

ЛЕКЦИЯ №1

**ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ
БИОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ.
ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ
БИОЛОГИИ.**

**ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ
СОВРЕМЕННОЙ БИОЛОГИИ.**

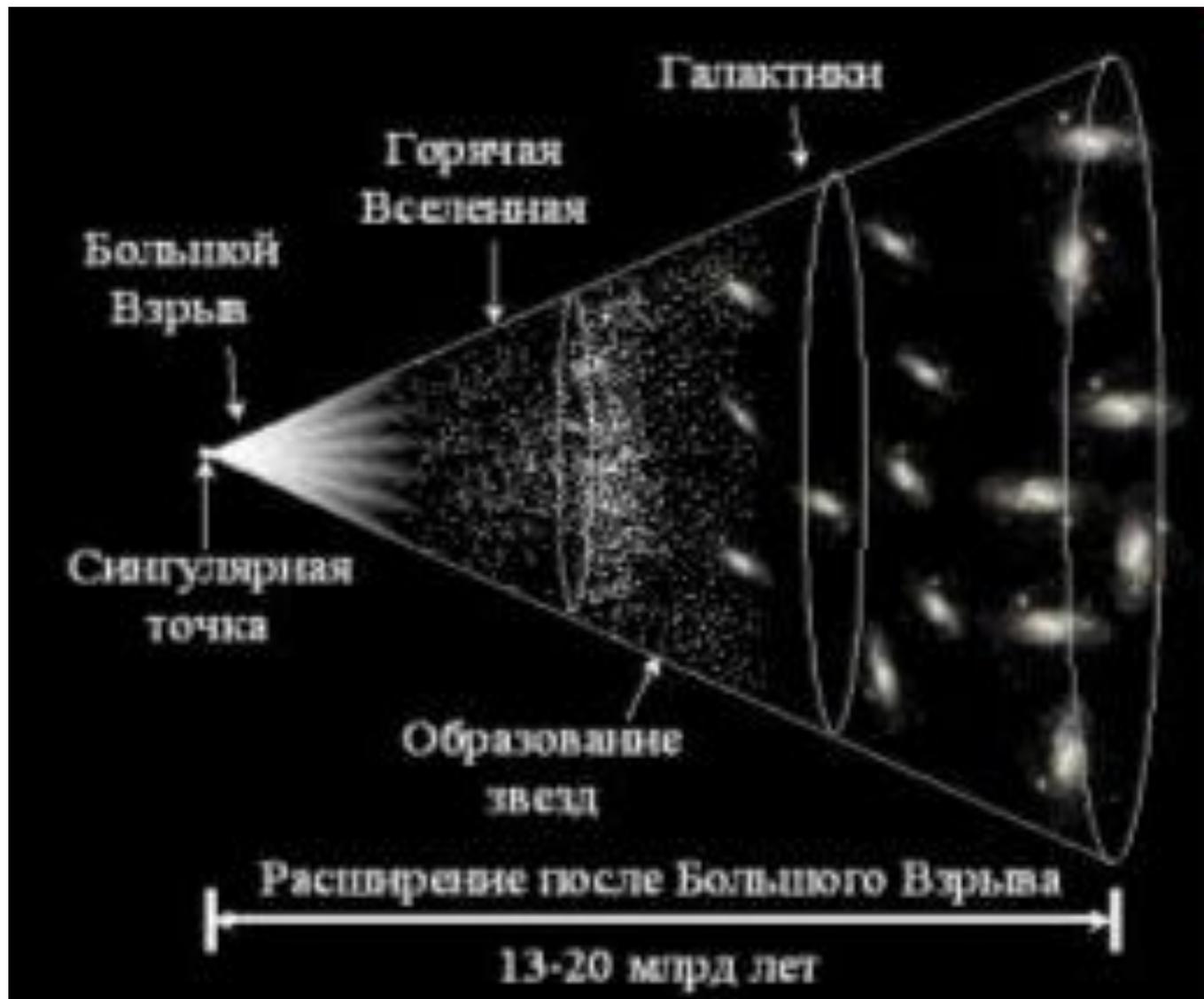
**Определение жизни и
фундаментальные
свойства живого.**

**УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОЙ
МАТЕРИИ**

□ **Современная биология – это совокупность наук о живой природе.**

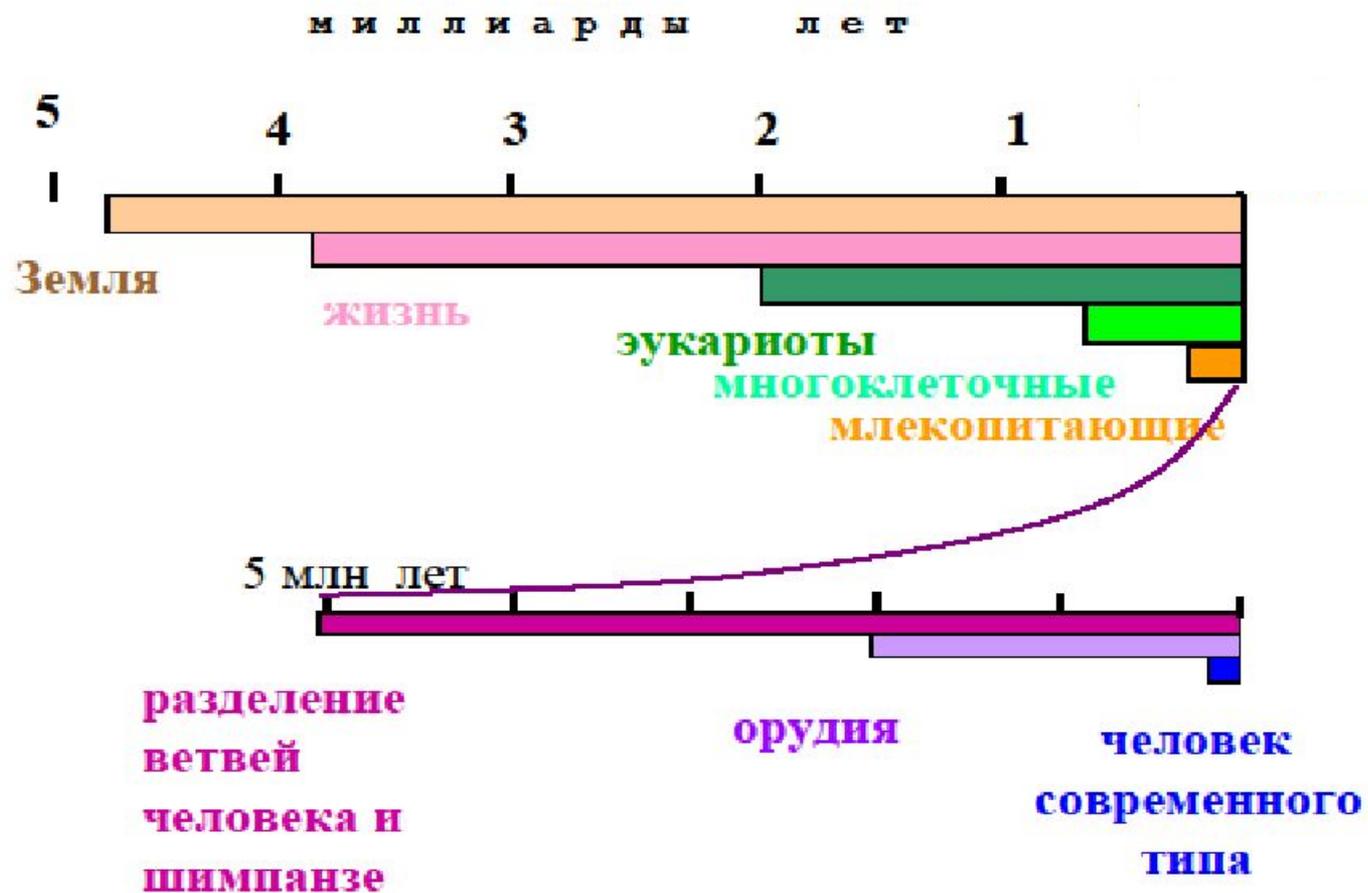
- **БИОЛОГИЯ** изучает жизнь как особую форму движения материи, законы ее существования и развития.
- Предметом изучения биологии являются живые организмы, их строение, функции, их природные сообщества.

-
- Термин «биология», предложенный впервые в 1802 г французским биологом Ж.Б. Ламарком, происходит от двух греческих слов: *bios* — жизнь и *logos* – наука.
 - Вместе с астрономией, физикой, химией, геологией и другими науками, изучающими природу, биология относится к числу естественных наук.

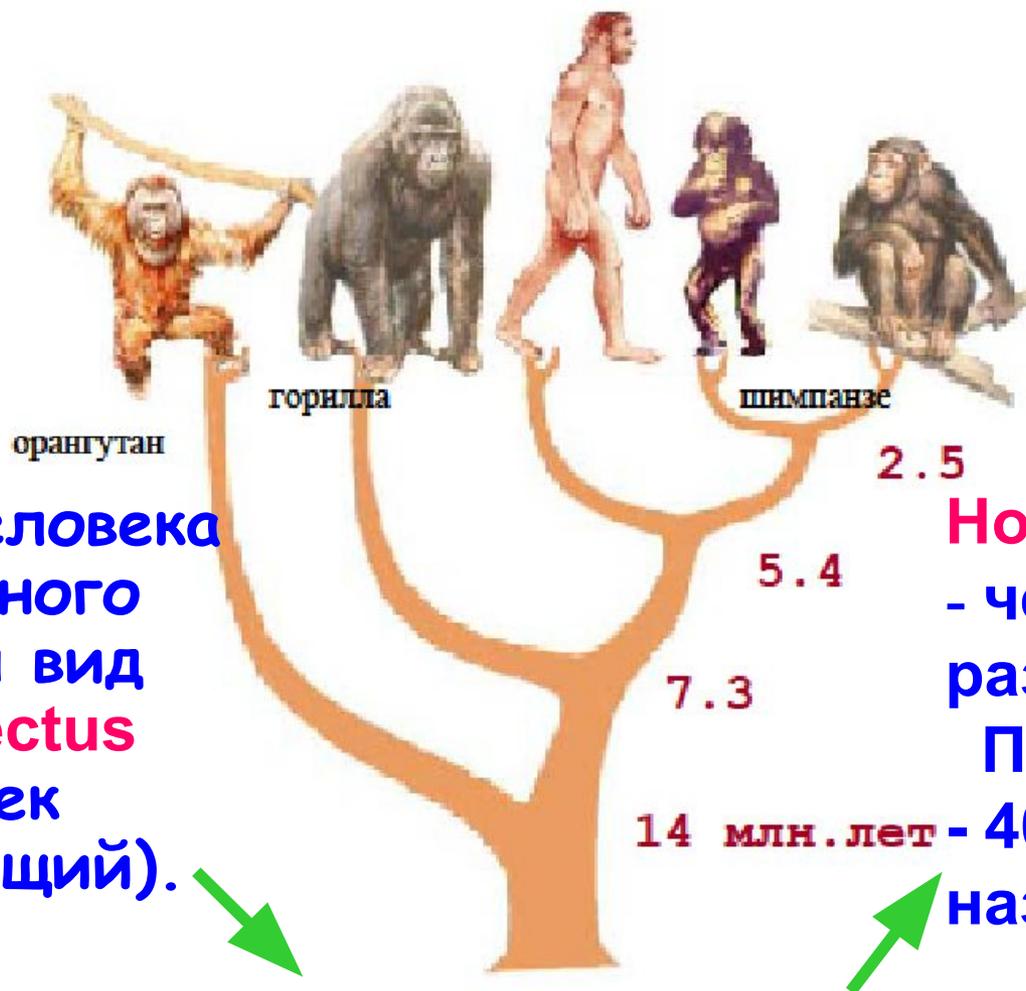


Георгий Гамов (1930), создатель теории Горячей Вселенной и расшифровки смысла генетического кода живых организмов.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ БИОСФЕРЫ



Филогенетическое древо человека



Предком человека современного типа был вид **Homo erectus** (человек прямоходящий).

