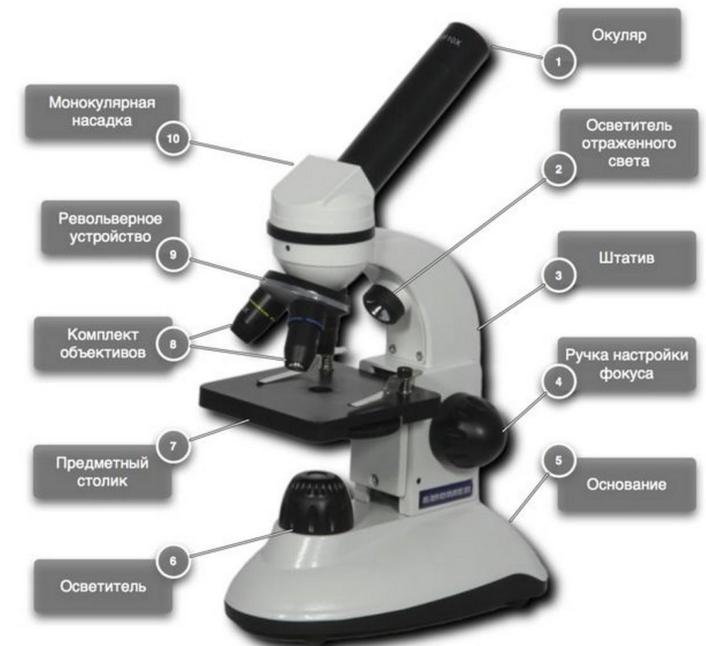


# Вирусы и бактерии



# Методы вирусологии и микробиологии

- Микроскопия: световая и электронная
- Культивирование:
  - бактерии на питательных средах
  - вирусы – в культурах клеток или тканей
- Биологические пробы



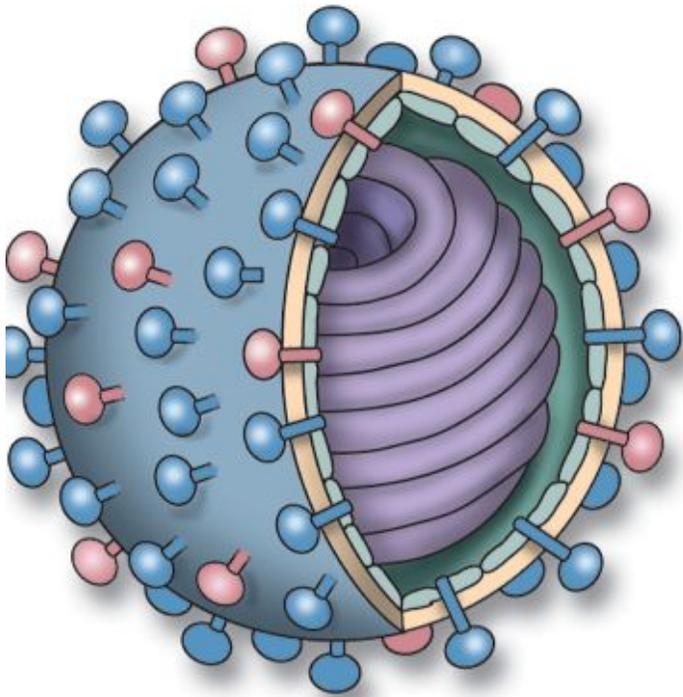


# Вирус ы

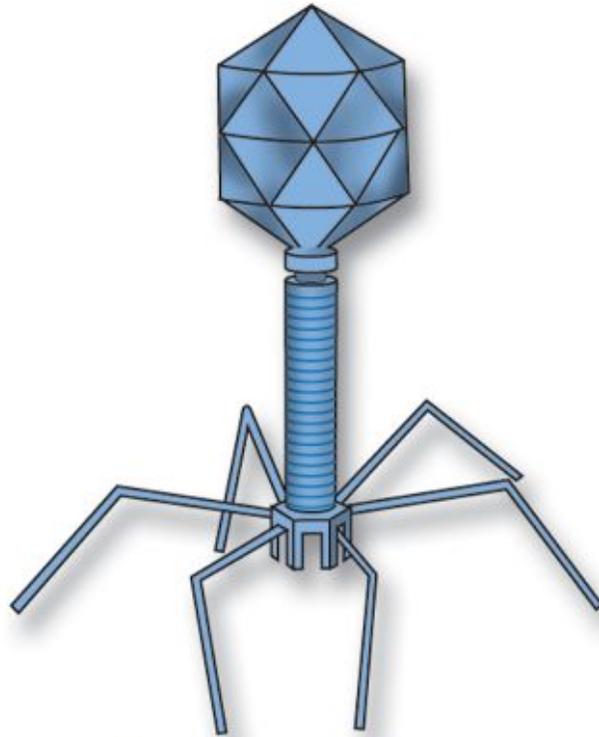
**«Вирус»**  
(лат. *virus* – яд)

**«Бактериофаг»**  
(лат. фаг –  
пожираю)

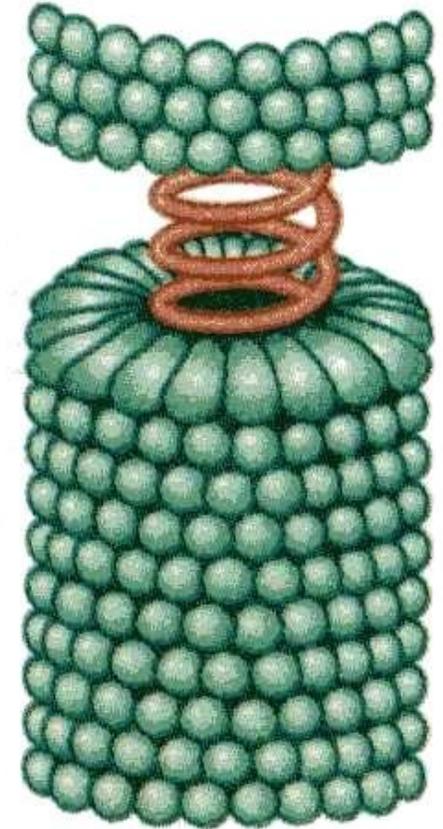
**Д.И. Ивановский**



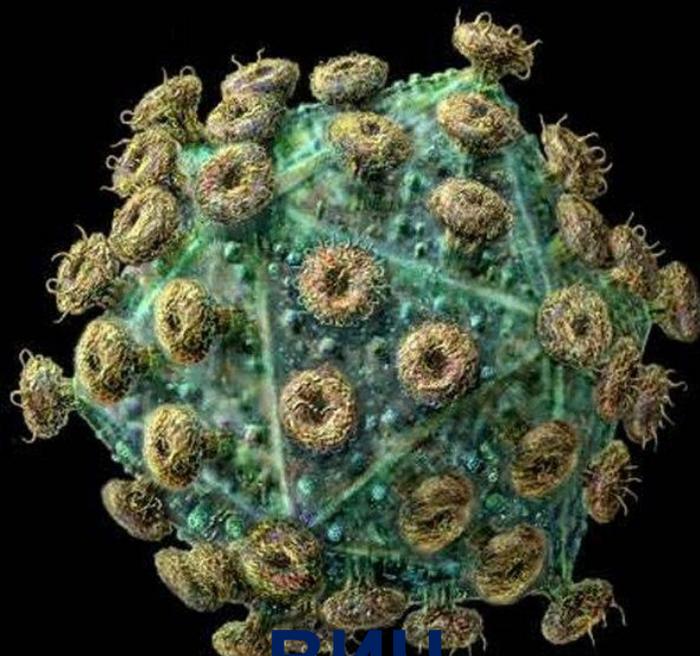
Вирус СПИДа



Бактериальный вирус



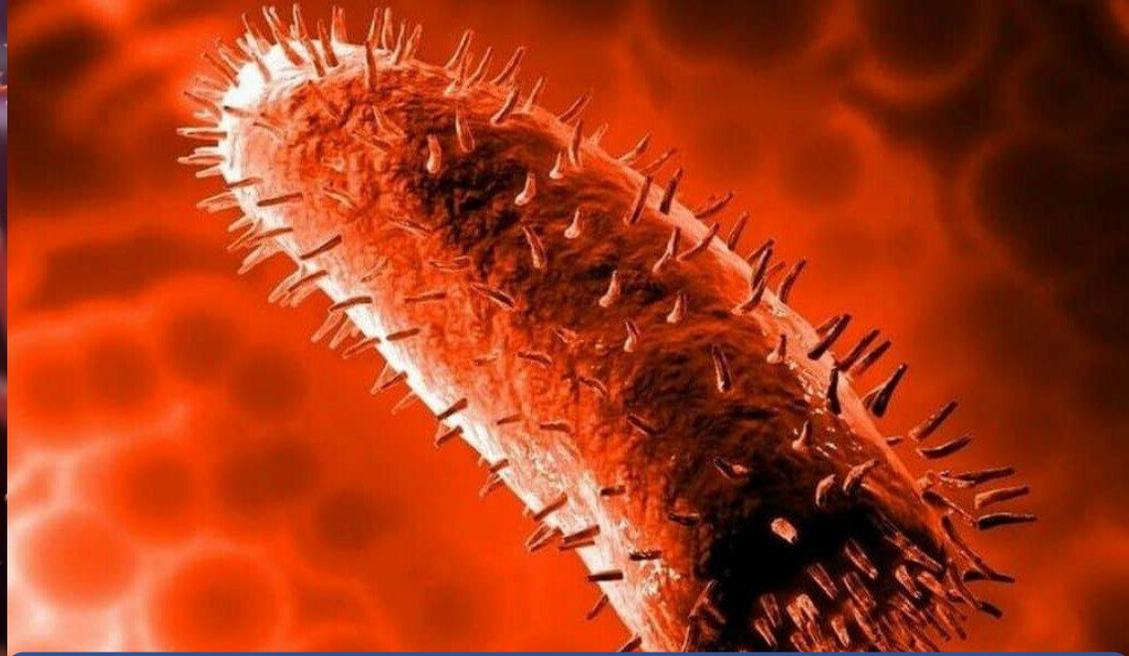
Вирус табачной  
мозаики



**ВИЧ**  
(ретровирус)



**Эбола**  
(филовирус)



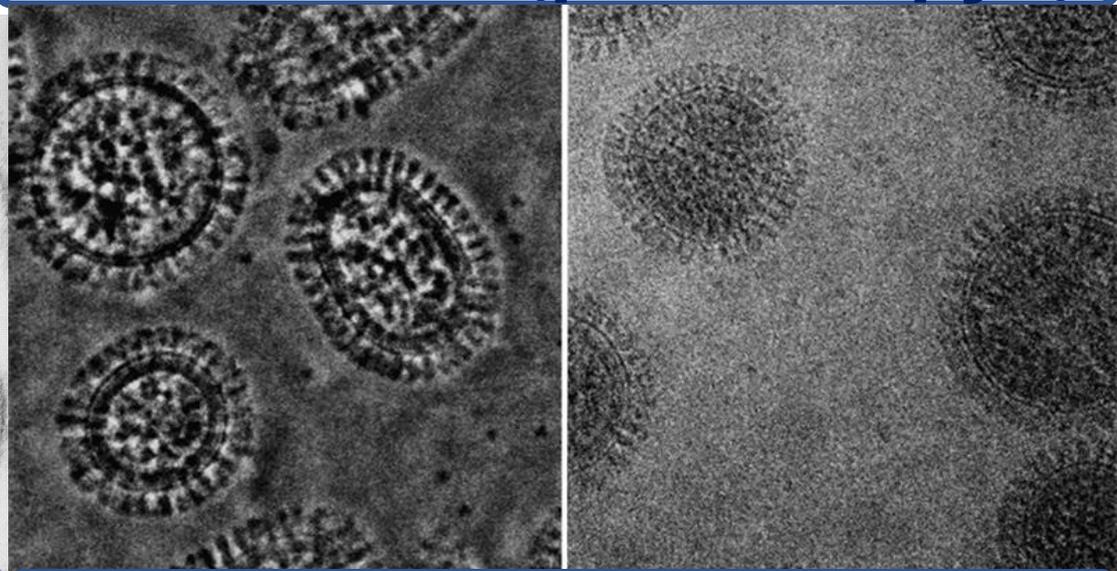
**Бешенство (рабдовирус)**



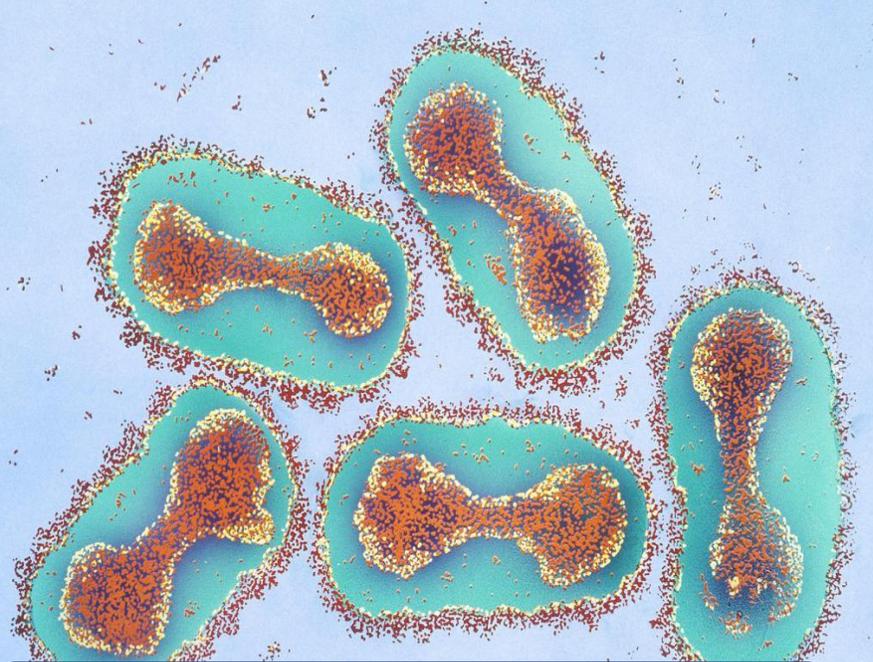
**Корь**  
(парамиксо)



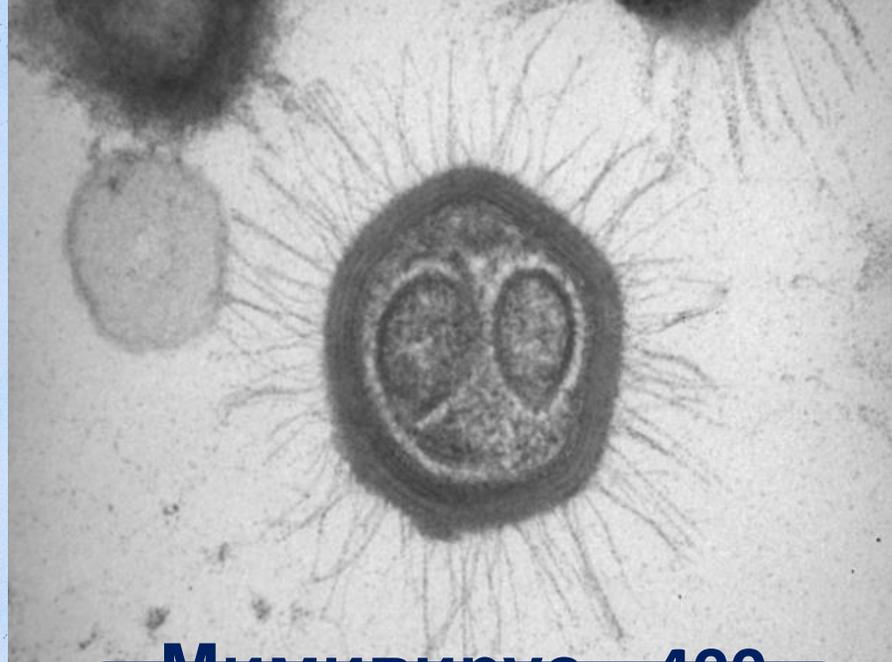
**Оспа**  
(поксвирус)



