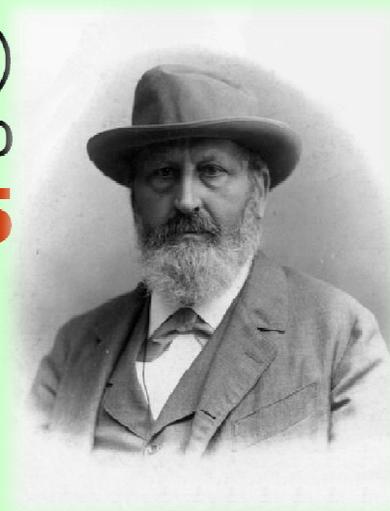
БИОТИП

Среда обитания микробов, которая
состоит из *биотических* или (и)
***абиотических* природных**
КОМПОНЕНТОВ.

Микробы находятся в прямых или
косвенных взаимоотношениях со средой
обитания

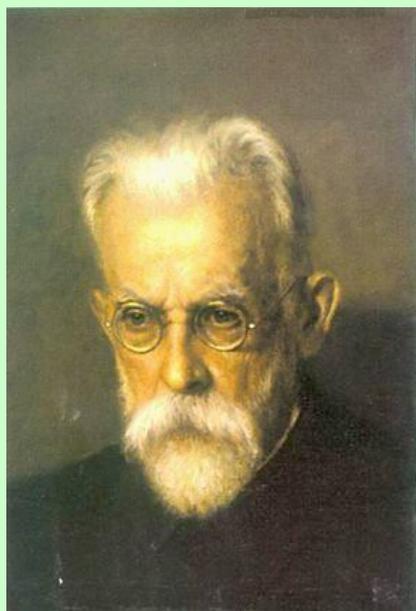
БИОСФЕРА

(от греч. «биос» – жизнь и «сфера» – шар)
ввел в науку геолог, профессор Венского
университета **Эдвард Зюсс в 1875**
г.



(1831-1914)