Homo sapiens - человек разумный. Появился 39 40 тыс. лет назад.

Человек современного анатомического типа появился примерно 100-150 тысяч лет назад.

Исторические этапы развития биологии.

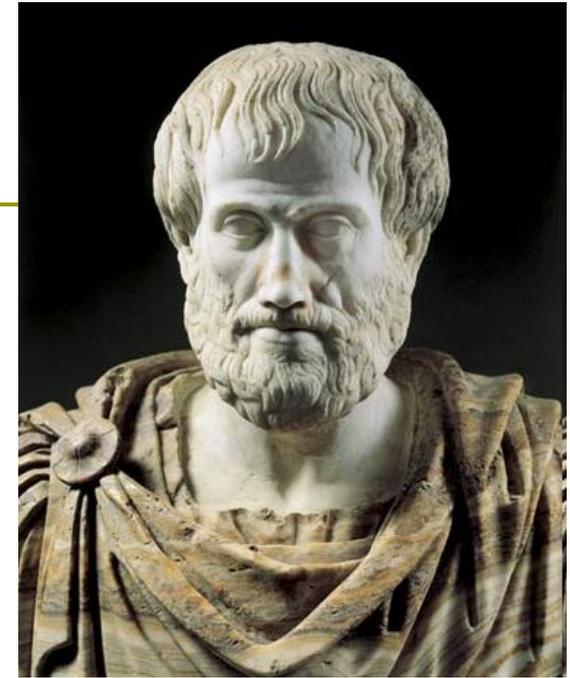
- **1 этап** – систематика (от Аристотеля – IV в. до н.э. до К. Линнея - конец XVIII в.)
- **2 этап** – эволюционный (Ж. Б. Ламарк, Ч. Дарвин – начало 19 века до середины 20 века)
- **3 этап** – биология микромира (середина 20 века по настоящее время.)

Аристотель

По Аристотелю все живые организмы произошли от одного источника жизни.

Лестница Аристотеля начиналась минералами, а заканчивалась человеком.

Животные, почва, растения, вода, воздух, вещества у Аристотеля не имели четких границ и объединялись в единую систему.



**384 -322 гг. до
н.э.**

**ОПИСАЛ БОЛЕЕ 500 ВИДОВ
ЖИВОТНЫХ.**

Он подразделял все известные организмы на два царства - **растения и животные**, используя в качестве отличительных признаков **неподвижность** и **нечувствительность** первых по сравнению со вторыми.

Теофраст, или **Феофраст** (**370 –287 до н. э.**) —
древнегреческий философ, естествоиспытатель.



**Теофраст стал
основателем ботаники
как самостоятельной
науки.**

Имя **«Теофраст»**
(богоречивый) является его
вторым именем, которое было
дано ему Аристотелем за
умение «божественно»
говорить.

Упадок науки в Средневековье (V-XIV вв.)

- . В тот период идею Аристотеля развили еще дальше, включая в систему природы существа чисто духовные, к которым относили ангелов.
- **На этой лестнице человек, состоящий из телесной и духовной субстанции, занимает как бы исключительное место, и поэтому, являясь двойственным в этом смысле существом, может называться**
Ното duplex - человек двойственный.
- Отдельные звенья цепи, находящиеся по соседству, не связаны между собой генетически, а являются лишь подобием Божьим, которым наделила природу сверхъестественная сила.

Эпоха Возрождения и развитие науки.

МИГЕЛЬ СЕРВЕТ

1511 - 1553

Испания.

гг.



Врач, мыслитель и естествоиспытатель

СЕРВЕТ был объявлен еретиком и сожжен на костре.

Открыл малый (легочный) круг кровообращения.

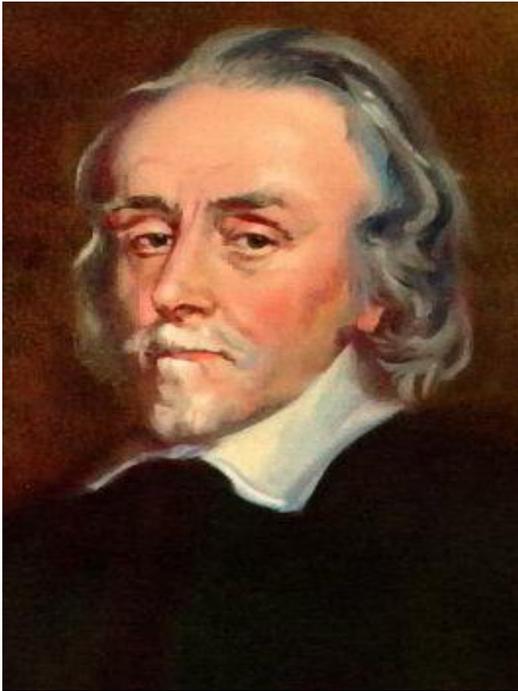
Он начинается в правом желудочке сердца, выбрасывающем венозную кровь в лёгочный ствол.

Кругооборот крови в малом круге кровообращения происходит за 4—5 секунд.

Появились зоопарки и ботанические сады.

Отменен запрет на вскрытие трупов человека.

Описание и наблюдение вошли в практику изучения живой природы.



Уильям Гарвей (1587-1657гг).

Англия

Основатель рождения и развития современной физиологии.

Открытие двух кругов кровообращения.

Развивал экспериментальные методы исследования.

В 1628 году У.Гарвей в своей книге «О движении крови» заявил, что артерии и вены имеют противоположное назначение, что к органу кровь течет только по артерии, а по вене возвращается обратно к сердцу.