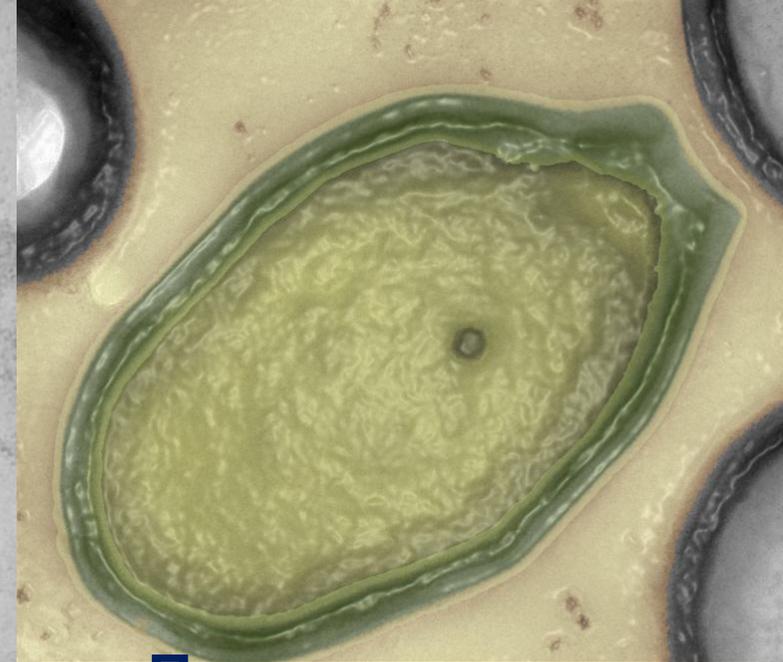
**Грипп (ортомиксовирус)**



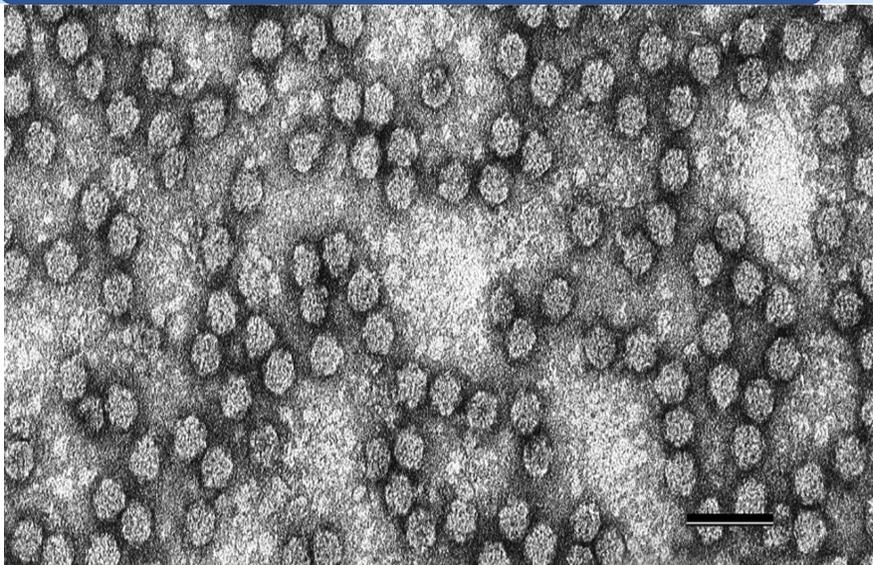
**Оспа = 200 нм**



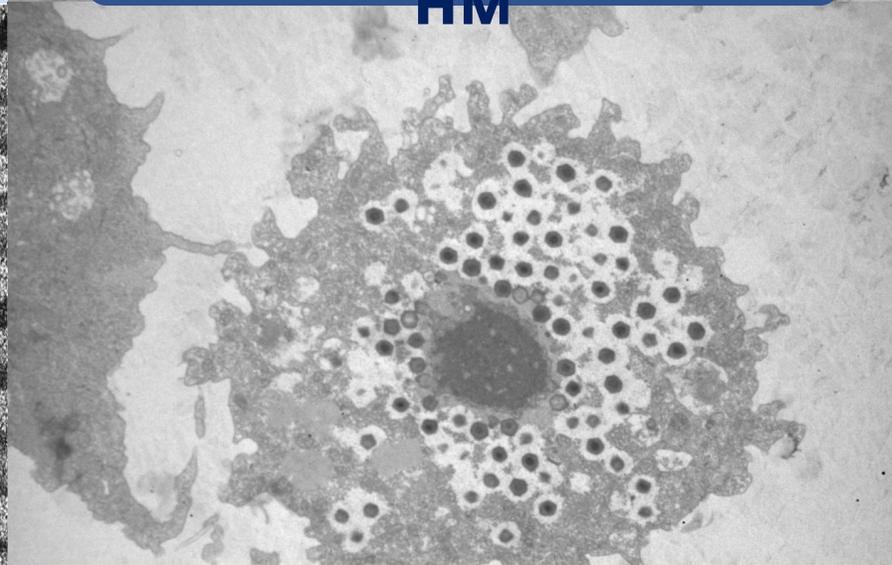
**Мимивирус = 400 нм**



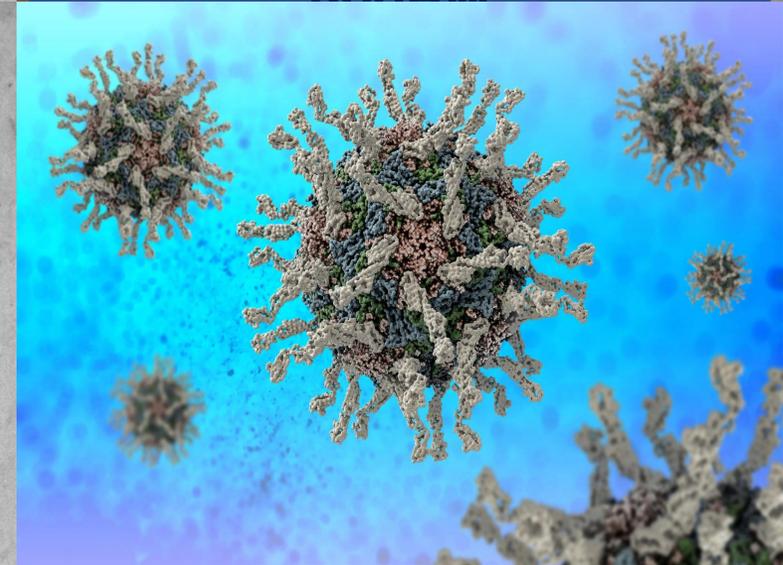
**Пандоравирус = 800 нм**



**Дельтавирус = 35 нм**



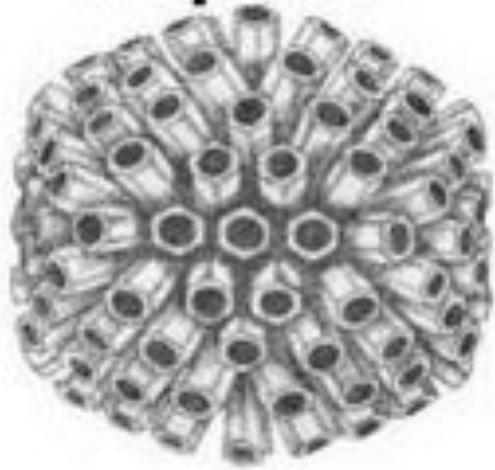
**Вирофаг спутник = 20 нм**



**Полиомиелит = 27 нм**

# Вирусы: форма

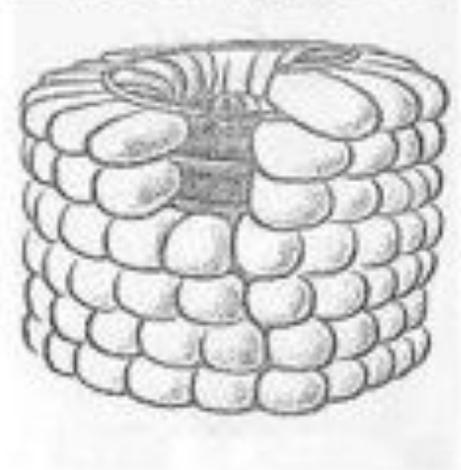
Герпес



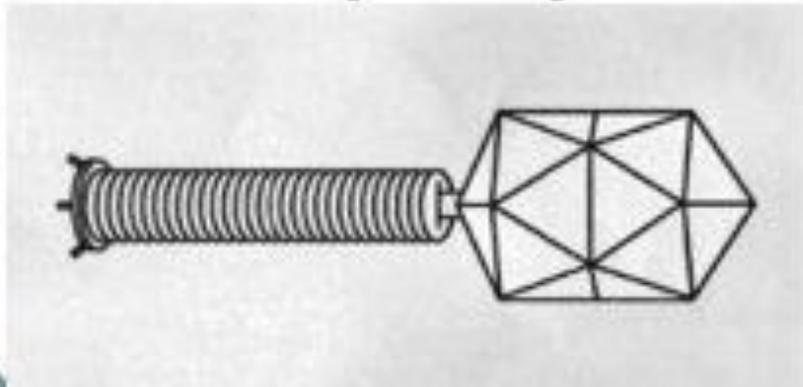
Грипп



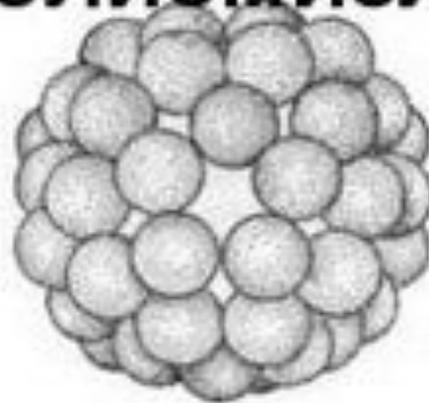
Табачная мозаика



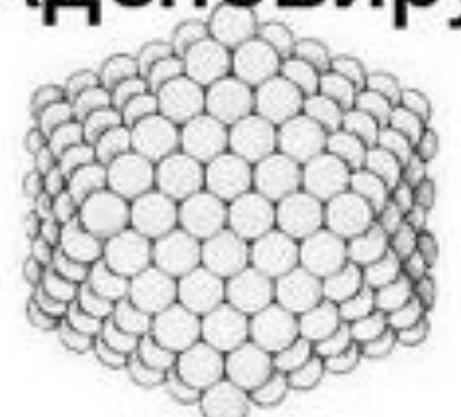
Бактериофаг



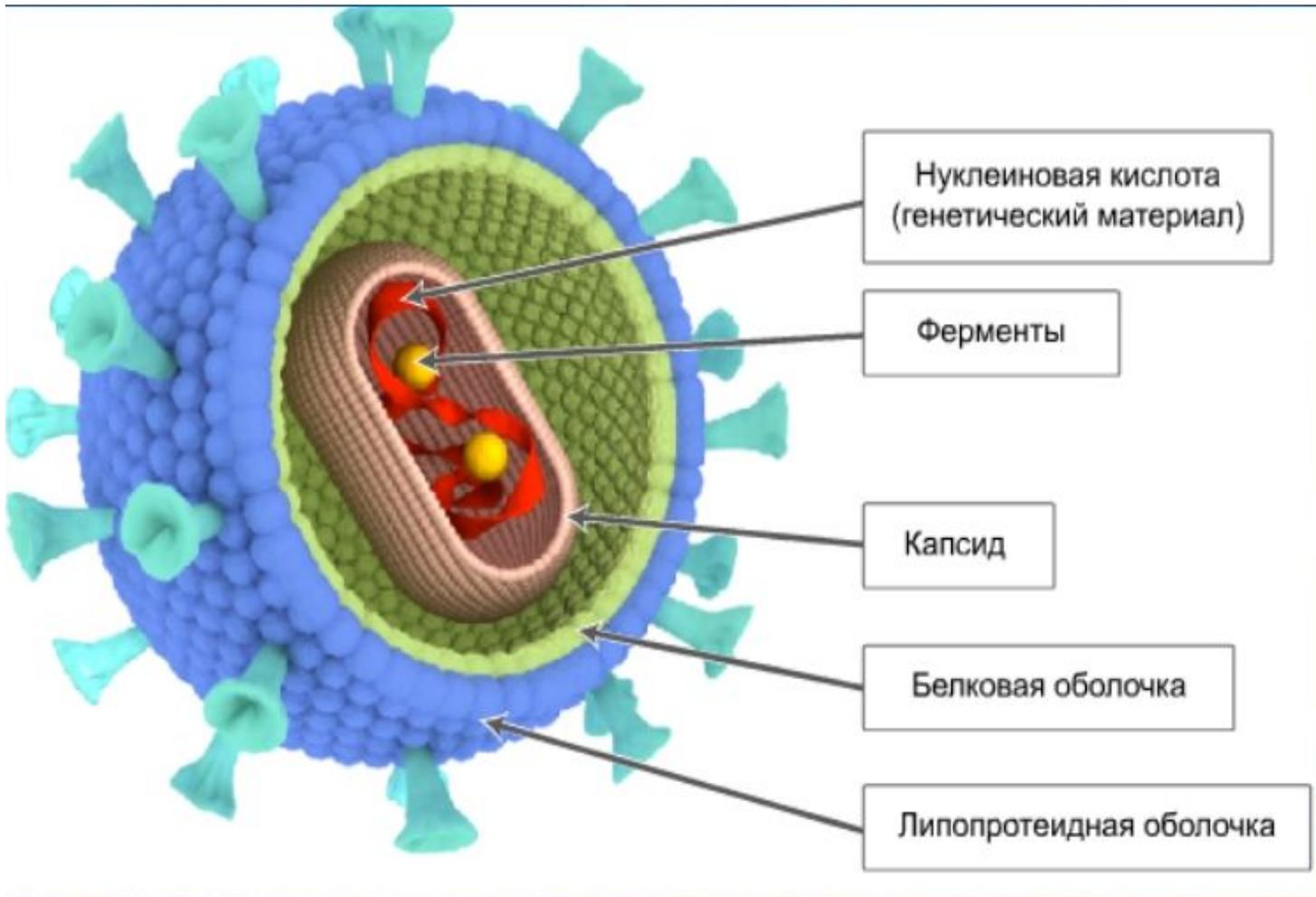
Полиомиелит



Аденовирус



# Вирусы: строение



- **Капсид** – белковая оболочка
- **Суперкапсид** – гликопротеиды, гликолипиды, липопротеиды, ферменты
- **Вирион** – безжизненная кристаллическая частица
- Размер 20 – 1000 нм (1нм = 10<sup>-9</sup> м)

# Вирусы: общая характеристика

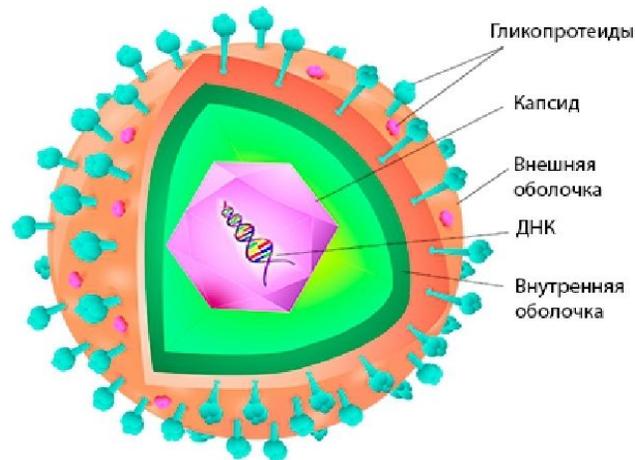
- Неклеточные формы = **акариоты**
- Содержат 1 нуклеиновую кислоту – или ДНК, или РНК
- Имеют белковую оболочку – **капсид**
- Некоторые имеют дополнительную оболочку – **суперкапсид**
- Не имеют белок-синтезирующей системы (рибосома, 2 нуклеиновые кислоты, ферменты, энергия)
- Не способны размножаться вне живой клетки
- Не метаболизируют, не дышат, не питаются
- Не являются самостоятельными организмами
- **Абсолютные паразиты**