**- области земной
поверхности, населенной
жизнью**

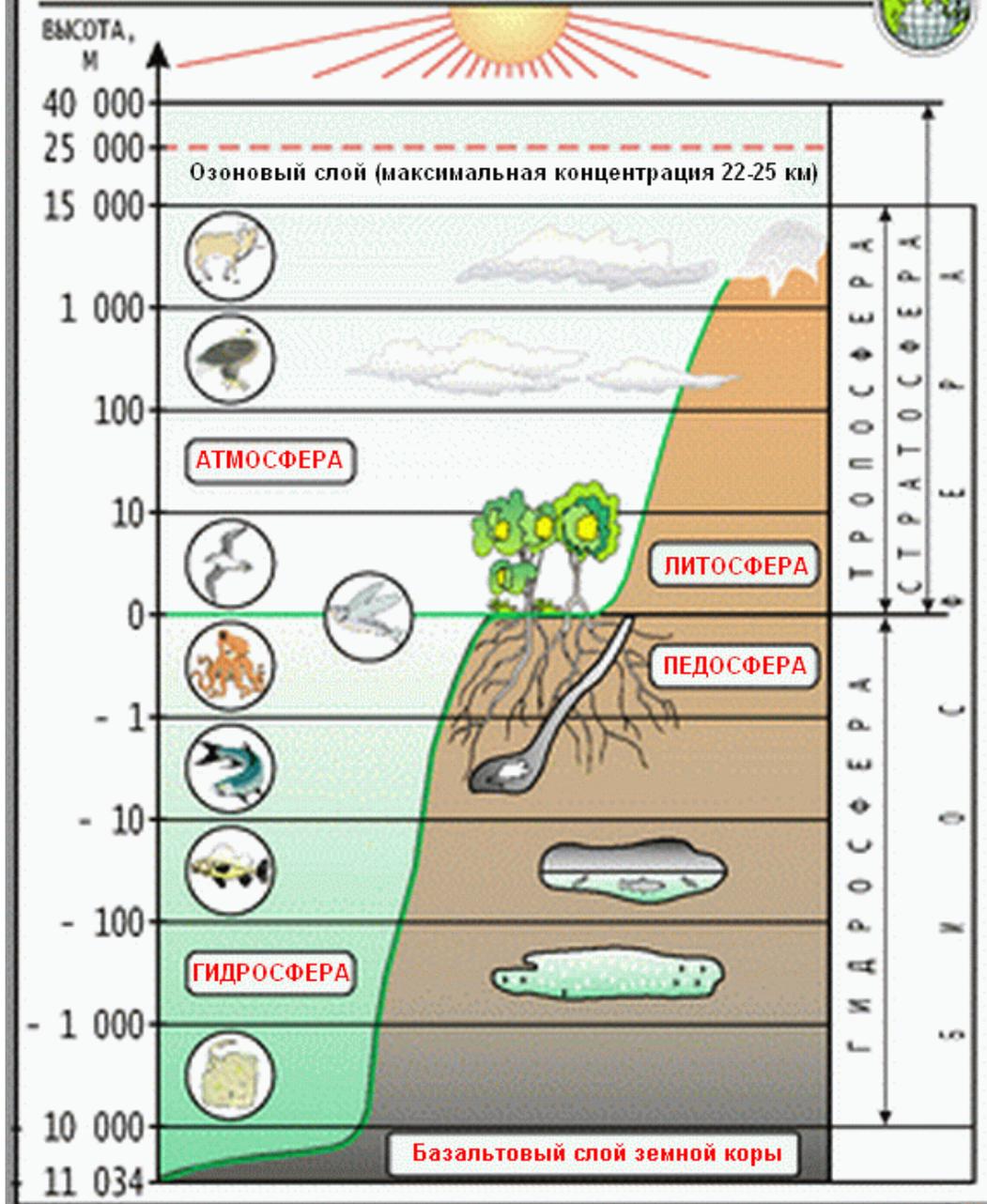


(1863-1945)

В.И. Вернадский (1965) в
своем главном труде *«Химическое
строение биосферы Земли и ее
окружения»*

**«Жизнь – важный фактор
развития нашей планеты. В
создании земной коры активно
участвовали живые организмы; они
определяют специфику Земли»**

СТРУКТУРА БИОСФЕРЫ И ЕЕ ГРАНИЦЫ



БИОСФЕРА

по В.И. Вернадскому, это оболочка Земли, в пределах которой существует жизнь.

Верхняя теоретическая граница биосферы - **ОЗОНОВЫЙ СЛОЙ** (средняя высота примерно 25 км). Выше живые организмы погибают от жесткого космического излучения, споры бактерий обнаруживали на высоте **до 70 км**.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БИОСФЕРЫ

- 1. Гомеостаз** – поддержания постоянства физических и химических параметров среды.
- 2. Это кибернетическая система**, один из элементов (живое вещество) играет определяющую роль в функционировании всей системы.
- 3. Имеет мозаичное и иерархическое строение** – состоит из экосистем различного типа и ранга

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БИОСФЕРЫ

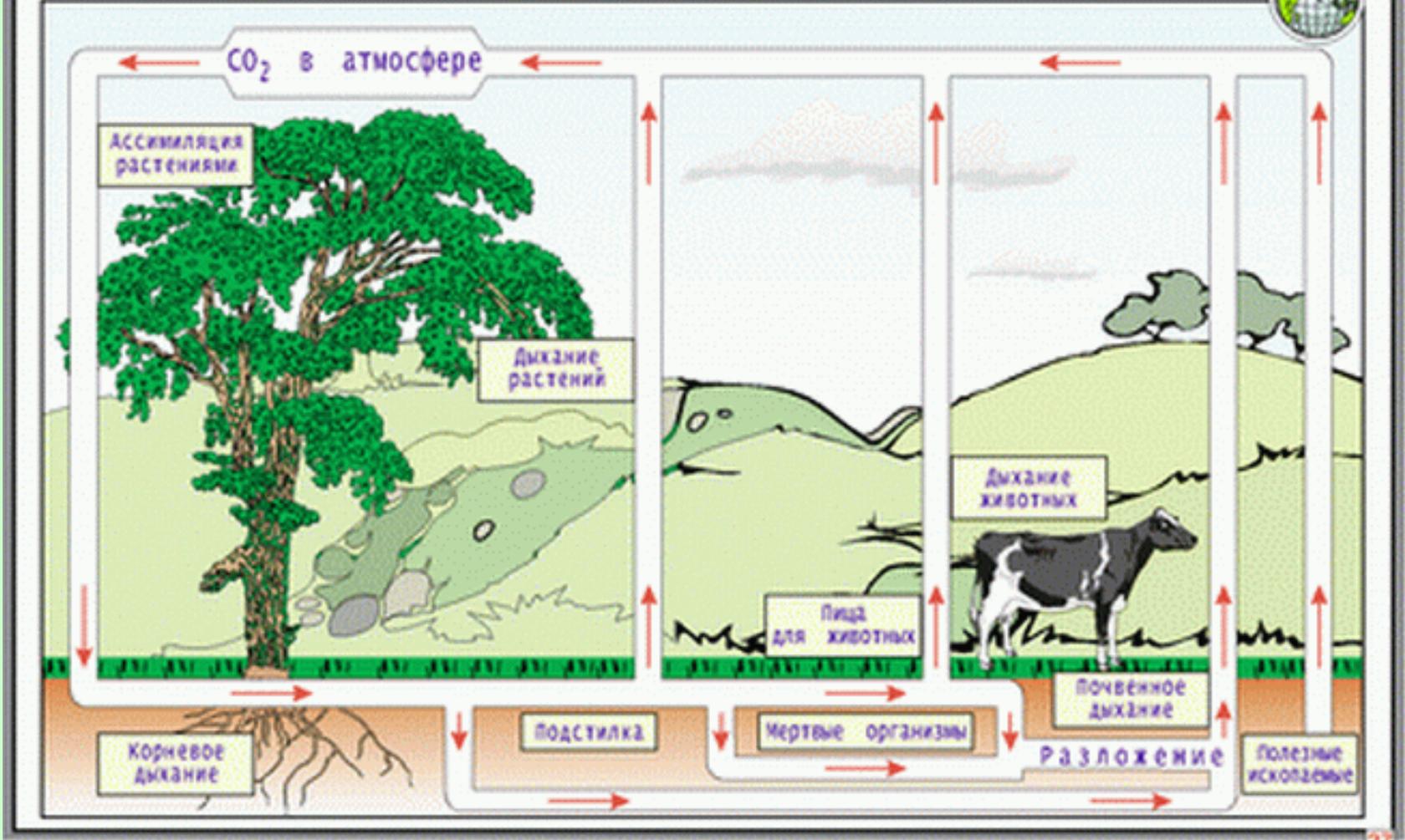
4. Биологическая миграция элементов и их биологический круговорот.