Гарвей открыл, что одно и то же количество крови совершает в организме круговое движение.

Движение по большому кругу кровообращения занимает 20 секунд.

Основы современной систематики заложил К. Линней.

Современная биномиальная номенклатура введена шведским врачом и естествоиспытателем Карлом Линнеем (1707-1778).

Название вида состоит из двух слов – названия рода и собственно вида. В биологии используют латинские названия :

Betula alba - береза белая

Viola tricolor - фиалка трехцветная

Matricaria matricarioides - ромашка обыкновенная

Matricaria chamomilla - ромашка аптечная

Homo sapiens - человек разумный

Homo erectus - человек прямоходящий



Сокращено: *M. chamomilla* L. или *H. sapiens*

Его книга, изданная под названием «Система природы», была опубликована в 1735 г. Он изучил лично 10 тысяч видов растений и 4200 видов животных.

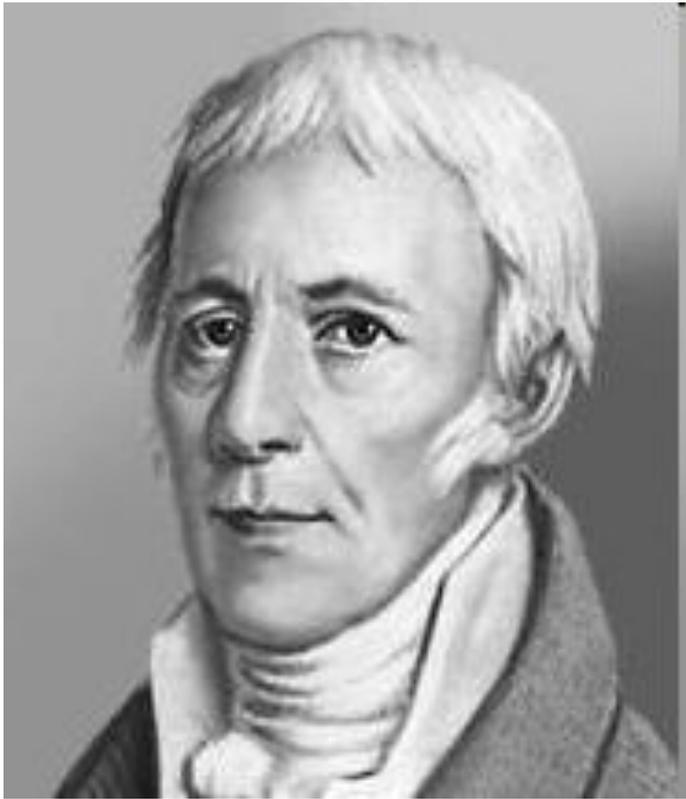
За основную единицу классификации К.

Линней принял вид; он ввел в научный обиход такие понятия, как «род», «семейство», «отряд» и «класс»; сохранил разделение организмов на царства растений и животных

В 1809 г. Ж.Б. Ламарк выступил с первой теорией

эволюции. (Начало второго этапа развития биологических знаний).

Ввел (1802) термин «**БИОЛОГИЯ**»



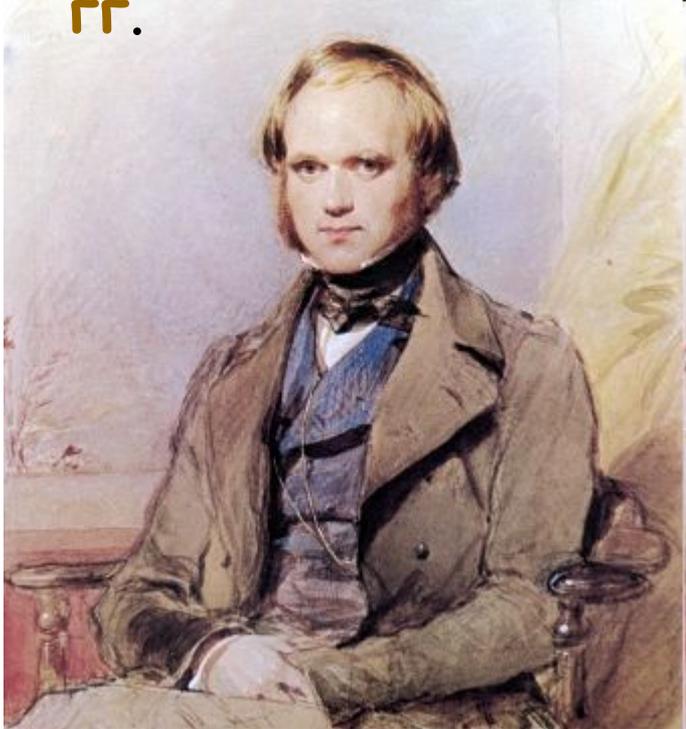
Ж.Б. Ламарк впервые заговорил об изменчивости видов и выделил 2 причины изменчивости: влияние изменений условий жизни и наследственность. Он ошибочно полагал, что главная причина развития - это внутренне присущее живым организмам стремление к самосовершенствованию, заложенное в них творцом - Богом.

Ж.Б. Ламарк (1744–1829 гг.)

Чарльз Роберт Дарвин

18091809 — 1882

гг.



Чарльз Дарвин 31 год.

Труд Чарльза Дарвина
«Происхождение видов» (1859г.)

знаменовал собой переломный момент в развитии биологии: с него началась новая эпоха в истории естествознания.

Его теория эволюции была построена на «трех китах» -

ИЗМЕНЧИВОСТИ,
НАСЛЕДСТВЕННОСТИ и
ЕСТЕСТВЕННОМ ОТБОРЕ.

Изменчивость - главное звено эволюции.

Клеточная теория 1838 год.

Клетка - единый структурный элемент живых организмов.



Теодор Шванн
1810-1882гг.