# Классификация вирусов

## ДНК-содержащие

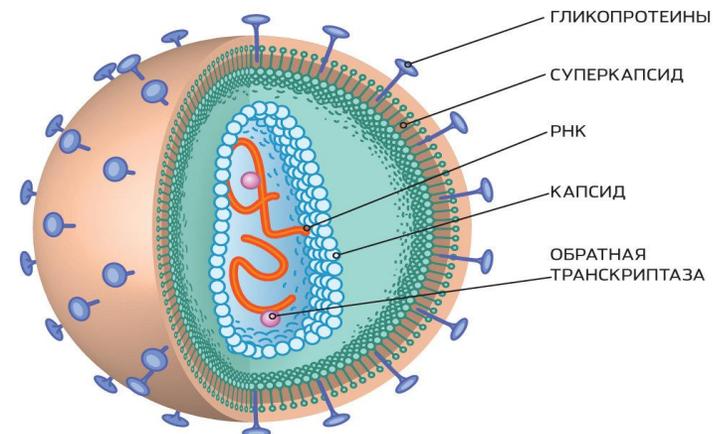
- Аденовирусы (ОРВИ)
- Герпесвирусы (ветрянка, ЦМВ)
- Гепаднавирусы (гепатит В)
- Парвовирусы (парвоинфекция)
- Паповавирусы (папиломы)
- Поксвирусы (оспа

на:

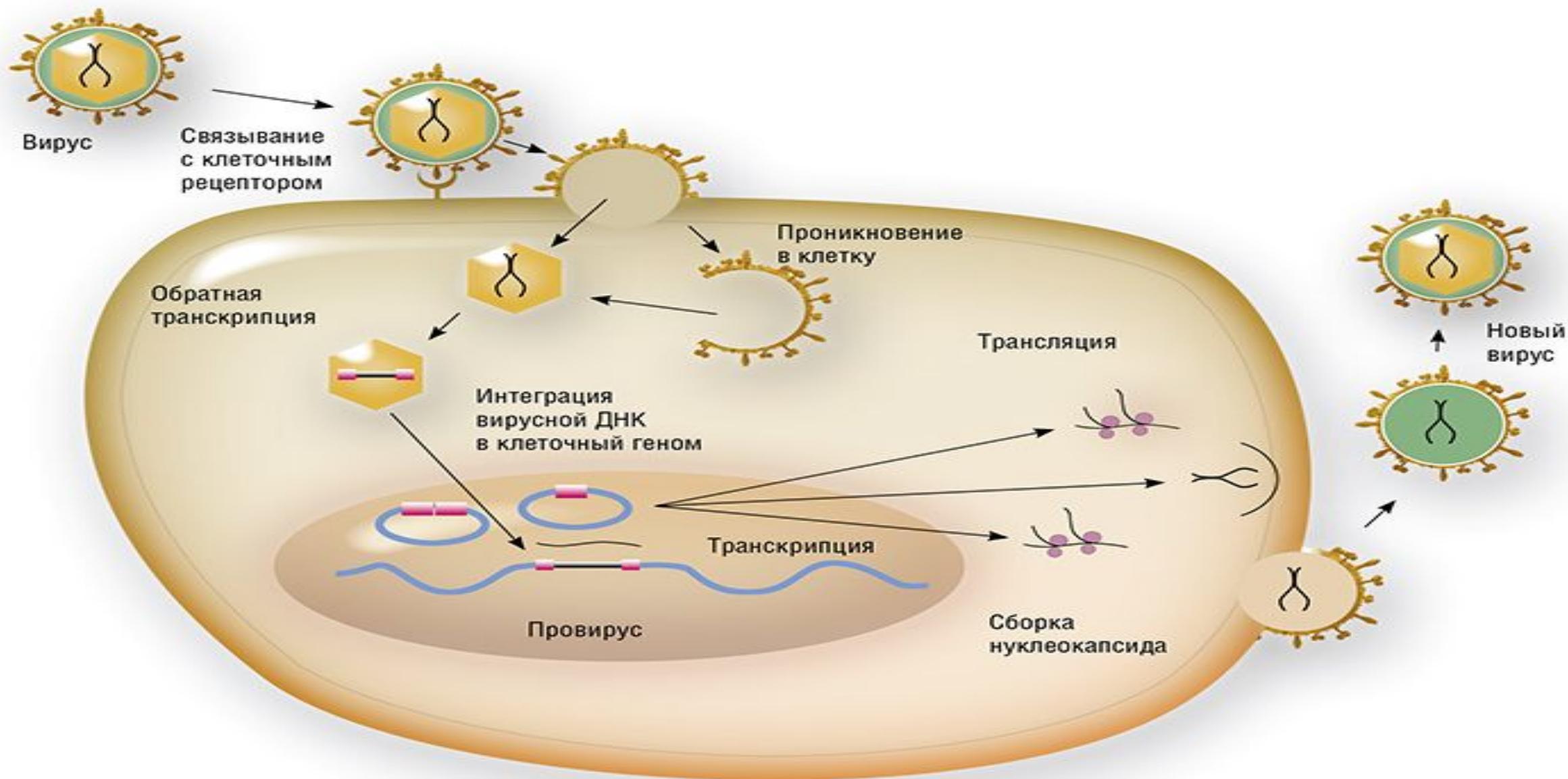


## РНК-содержащие

- Реовирусы (ротавирус)
- Пикорнавирус (геп А, полиомиелит, ящур)
- Парамиксовирусы (корь, паротит)
- Ортомиксовирусы (грипп)
- Тогавирусы (краснуха)
- Рабдовирусы (бешенство)
- Ретровирусы (ВИЧ)
- Флавивирусы (гепатит С)



# Вирусная инфекция



# Вирусная инфекция: виды



СМЕРТЬ КЛЕТКИ  
И ВЫДЕЛЕНИЕ  
ВИРУСА



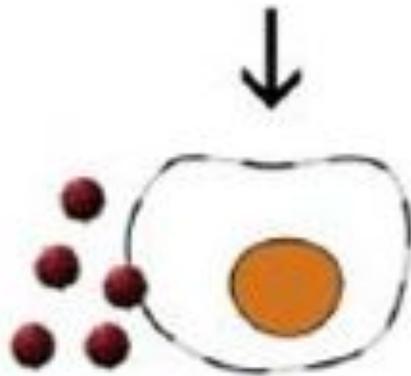
МЕДЛЕННОЕ  
ВЫДЕЛЕНИЕ ВИРУСА  
БЕЗ СМЕРТИ КЛЕТКИ



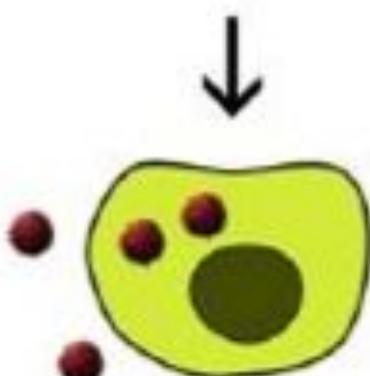
ВИРУС ПРИСУТСТВУЕТ,  
НО НЕ ВРЕДИТ КЛЕТКЕ  
ДАЛЕЕ ВОЗМОЖНА  
ЛИТИЧЕСКАЯ ИНФЕКЦИЯ



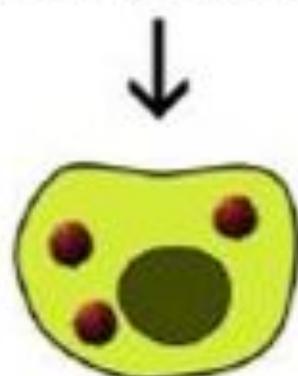
ДЕЛЕНИЕ  
ОПУХОЛЕВОЙ  
КЛЕТКИ



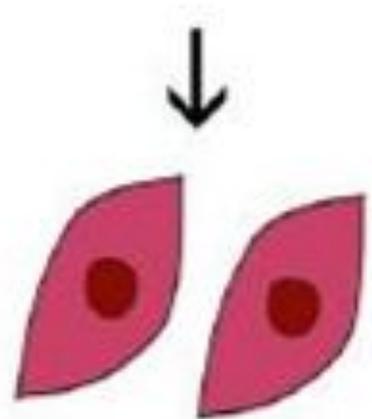
ЛИТИЧЕСКАЯ  
ИНФЕКЦИЯ



ПЕРСИСТЕНТНАЯ  
ИНФЕКЦИЯ

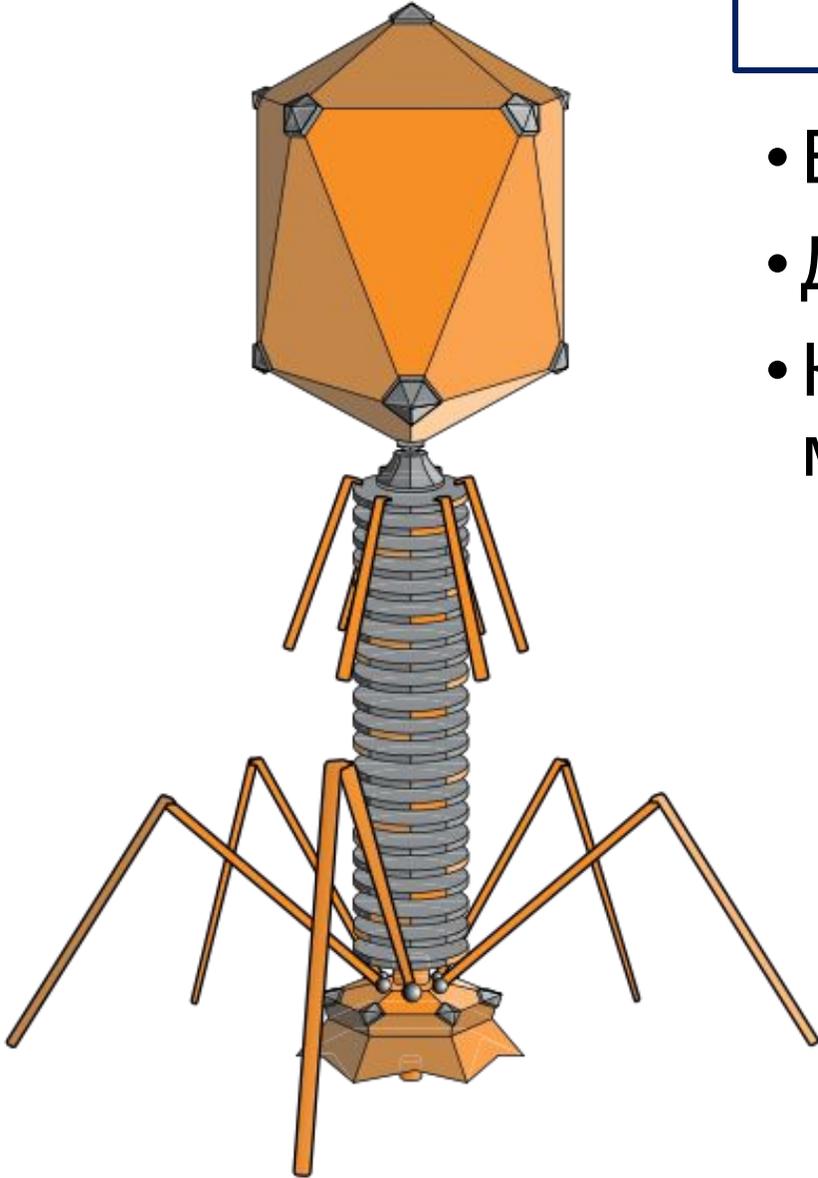


ЛАТЕНТНАЯ  
ИНФЕКЦИЯ

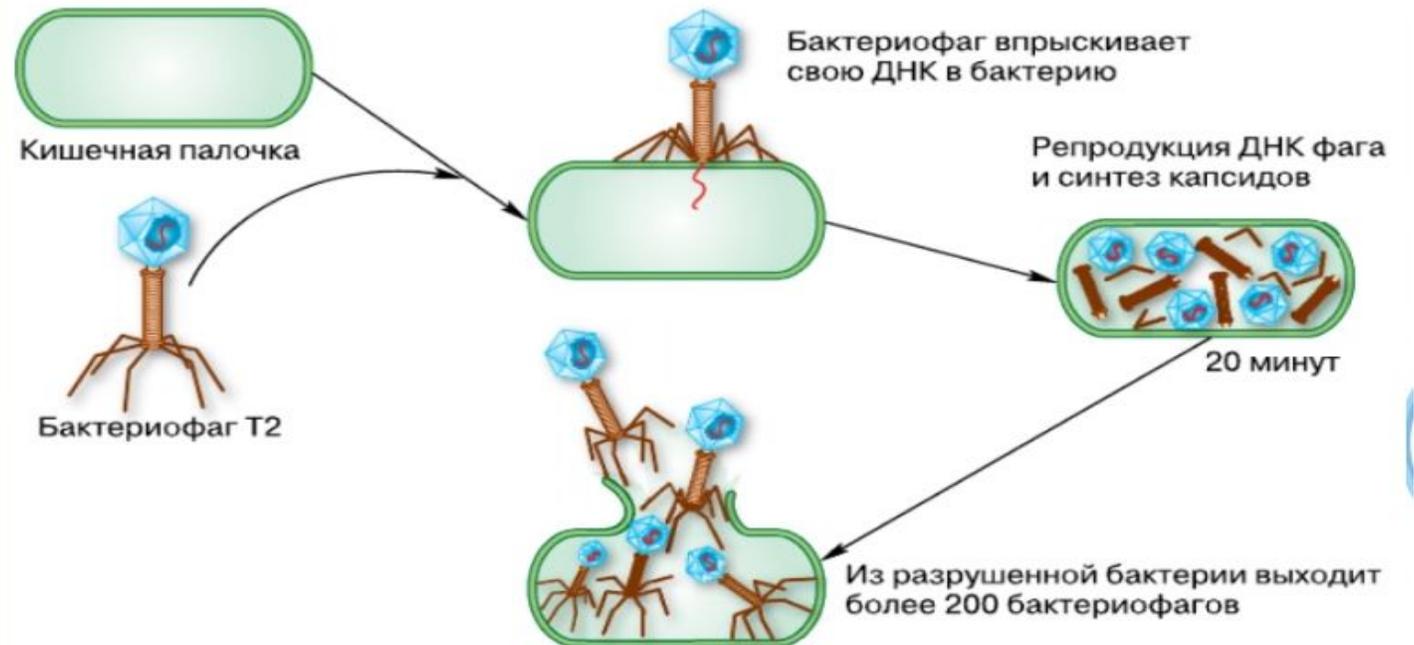


ТРАНСФОРМАЦИЯ  
НОРМАЛЬНОЙ КЛЕТКИ  
В ОПУХОЛЕВЫЕ

# Бактериофаг

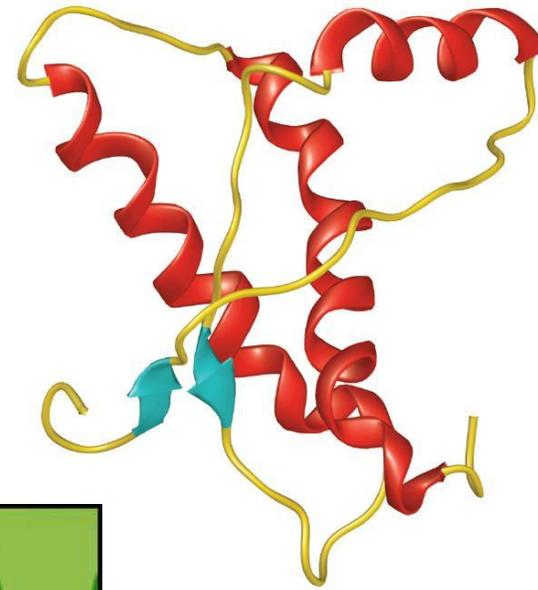
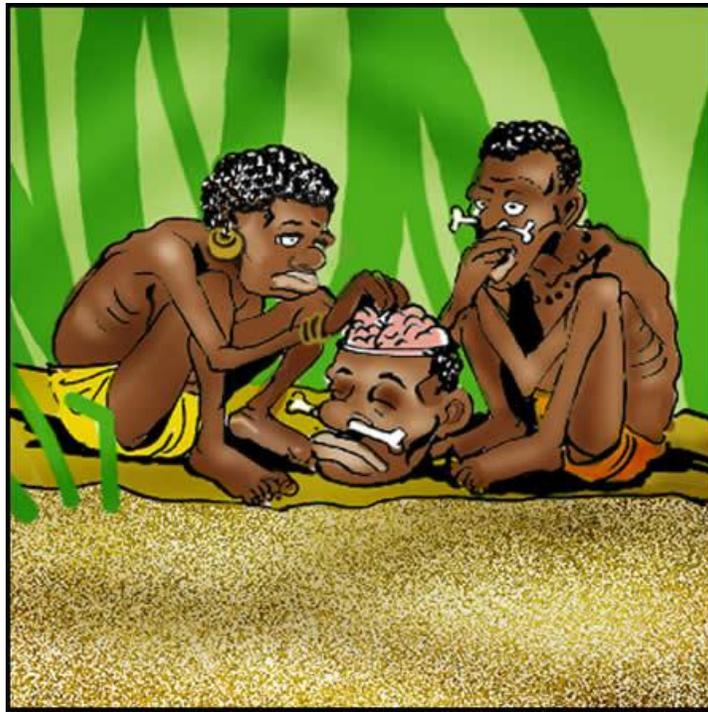