5. Живые организмы заполняют все пригодные для жизни среды. Эта закономерность отражает «всюдность жизни».

6. Относительный баланс процессов образования органического вещества в биосфере и его разложения обеспечивает постоянство количества живого вещества.

В.И. Вернадский: «МИГРАЦИЯ
ЗАКОН БИОГЕННОЙ МИГРАЦИИ
ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ЗЕМНОЙ
ПОВЕРХНОСТИ И В БИОСФЕРЕ В
ЦЕЛОМ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ИЛИ ПРИ
НЕПОСРЕДСТВЕННОМ УЧАСТИИ
ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА (БИОГЕННАЯ
МИГРАЦИЯ), ИЛИ ЖЕ ОНА ПРОТЕКАЕТ
В СРЕДЕ, ГЕОХИМИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ КОТОРОЙ
ОБУСЛОВЛЕННЫ ЖИВЫМ ВЕЩЕСТВОМ,
КАК ТЕМ, КОТОРОЕ В НАСТОЯЩЕЕ
ВРЕМЯ НАСЕЛЯЕТ БИОСФЕРУ, ТАК И
ТЕМ, КОТОРОЕ ДЕЙСТВОВАЛО НА
ЗЕМЛЕ В ТЕЧЕНИЕ ВСЕЙ

КРУГОВОРОТ УГЛЕРОДА В БИОСФЕРЕ



ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ – ВЕТЕРИНАРНАЯ ЭКОЛОГИЯ

❖ 1945 г. С.Н. Виноградский- ввел

термин «экологическая микробиология»

**Объединил разделы общей и прикладной
микробиологии**

**Изучил взаимосвязи макроорганизмов и
микроорганизмов**

ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ – ВЕТЕРИНАРНАЯ ЭКОЛОГИЯ

❖ С.Н. Виноградский -

- ✓ открыл почвенные м/о**
- ✓ доказал их причастность к процессам трансформации веществ в почве**
- ✓ сформулировал положение о постоянной и непостоянной микрофлоре конкретной экологической нише**

ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ – ВЕТЕРИНАРНАЯ ЭКОЛОГИЯ

❖ И.И. Мечников -

- ✓ Трофическая роль м/ф кишечника животных и человека**
- ✓ Предложен метод подавления отрицательной роли гнилостных бактерий (*употребление простокваши с лактобактериями*)**

Прикладная экология – ветеринарная экология

❖ В.И. Вернадский -

- ✓ Роль м/о в создании основ живой материи**
- ✓ Сформулировал идею о биосфере как наивысшем уровне экологической интеграции**

ВЕТЕРИНАРНАЯ ЭКОЛОГИЯ

изучает

отношения внутри микробных

сообществ, а также

взаимоотношения м/о и

макроорганизмов, совместно

обитающих в общих биотопах

Вопросы

1. Элементы среды, способные оказывать прямое или косвенное воздействие на организм это -

А) популяция, Б) экологические факторы, В) биоценоз, Г) экосистема

2. Панмиксия осуществляется ТОЛЬКО В

А) популяции, Б) экологических факторах, В) биоценозе, Г) экосистеме

Вопросы (тесты)

3. Выберите абиотические
компоненты экосистемы -

*А) человек, Б) животные, В)
микроорганизмы, Г) вода*

4. Биологический круговорот
характерен для

*А) биотипа, Б) популяции, В)
биосферы, Г) биоценоза*