Маттиас Якоб Шлейден
1804-1881гг.

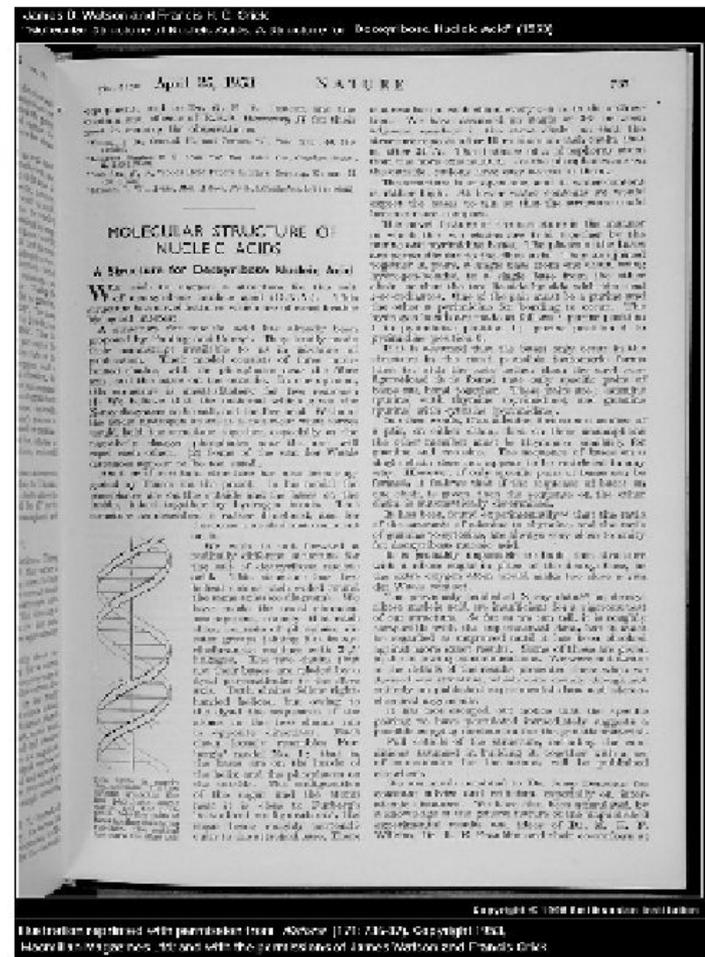
Грегор Мендель 1822-1884гг.



В 1866 в трудах общества
вышла его статья
**«Опыты над
растительными
гибридами»**,
которая заложила
основы генетики как
самостоятельной науки.

БИОЛОГИЯ МИКРОМИРА - 3^й этап в развитии биологии

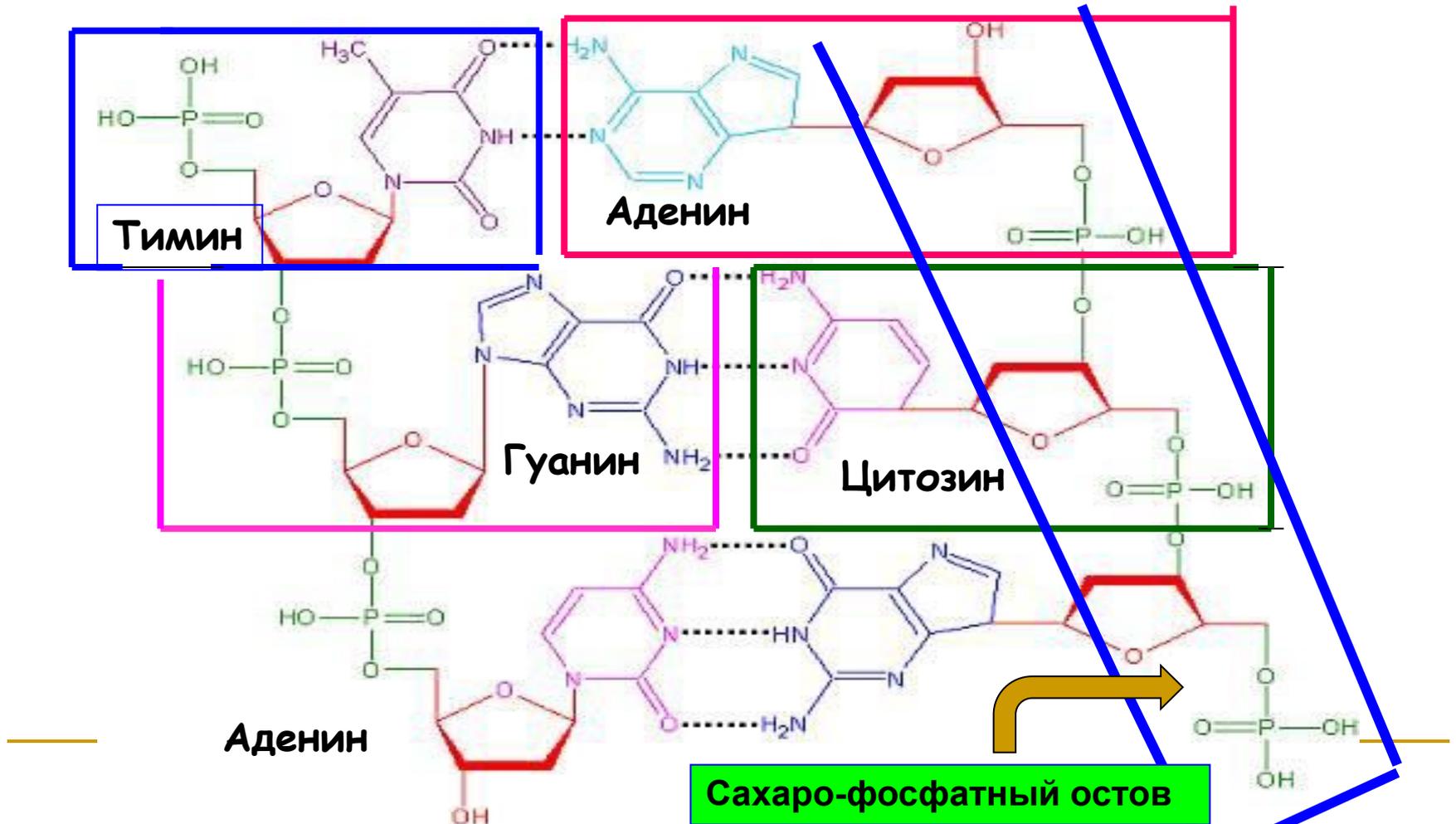
J. D. Watson and F. H. C. Crick
**"Molecular Structure of Nucleic Acids:
A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid"**
Nature 1953 171:737-738