- Бактериофаг – вирус бактерий
- ДНК-содержащий, размер 120-150 нм
- Капсид – икосаэдр, стержень, базальная мембрана, ножки-фибриллы

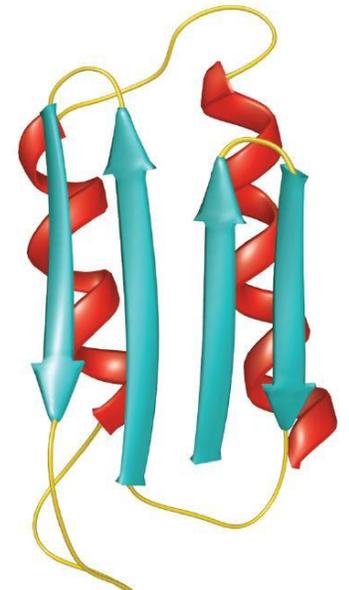


# Прионы

- Вирусоподобные инфекционные агенты
- Возбудители медленных неконвекционных инфекций
- Состоят из набора специфичных белков и аномальных изоформных клеточных белков
- Молекулярная масса – 20000-37000 единиц
- Не имеют нуклеиновых кислот



Normal conformation



Abnormal conformation

*Куру*  
*Энцефалопатии*  
*Бессонница семейная*



<b>Вирусные болезни</b>
Грипп
ВИЧ/СПИД
Гепатиты А, В, С
Черная оспа
Ветряная оспа
Корь
Полиомиелит
Паротит
Краснуха
Лихорадка Эбола
Лихорадка Марбург
Герпес
Энцефалит
Бешенство

# Способы передачи инфекции:



# Эпидемия 1: Оспа

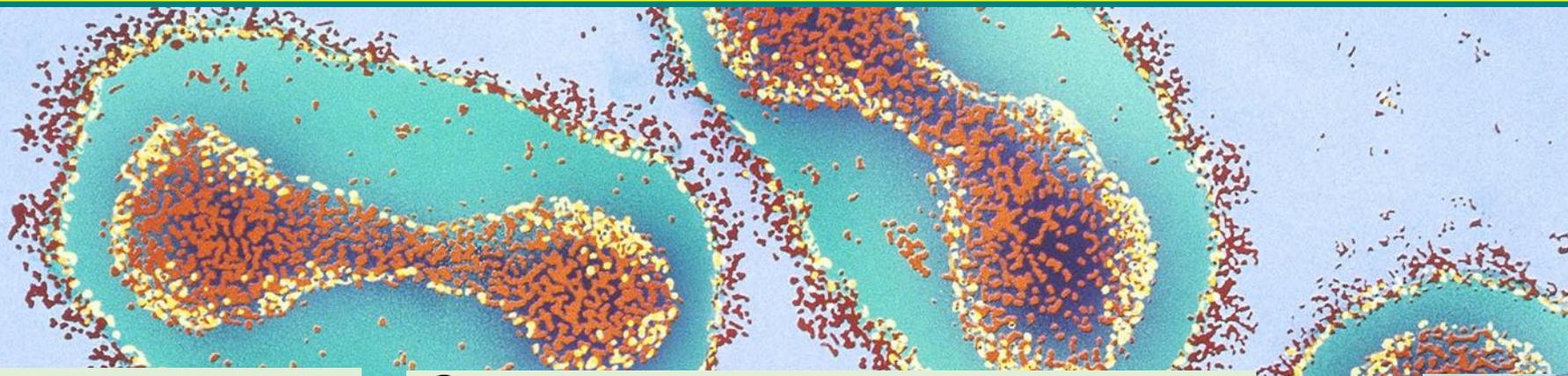
- **Натуральная чёрная оспа** (*variola, variola vera*) высокозаразная инфекция
- Два вида вирусов:
- *Variola major* (летальность 20-40 %, до 90 %)
- *Variola minor* (летальность 1-3%)

## Симптомы:

- высокая температура
- ломота в теле
- сыпь в виде заполненных жидкостью маленьких нарывов

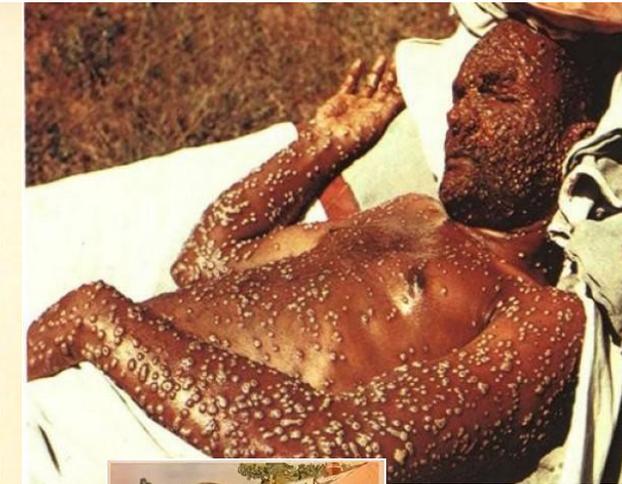
## Путь передачи:

- преимущественно через прямой контакт с кожей инфицированного человека, через биологические жидкости, воздушно-капельным путём в замкнутом



# Эпидемия 1: Оспа

- Вакцина создана Э. Дженнером в 1796 году
- Эпидемии не ослабевали
- В 1967 году, вирус убил более 2-х млн людей
- ВОЗ приняла активные усилия по искоренению вируса посредством массовой вакцинации

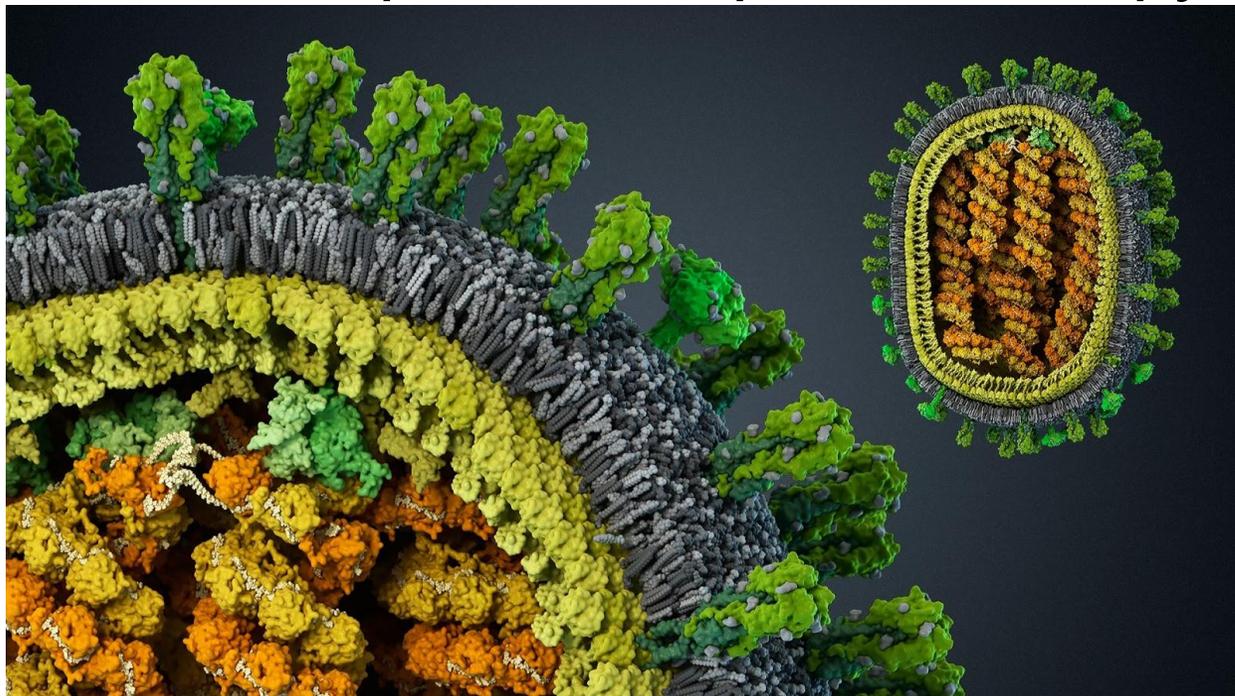


- Художник, дважды лауреат Сталинской премии, Алексей Алексеевич Кокорекин (1906-1959)
- 22.12.59 прилетел, 30.12.59 умер, 15 зараженных

- В 1977 году был отмечен последний случай заражения оспой
- Болезнь существует только в лабораториях

# Грипп

- **Грипп** – острое вирусное заболевание, передающееся респираторным путем
- Высокая летальность и заразность
- Поражает любой возраст и пол
- РНК-содержащий, ортомиксовирус



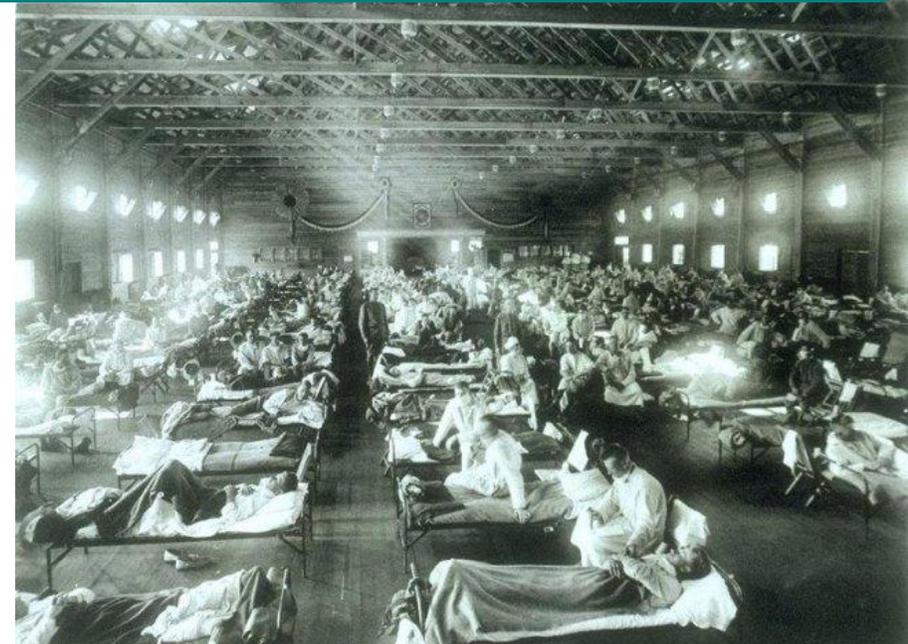
Во время сезонных эпидемий в мире ежегодно умирают от 250 тыс. до 1 млн. человек

Для вирусов А (реже В) характерно частое изменение антигенной структуры. Мутации обуславливают множество подтипов (N-номер и N-год выделения)

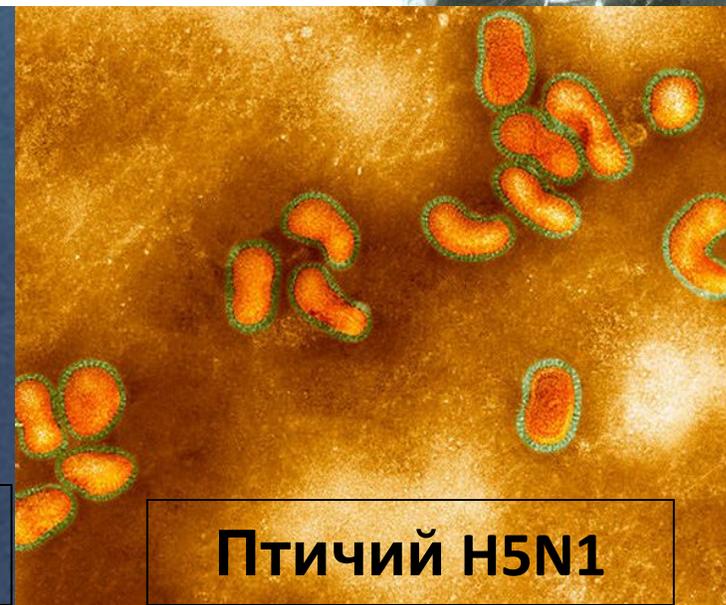
H1N1 Тяжёлая пандемия (Испанский грипп) унесла жизни более 100 млн человека с 1916 по 1918 годы

# Эпидемия 2: Грипп 1918 г. (испанка)

- Великий грипп или испанка (грипп 1918 года)
- Грипп 1918 года - новый штамм вируса гриппа, вирус птичьего гриппа АН1N1
- В Испании грипп убил более 8 миллионов человек, болезнь была названа испанским гриппом