**Нобелевская премия 1962 г.
Дж.Уотсон, Ф.Крик и М.Уилкинс**

МОДЕЛЬ ДНК

.. В силу пространственного расположения сахаро-фосфатного остова и нуклеотидов, когда нуклеотиды накладывают один на другой и «сшивают» через сахаро-фосфатный остов, цепочка начинает заворачиваться, тем самым образуя знаменитую двойную спираль.



Молекулярная биология - область современного естествознания

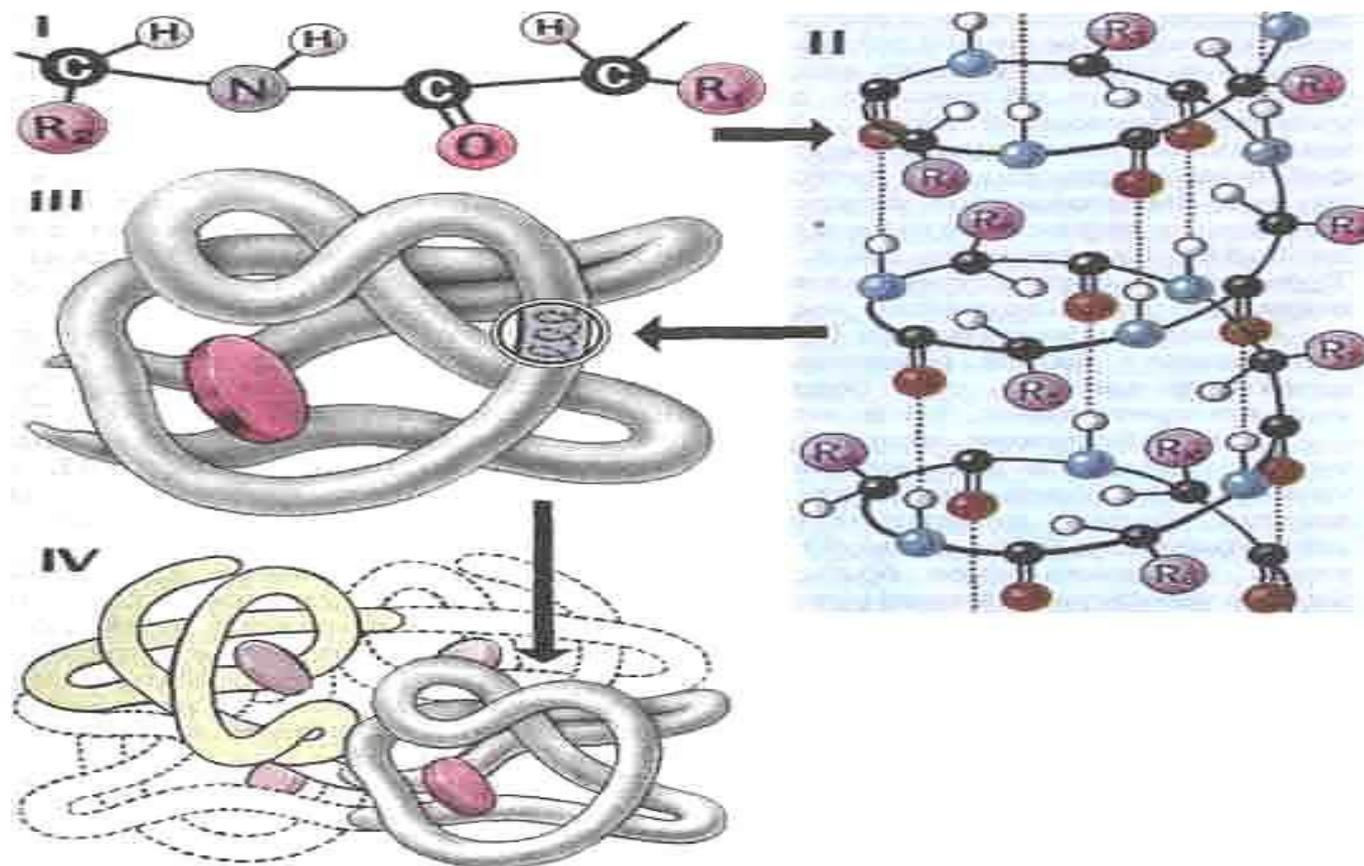


Схема строения белковой молекулы:

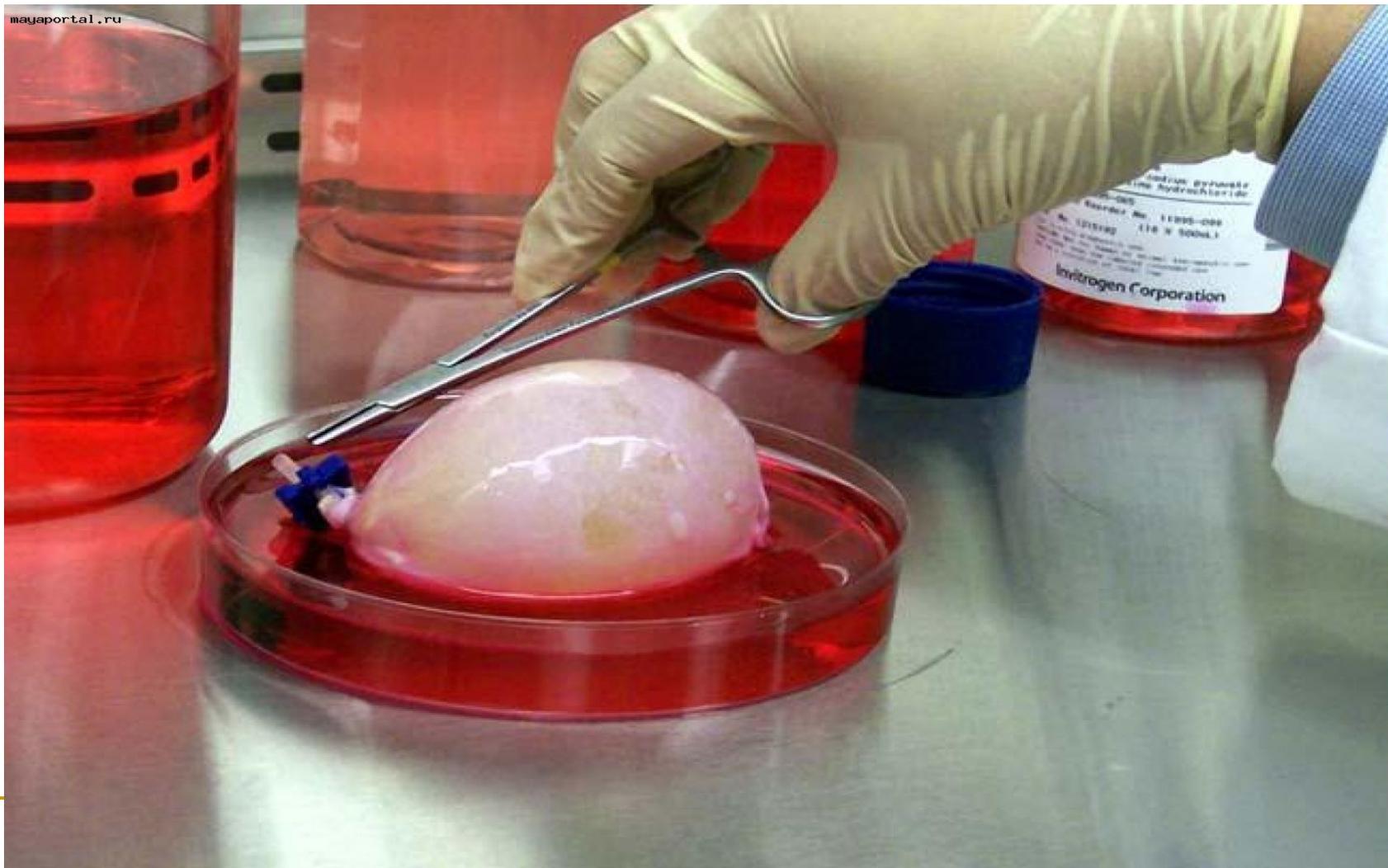
I - первичная; II - вторичная; III - третичная; IV - четвертичная структуры.

1997 год. ЯН ВИЛЬМУТ И ОВЦА ДОЛЛИ



МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ, ВЫРАЩЕННЫЙ ИЗ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК

2009 г.



Хирурги из больницы университета Каролинска (Karolinska University Hospital), Швеция.

Впервые в истории успешно произвели операцию по трансплантации человеку синтетического органа. Пересадка органа, выполненная без участия донора, спасла жизнь 36-летнему человеку, больному раком, который получил новую трахею, выращенную из его собственных стволовых клеток. **(2011 год)**



ЗНАЧЕНИЕ БИОЛОГИИ

- **ОСНОВА МЕДИЦИНСКИХ И
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК**
 - **РЕШЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ
ПРОБЛЕМЫ**
 - **РАЗРАБОТКА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И
ЛЕЧЕНИЯ БОЛЕЗНЕЙ ЧЕЛОВЕКА**
 - **ОХРАНА ПРИРОДЫ И ПРЕУМНОЖЕНИЕ ЕЕ
БОГАТСТВА**
-

Методы биологии

1. **Описательный метод**
2. **Экспериментальный метод**

Важное условие эксперимента - наличие контрольной группы объектов.

ФАКТЫ - результат эмпирических знаний, составляют фундамент науки.

3. **Ведущий метод теоретического познания – моделирование – использование абстрактных моделей, заменяющих реальные объекты.**
4. **Сравнительный (исторический) метод** выявляет эволюционные преобразования биологических видов их сообществ.

Сопоставляют анатомическое строение, химический состав, структуру генов и другие признаки у организмов разного уровня сложности.

5. **Системный метод.** (Живые объекты рассматриваются как системы, то есть совокупности элементов с определенными отношениями.)

Идет углубление изучения отдельных функций элементов системы, т.е. от общего к частному - **АНАЛИЗ**, а затем от частного к общему, но на более высоком уровне познания этого общего - **СИНТЕЗ**

Одной из задач, стоящих перед любой наукой, служит необходимость создания *определений, т. е. кратких формулировок*, дающих, однако, полное представление о сущности объекта или явления.

Основные современные биологические концепции объясняют феномен и свойства жизни.

Пять концептуальных обобщений современной биологии.

1. Концепция системной многоуровневой организации жизни.

Все живые объекты являются системами разного уровня сложности.

2. Концепция материальной сущности жизни.

Жизнь материальна, ее физико-химическую основу составляет обмен веществ и энергии.

3. Концепция биологической информации и самовоспроизведения жизни.

Живые организмы воспроизводятся на основе собственной (генетической) информации при взаимодействии с внешней информацией. Результатом является индивидуальное развитие организма (онтогенез).

4. Концепция саморегуляции живых систем.