**Свиной АН1N1**

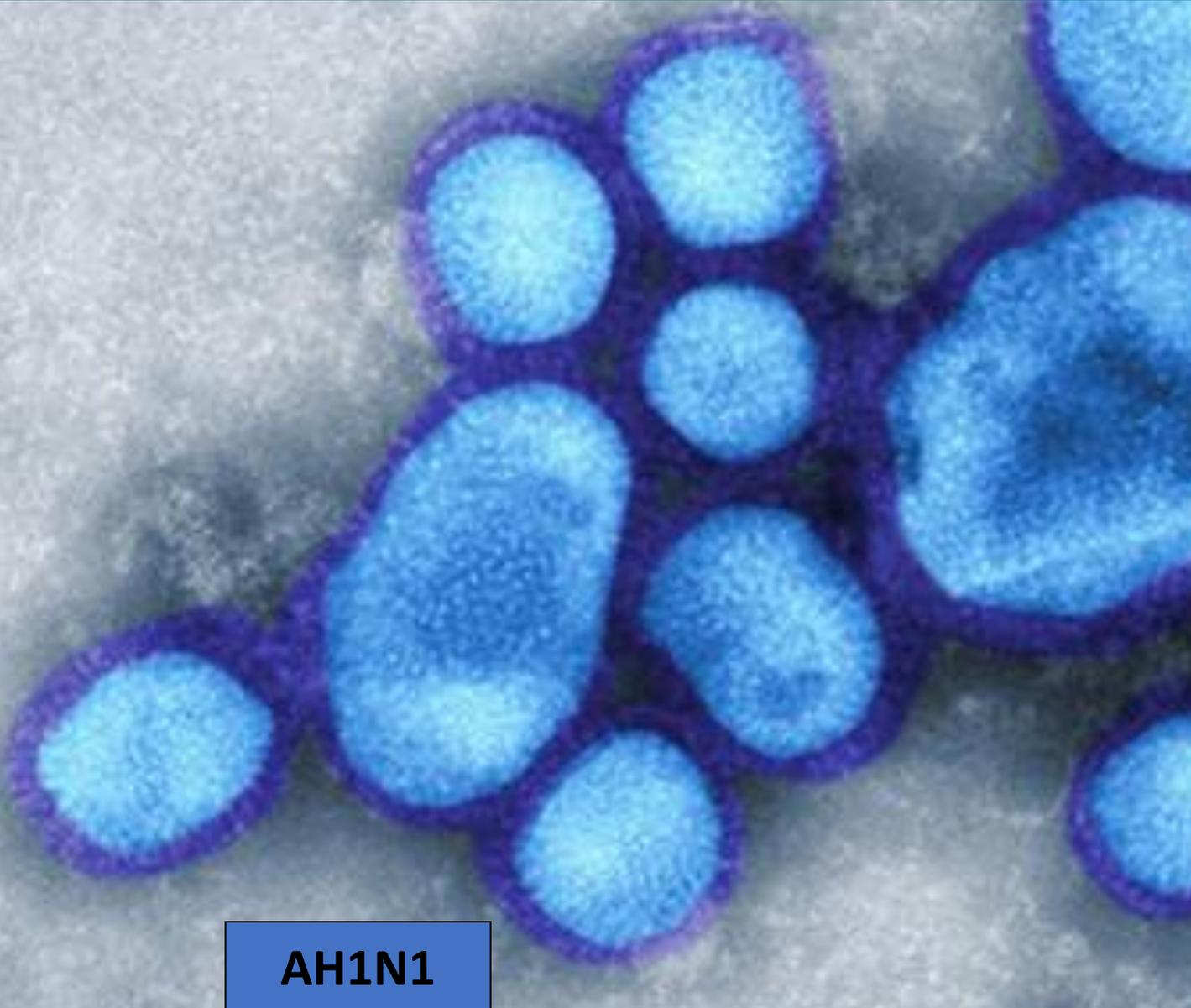


**Птичий Н5N1**



**Эгон Шиле**

## Эпидемия 2: Грипп 1918 г. (испанка)

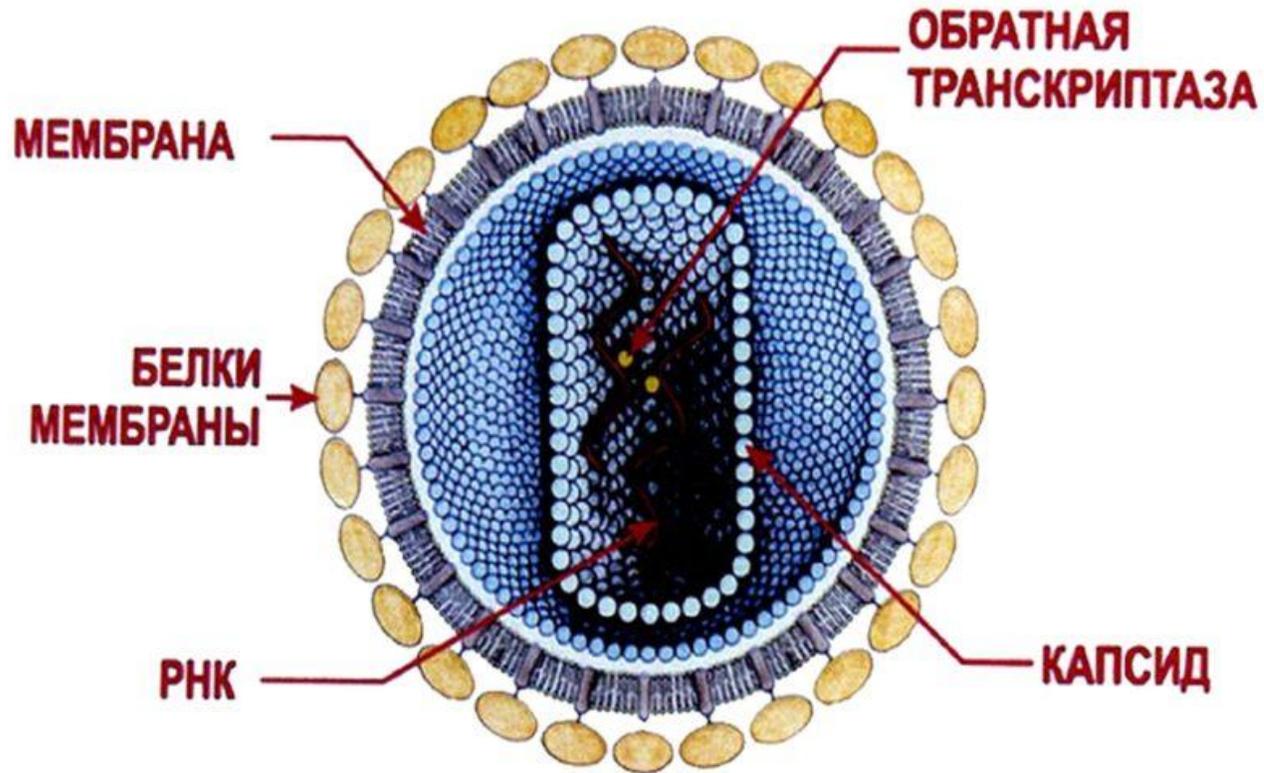


AH1N1

- Симптомы:
- лихорадка, тошнота, боли и диарея
- у больных часто появлялись черные пятна на щеках
- легкие были заполнены жидкостью
- смерть наступала от недостатка кислорода

# ВИЧ / СПИД

## СТРУКТУРА ВИРУСА СПИД



- **ВИЧ** – это вирус иммунодефицита человека, поражающего его иммунную систему – клетки Т-хелперы
- **СПИД** – терминальная стадия ВИЧ
- При достижении порога количество пораженных Т-хелперов, иммунная система отказывается распознавать внедренные вирусы и бактерии – СПИД
- Болезни следуют одна за одной

# Эпидемия 7: СПИД

- Появление СПИДа в 1980-х годах привело к глобальной пандемии
- С 1981 года погибло более 25 миллионов человек
- В настоящее время на планете проживает более 33 млн ВИЧ-инфицированных людей
- Ученые полагают, что вирус перешел от обезьяны к человеку в середине 20 века
- ВИЧ становится СПИДом, если иммунная система достаточно серьезно повреждается
- Вирус распространяется посредством контакта с кровью, спермой и другим биологическим материалом, что наносит непоправимый ущерб иммунной системе человека



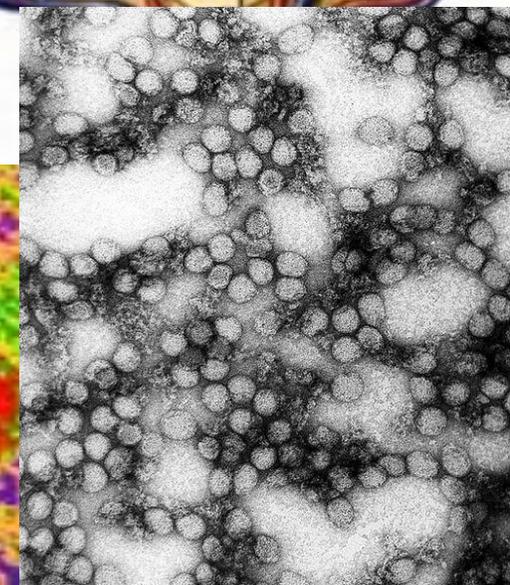
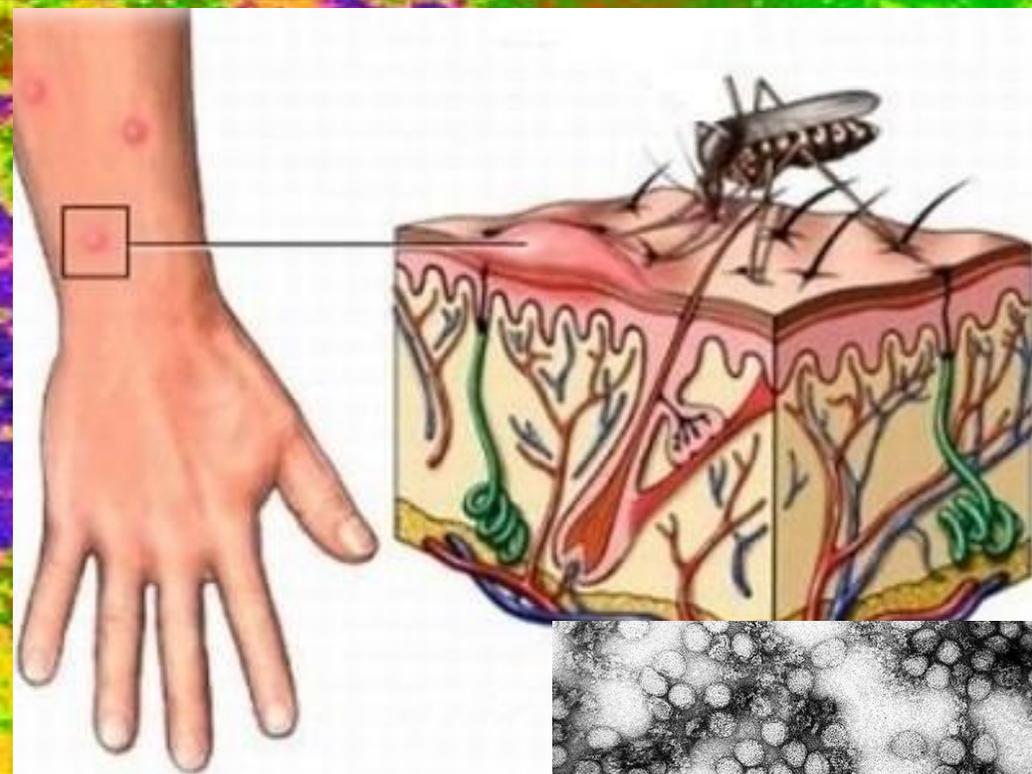
# Эпидемия 7: СПИД

- 5 млн. заразились в 2002 году
- В настоящее время лекарств от СПИДа не существует
- Есть препараты, которые могут не дать ВИЧ трансформироваться в СПИД
- Дополнительные препараты могут помочь в борьбе с оппортунистическими инфекциями



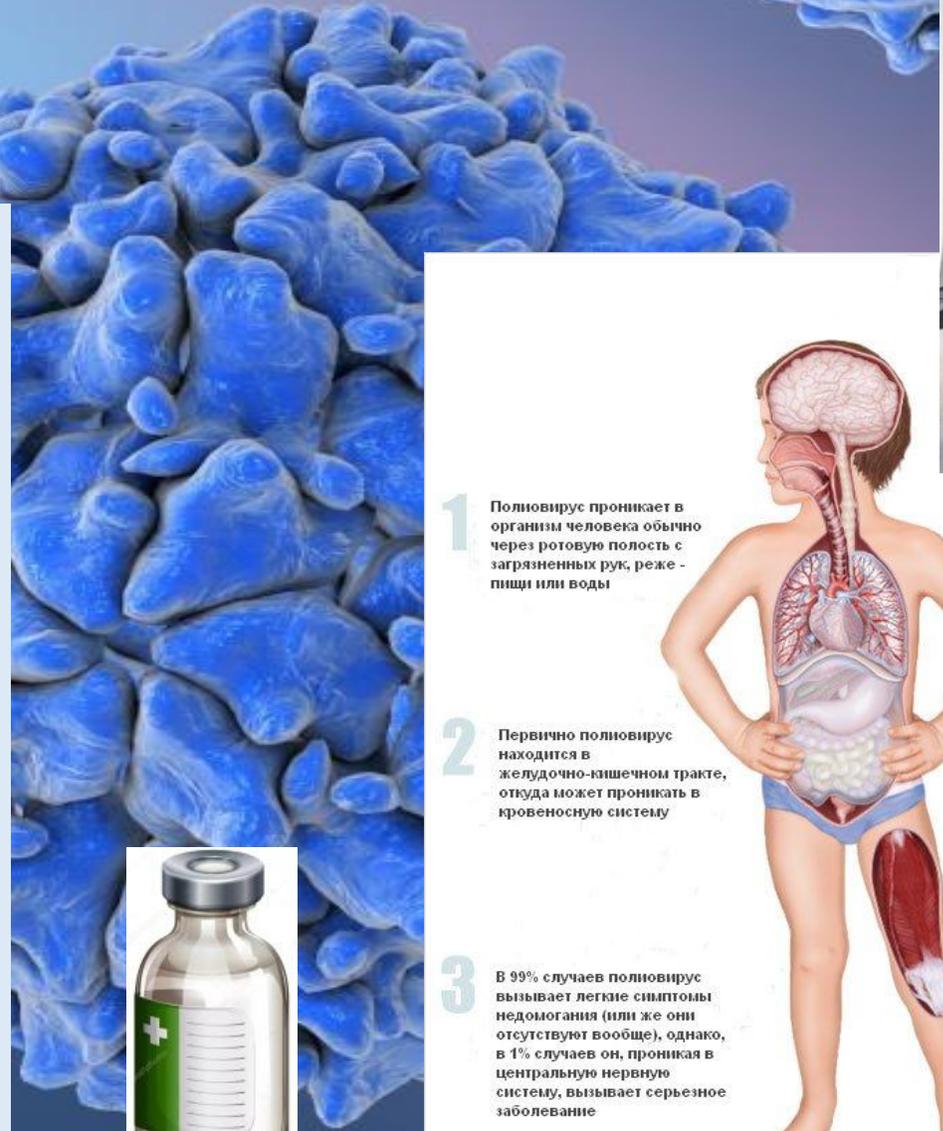
# Эпидемия 8: Желтая лихорадка

- Вирус прибыл из Африки в Америку
- Болезнь разрушала целые города
- Желтая лихорадка, подобно малярии, передается от человека к человеку посредством укусов москитов.
- Типичные симптомы включают в себя лихорадку, озноб, головную боль, мышечную боль и рвоту



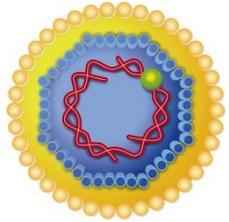
# Эпидемия 10: Полиомиелит

- Древнее заболевание. Чаще встречается у детей, взрослые также подвержены
- Обычно болезнь оказывает влияние на ноги, иногда заболевание распространяется и на дыхательные мышцы, что, как правило, приводит к смертельному исходу
- Чем старше человек, у которого впервые обнаружен вирус, тем выше риск паралича и смерти
- Полиовирус ориентирован на нервную систему
- Распространяется посредством загрязненной воды и пищи
- Симптомы: повышение температуры, усталость, головную боль, тошноту
- Каждый 200 случай заболевания приводит к параличу



# Гепатиты А, В, С

## Пути заражения и защита



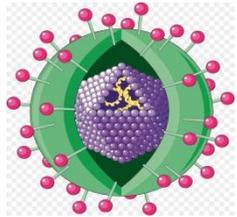
### Гепатит А - РНК

Фекально-оральный путь



Вакцина

В легкой форме само излечивается, в тяжелой - серьезно



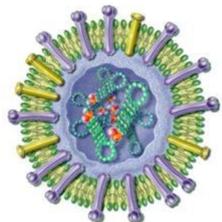
### Гепатит В - ДНК

Половой путь, кровь



Вакцина

Системное, генерализованное заболевание



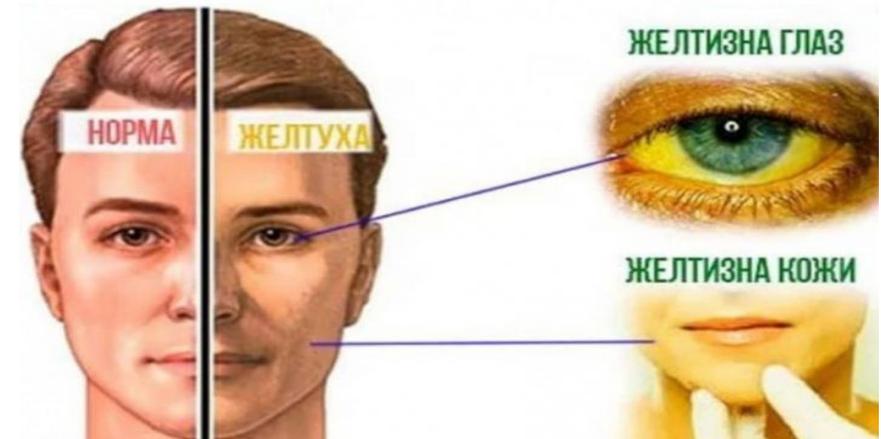
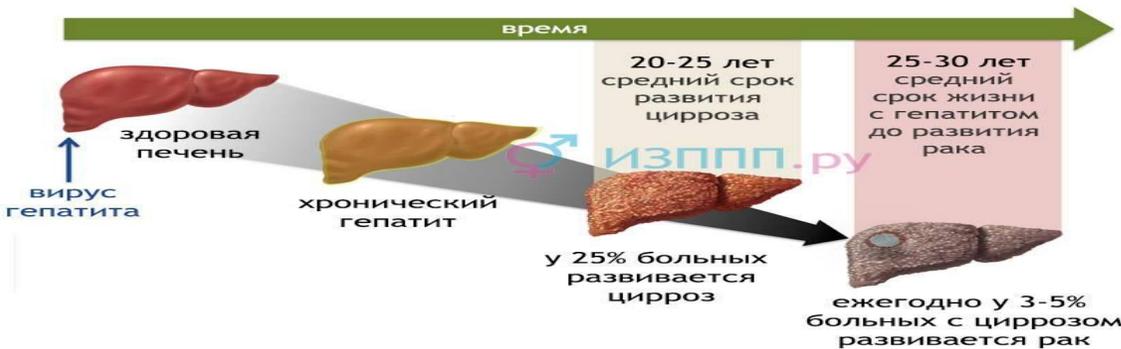
### Гепатит С - РНК

Кровь



Вакцины нет

Системное заболевание – «ласковый убийца»



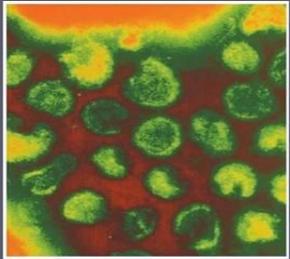
# Бешенство



- Бешенство – острое инфекционное заболевание нервной системы.
- Заразиться бешенством можно только через укус или ослюнение, нанесённое больным животным. Возбудитель заболевания выделяется со слюной и при укусе проникает в рану.
- Опасен не только укус, но и слюна бешеного животного, если она попадает на кожу и слизистую.

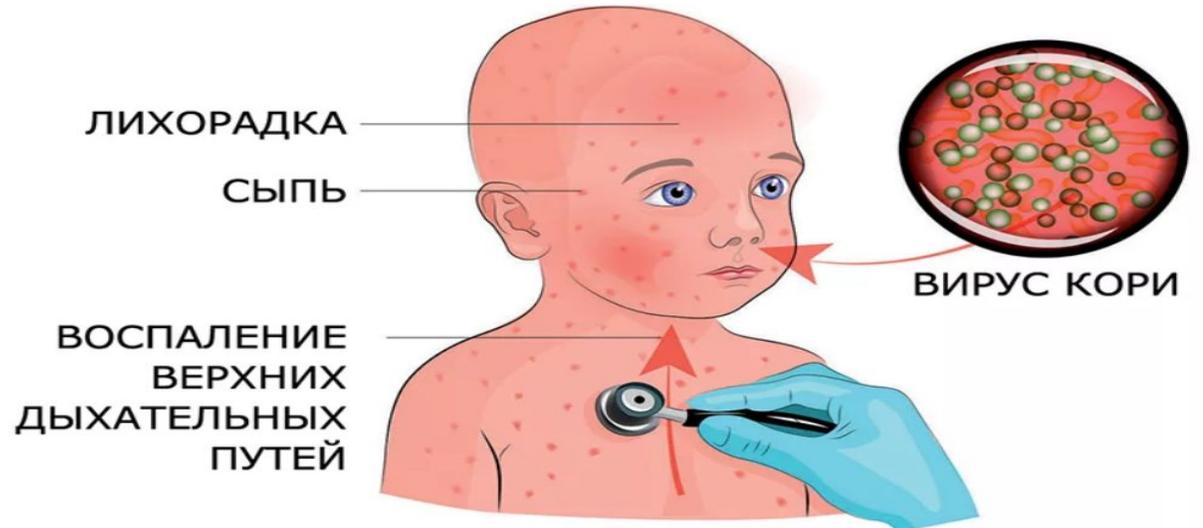


Свинка (эпидемический паротит) - инфекционное заболевание, протекающее с преимущественным поражением околоушных слюнных желез и других желез внутренней секреции: слюнных желез, половых желез, нервной системы.



**КРАСНУХА.** Возбудителем является вирус, который так и называется – вирус краснухи. Поражаются шейные лимфатические узлы, глаза и кожа.

## СИМПТОМЫ КОРИ



# Лечение вирусных инфекций

## ОРЗ: симптомы и лечение

Острые респираторные заболевания (ОРЗ) — это группа болезней, характеризующаяся непродолжительной лихорадкой, умеренной интоксикацией, преимущественным поражением различных отделов верхних дыхательных путей

### Причины заболевания



Вирусы гриппа, парагриппа, аденовирусы, риновирусы и другие возбудители (более 200 разновидностей)

### Источник инфекции



Источником является человек с выраженной или стертой формой острого респираторного заболевания



Передача инфекции происходит воздушно-капельным путем при кашле, чихании, разговоре, а также через предметы обихода



Инкубационный период — от 12-48 ч при гриппе, до 1-14 дней при других ОРЗ

### Симптомы



Температура тела в первые сутки в пределах 38-40 градусов



Головная боль, боль в пояснице, различных группах мышц



Сухой кашель, першение в горле, заложенность носа, покраснение лица и шеи



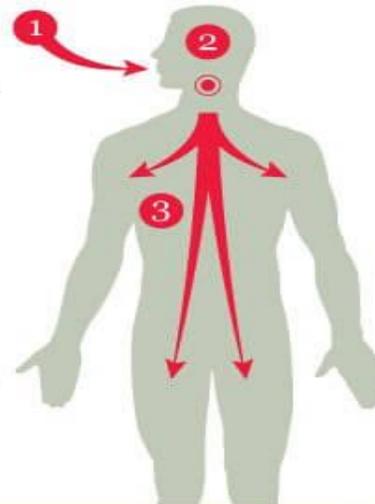
Общая продолжительность лихорадочного периода - 4-5 дней

### Заражение

1 Вирусы и бактерии попадают в дыхательные пути

2 Оседают на слизистой оболочке и начинают выделять вредные токсичные вещества

3 С кровью эти вещества разносятся по всему организму, поражая на своем пути здоровые клетки



### Диагноз

Диагноз ОРЗ ставит терапевт или ЛОР врач

### Лечение



Соблюдение постельного режима, теплое питье (чай, морс), жаропонижающие средства, средства против насморка и откашливающие препараты

### Средства народной медицины



Для утоления жажды и понижения температуры — морс из четырехлистной клюквы



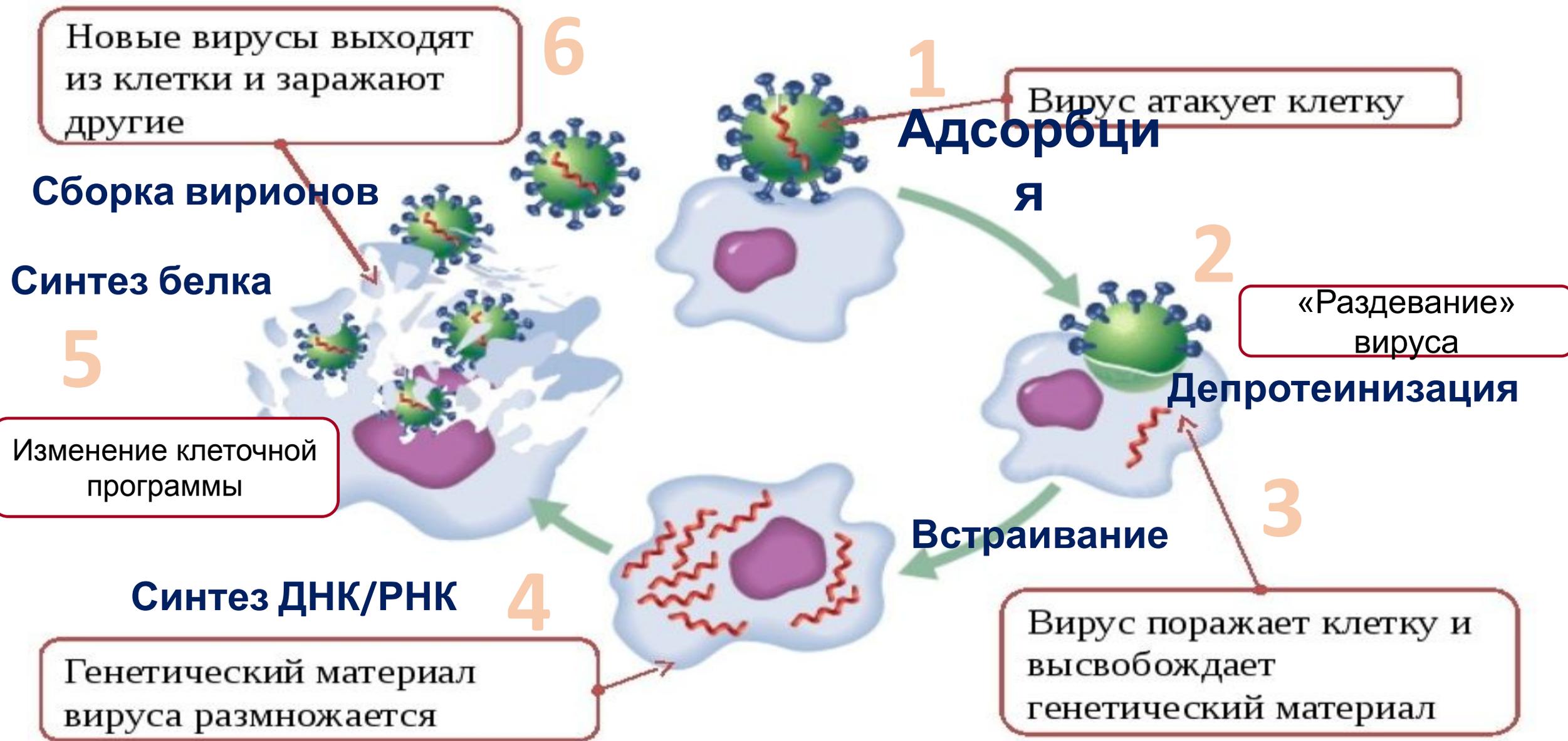
Для потоотделения — чай из сушеной малины



Для улучшения дренажной функции дыхательных путей — ингаляции паром от только что сваренного картофеля

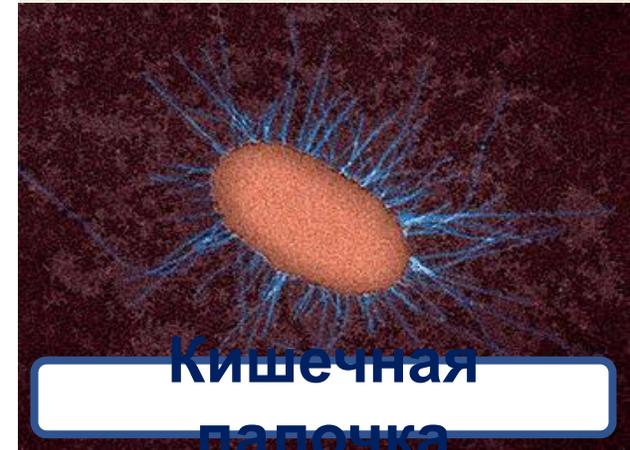
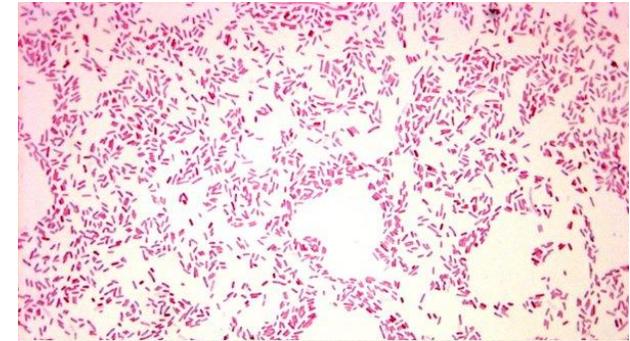
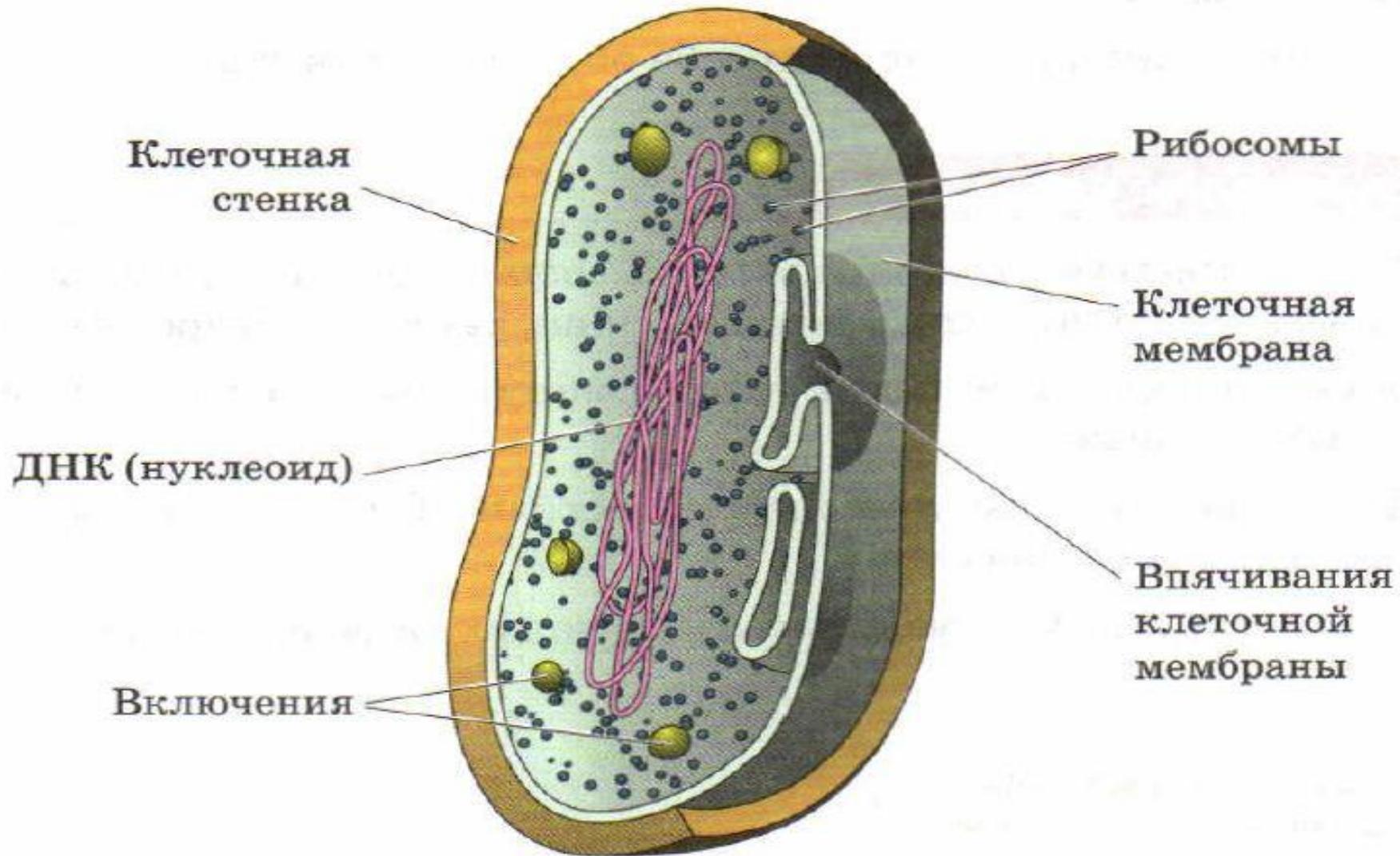
- Противовирусные вещества – лекарственные препараты, повышающие иммунные возможности клеток
- Клетки сами убивают вирусы
- Антибиотики бесполезны против вирусов
- При вирусных инфекциях снижается иммунитет, возможно присоединение бактериальной инфекции