Живые системы поддерживают относительное постоянство своих внутренних связей и условий функционирования (**гомеостаз**) на основе сочетания прямых положительных и обратных отрицательных связей.

5. Концепция самоорганизации и биологической эволюции.

Живой мир возник в результате самоорганизации из неживых химических систем и претерпевает необратимое историческое развитие (филогенез) на основе наследственной изменчивости и естественного отбора популяций организмов, наиболее приспособленных к меняющимся условиям среды.

1. Концепция системной многоуровневой организации жизни:

Все живые объекты являются системами разного уровня сложности..

Система - это совокупность элементов, связанных определенными отношениями и взаимодействующих по определенным законам композиции. Живые объекты - типичные системы, имеющие структурную и функциональную упорядоченность, то есть определенную организацию и иерархию.

- **Совокупность и взаимодействие частей** (элементов) создает у целого(системы) некоторые новые качества, отсутствующие у исходных частей (элементов).
- Такие новые качества, свойства определяются как **эмерджентные свойства** (emerging properties) системы (в буквальном смысле - вновь появляющиеся, непредвиденные свойства).
- В случае с биологическими системами эти новые качества представляют собой разные проявления жизни.
- **Сама жизнь - это эмерджентное, качественно новое свойство, появляющееся на определенном уровне системной организации.**

2. Концепция материальной сущности жизни:

История вопроса: МЕХАНИЦИЗМ И ВИТАЛИЗМ В ИСТОРИИ БИОЛОГИИ

Некоторые основные функции жизни:

1. ОСНОВНАЯ ФОРМА ДВИЖЕНИЯ ЖИВОЙ МАТЕРИИ - ЭТО ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ

Жизнь - это специфическая форма движения материи (кругооборот материи, обмен веществ и энергии) с поддержанием упорядоченного состояния за счет поглощения и трансформации внешней энергии

2. ТРАНСФОРМАЦИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ



3. Нуклеопротеиды (белки и нуклеотиды) – СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОСНОВА ЖИЗНИ.

4. ТРАНСПОРТ ВЕЩЕСТВ (Перенос веществ между организмом и средой - необходимый этап в процессах обмена веществ. Это - поглощение пищевых материалов и вынос отходов, поглощение кислорода и удаление углекислого газа, перенос неорганических ионов, воды и

3 . Концепция биологической информации и самовоспроизведения жизни. Онтогенез.

Живые организмы воспроизводятся на основе собственной (генетической) информации при взаимодействии с внешней информацией. Результатом этого взаимодействия является индивидуальное развитие организмов (онтогенез).

В долгоживущих клетках (нервных, мышечных) происходит постоянный синтез новых белков, идущих на замену изношенным и разрушенным.

- В других тканях реализуется стратегия обновления клеточного состава путем регулярного деления молодых клеток. (Клетки крови обновляются за несколько недель)
- **Радикальный механизм защиты жизни, ее дублирования, самовоспроизведения – это особые, максимально защищенные от повреждений половые клетки, которые вовремя «покидают» организм и дают начало новому поколению.**
- **Весь цикл индивидуального развития организма от образования зиготы до его смерти называется онтогенезом.**

4. Концепция саморегуляции живых систем

Живые системы поддерживают относительное постоянство своих внутренних связей и условий функционирования (**гомеостаз**) на основе сочетания прямых положительных и обратных отрицательных связей.

В случае обратной положительной связи первый элемент сигнализирует второму о некоторых изменениях своего состояния, а в ответ получает команду на закрепление этого нового состояния и даже его дальнейшее изменение.

Обратные положительные связи не только не поддерживают, но, напротив, разрушают гомеостаз.

Обратная отрицательная связь стимулирует изменения в регулируемой системе с противоположным знаком относительно тех первичных изменений, которые породили прямую связь. Первоначальные сдвиги параметров системы устраняются, и она приходит в исходное состояние.

5. Концепция самоорганизации и биологической эволюции:

Самоорганизующаяся система должна быть открытой.

- **Самоорганизация** - это необратимое изменение, развитие системы на основе **обратных положительных связей**.
- **Самоорганизация** ведет к новому порядку согласно принципу обратной положительной связи, по которому отклонения в системе не устраняются, а напротив, закрепляются и усиливаются.
- Живой мир возник в результате самоорганизации из неживых химических систем и претерпевает необратимое историческое развитие (**филогенез**) на основе наследственной изменчивости и естественного отбора популяций организмов, наиболее приспособленных к меняющимся условиям среды.

Итоги биологических знаний, приводящих к определению что такое жизнь?

1. Специфика химического состава
 2. Структурная организация живых существ
 3. Живые организмы это целостные системы,
 4. Обмен веществ у живых организмов.
 5. Самовоспроизведение (размножение) организмов.
 6. Наследственность
 7. Живым организмам присуща и изменчивость
 8. Индивидуальное (онтогенез) и историческое (эволюционное, филогенез) развитие организмов.
 9. Эволюция (филогенез) организмов
 10. Раздражимость и движение.
 11. Упорядоченность живых систем
 12. Открытость живых систем
 13. Самовоспроизведение
2. Клетка признается структурно-функциональной единицей любых живых существ.
- 

ЖИЗНЬ - ЭТО

**форма существования
макроскопических, гетерогенных,
открытых систем, далеких от
равновесия, способных к
самоорганизации и
самовоспроизведению.**

**Важнейшими функциональными
веществами этих систем являются
белки и нуклеиновые кислоты.**

УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ

1. БИОСФЕРНЫЙ УРОВЕНЬ.
2. БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКИЙ
3. ПОПУЛЯЦИОННО-ВИДОВОЙ
4. ОРГАНИЗМЕННЫЙ УРОВЕНЬ
5. КЛЕТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ
6. СУБКЛЕТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ
7. МОЛЕКУЛЯРНЫЙ УРОВЕНЬ

ОБЛАСТЬ ЭКОЛОГИИ

ОБЛАСТЬ БИОЛОГИИ