# Последовательность вирусной инфекции





# Бактерии



Кишечная палочка

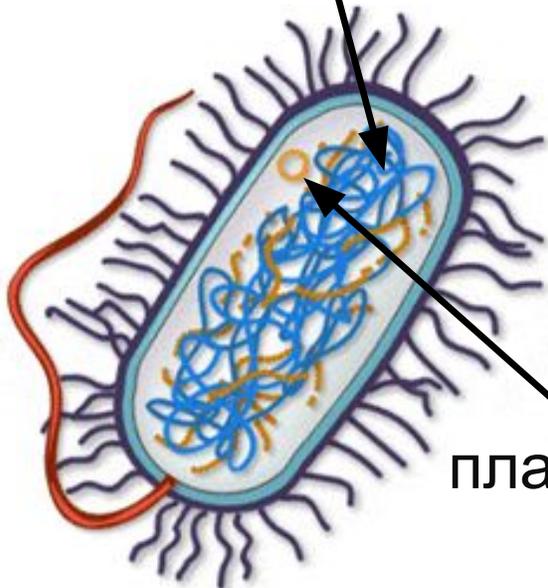
# Строение прокариотической клетки

1. Нуклеоид  
неоформленный

2. Мембрана

3. Цитоплазма  
и включения

Кольцевая  
ДНК

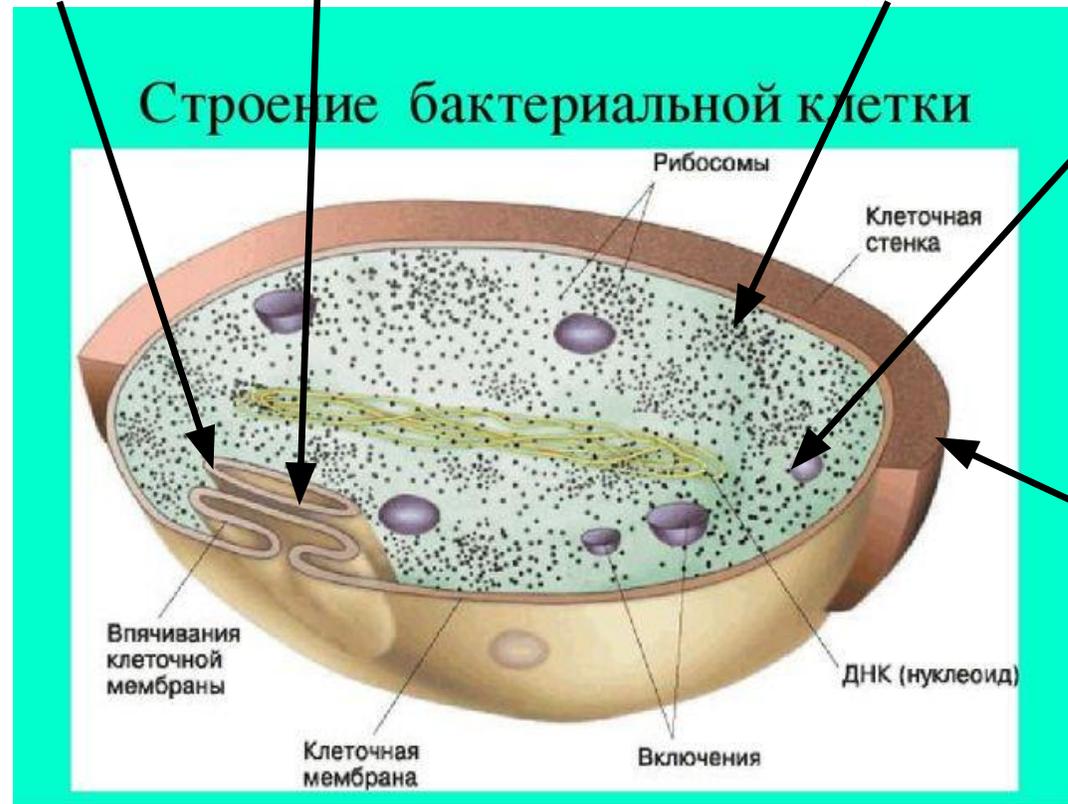


плазмиды

Ламеллы

Мезосомы

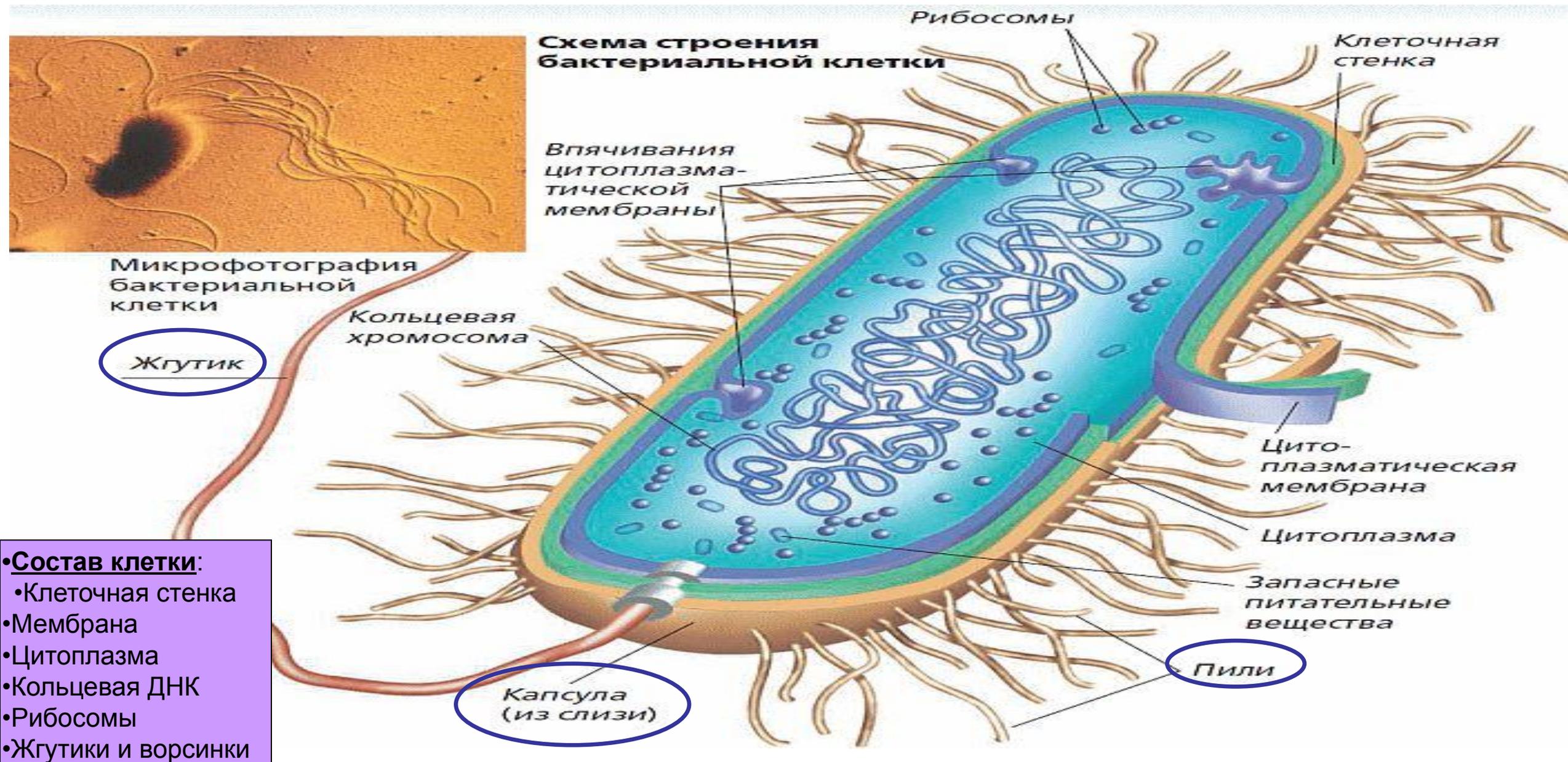
Рибосомы



Запасные  
вещества –  
гликоген, сера,  
фосфаты и др.

Клеточная  
стенка (муреин  
или  
псевдомуреин)

# Необязательные структуры

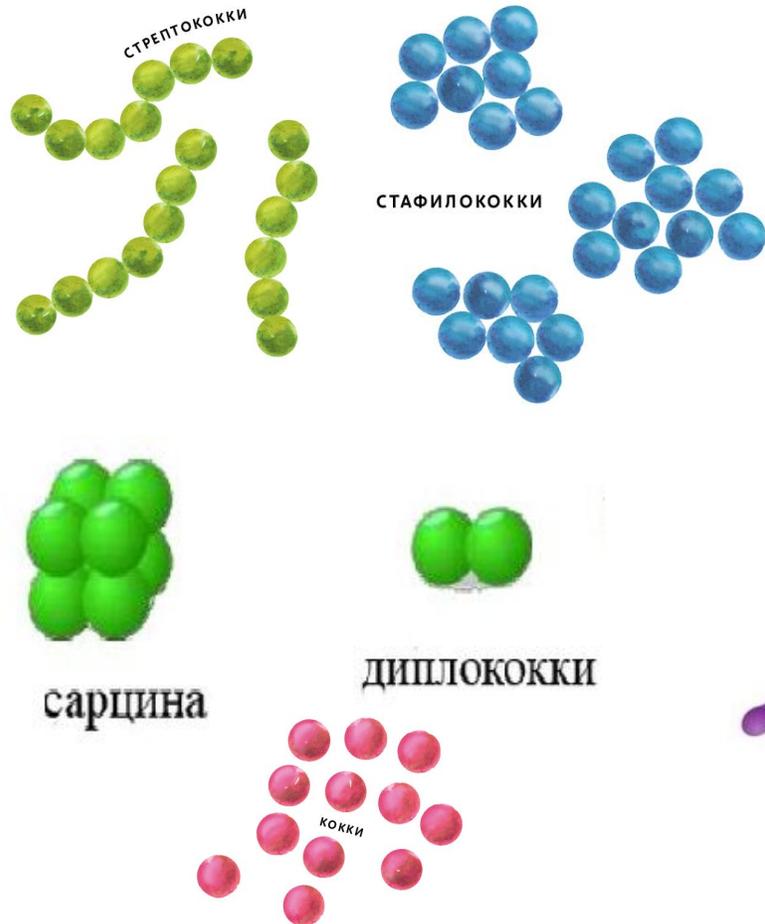


## •Состав клетки:

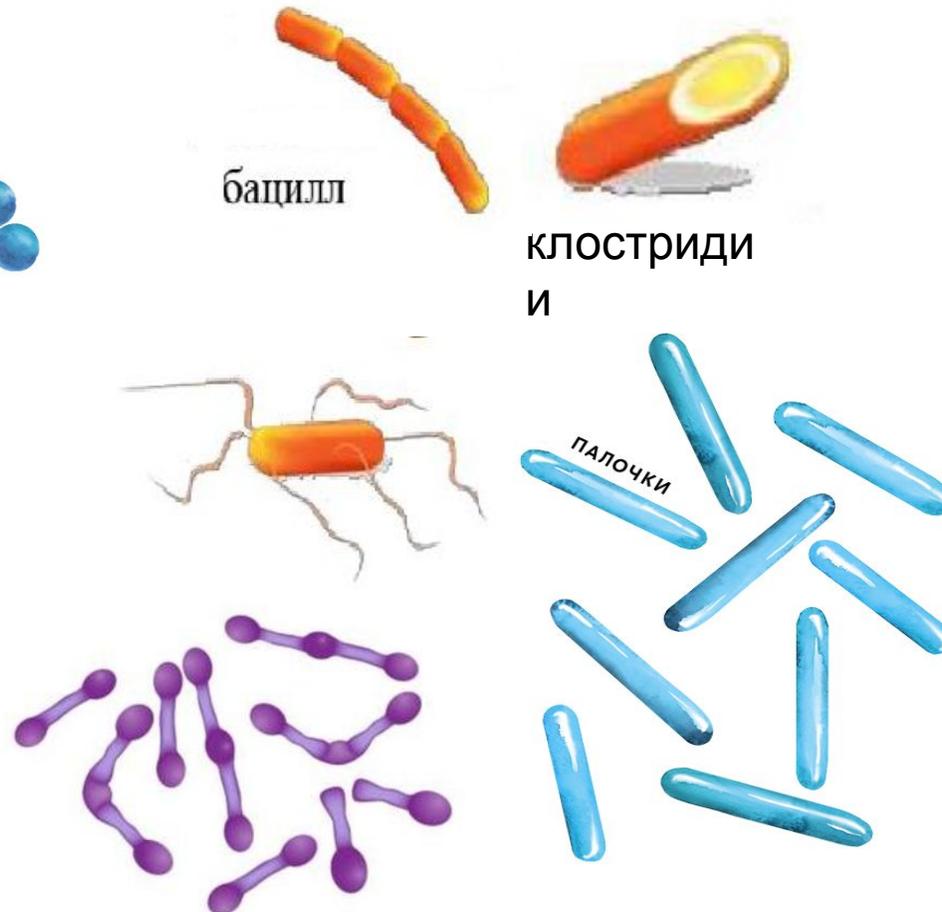
- Клеточная стенка
- Мембрана
- Цитоплазма
- Кольцевая ДНК
- Рибосомы
- Жгутики и ворсинки

# Формы бактерий

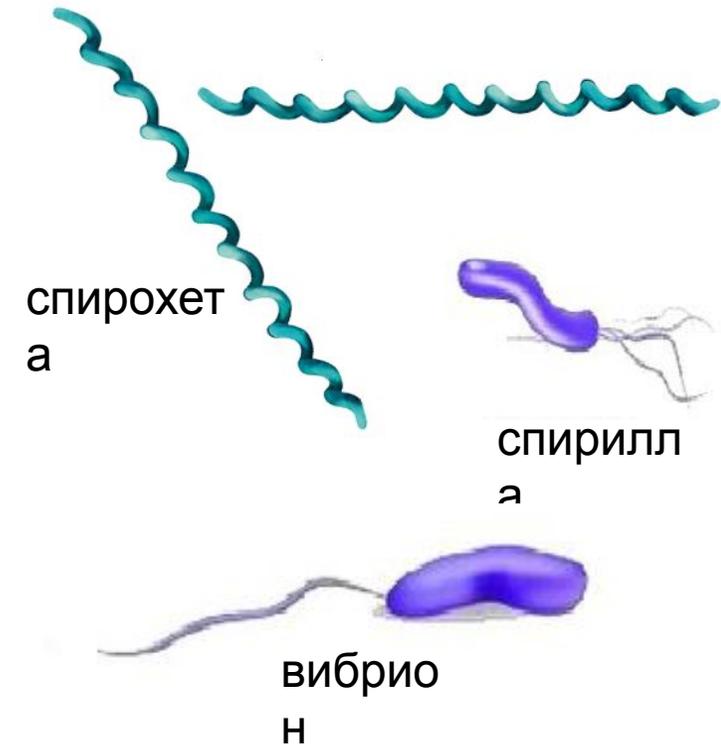
## Кокки



## Палочки



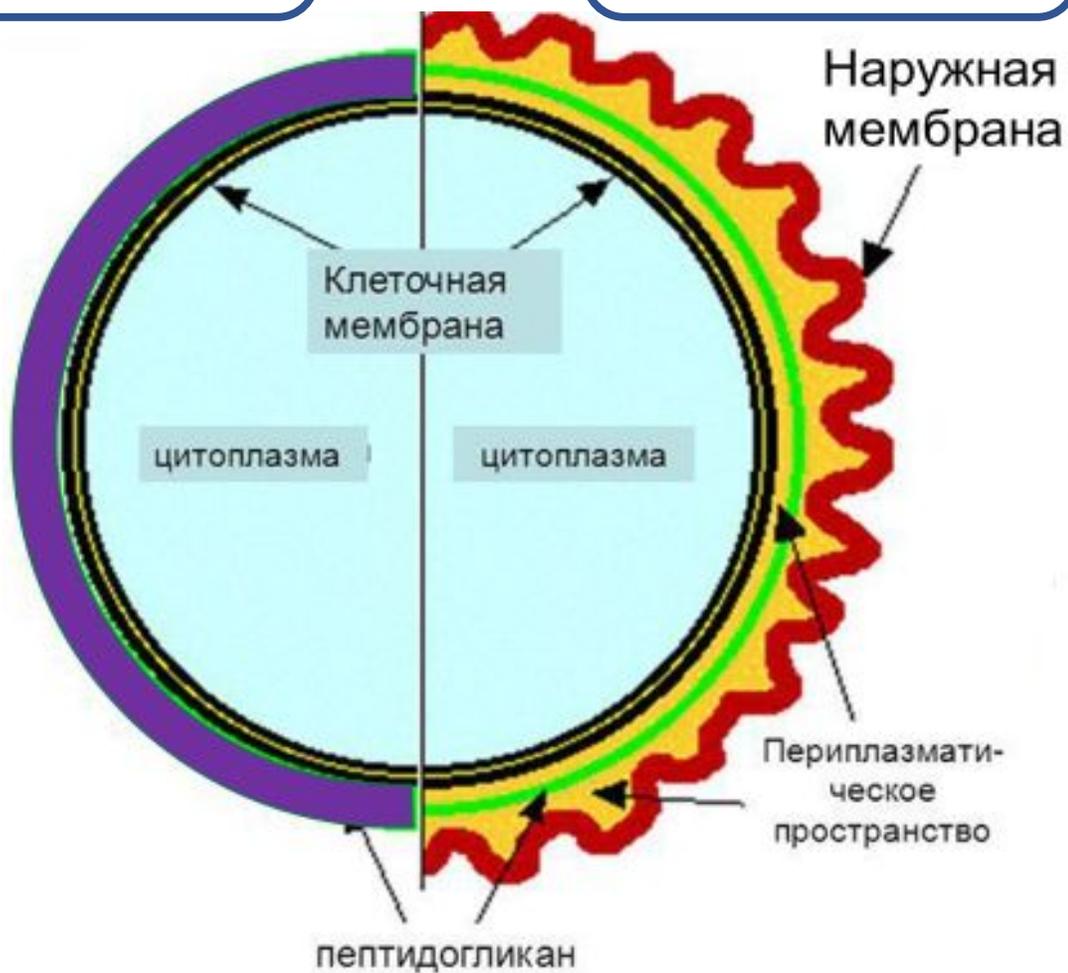
## Извитые



# Окраска по Граму

Гр+ = 40 слоев  
толстая  
простая

Гр- = 1-2 слоя  
тонкая сложная



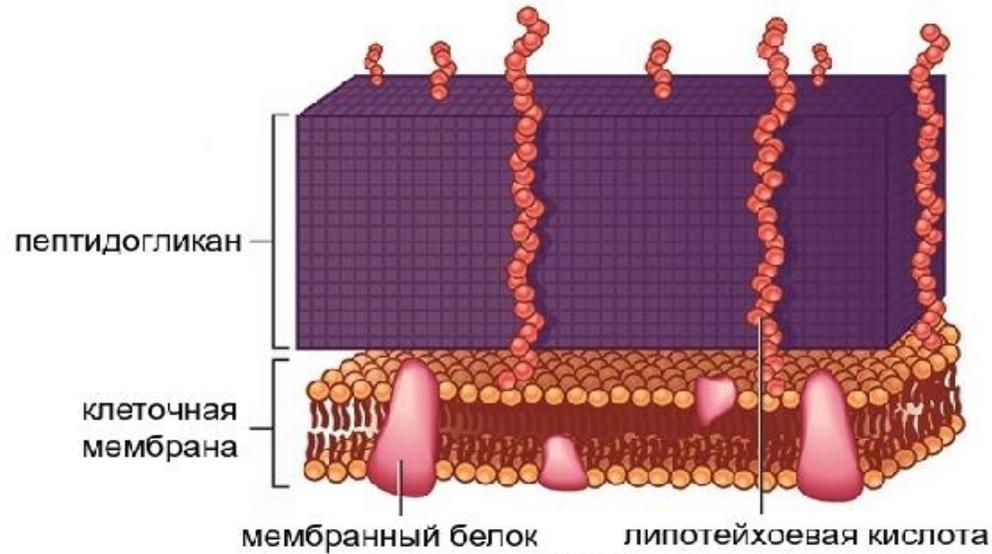
ТОНКОСТЕННЫЕ, ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ		ТОЛСТОСТЕННЫЕ, ГРАМПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ	
Менингококки		Пневмококки	
Гонококки		Стрептококки	
Вейлонеллы		Стафилококки	
Палочки		Палочки	
Вибрионы		Бациллы*	
Кампилобактерии, Хеликобактерии		Клостридии*	
Спириллы		Коринебактерии	
Спирохеты		Микобактерии	
Риккетсии		Бифидобактерии	
Хламидии		Актиномицеты	

\*Расположение спор: 1 - центральное, 2 - субтерминальное, 3 - терминальное.

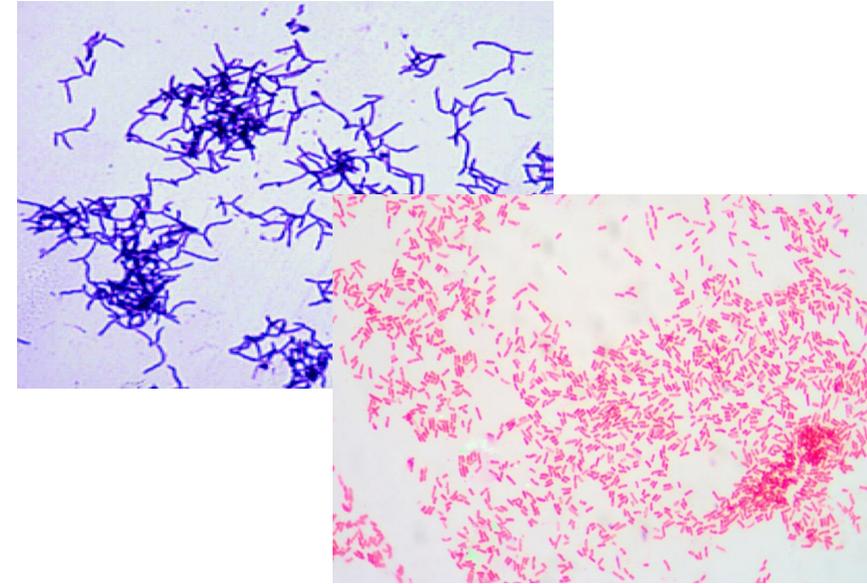
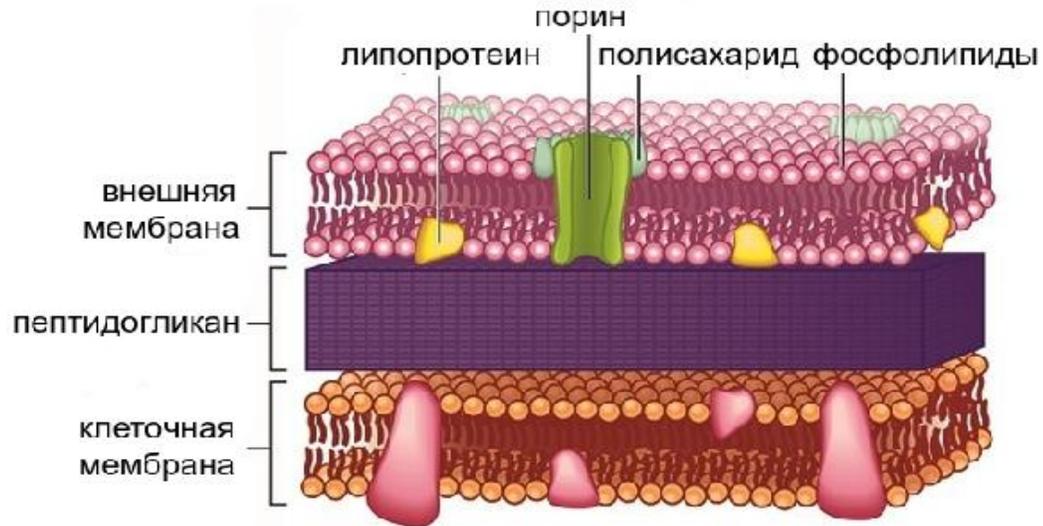
Окраска по Граму – важный морфологический признак

# Клеточная стенка

Грамположительные



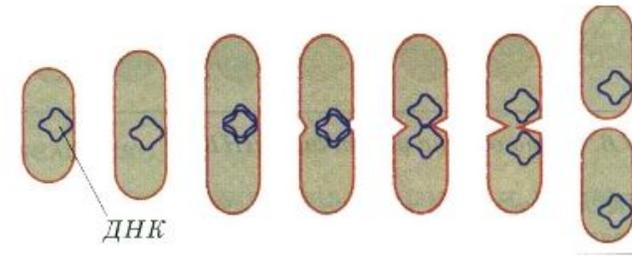
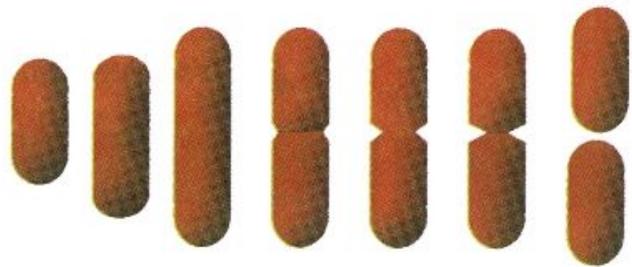
Грамотрицательные



**Функции:**

- Образование и поддержание формы
- Барьерная функция
- Диагностическая функция

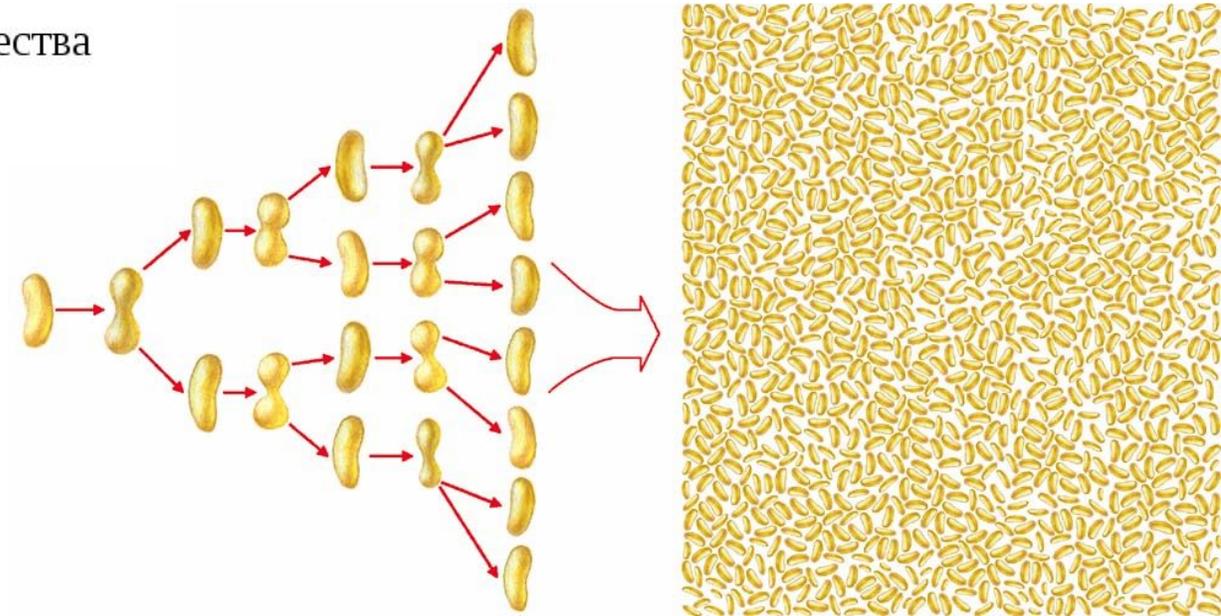
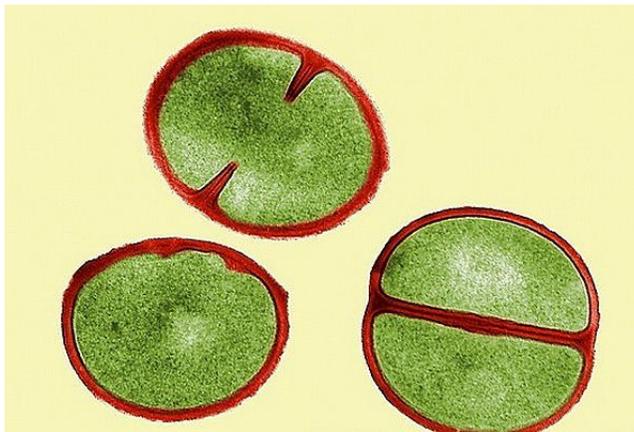
# Размножение бактерий



Этапы дробления бактерий

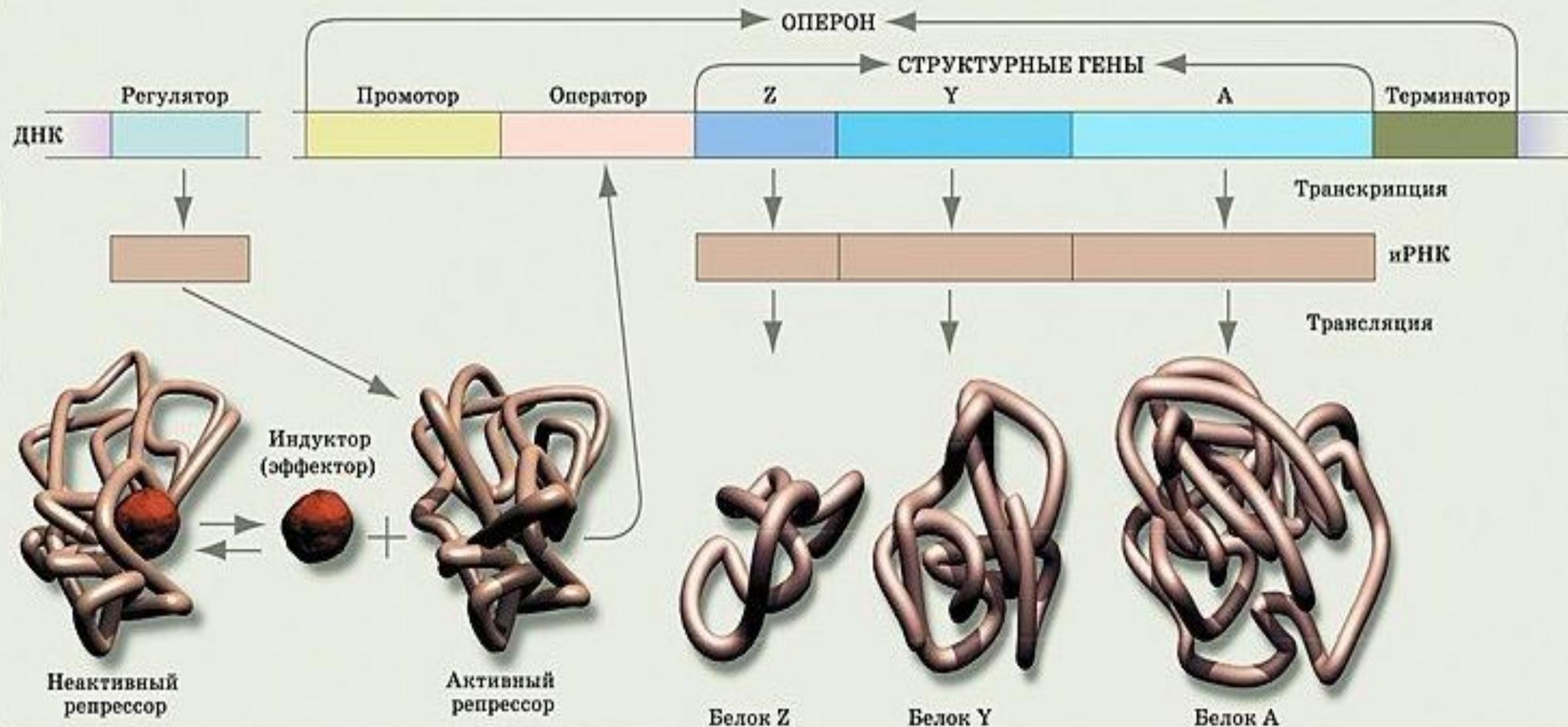
- Размножаются делением одной клетки на две (дробление)
- При благоприятных условиях процесс деления происходит каждые 20 – 30 минут
- Сдерживают размножение бактерий:
  - солнечный свет
  - недостаток пищи
  - высокая температура
  - дезинфицирующие вещества
  - межвидовая борьба

- **Гаплоидны!!!**
- ДНК удваивается только перед делением
- Нет полового размножения
- Бинарное деление пополам
- Спорами не размножаются
- Быстрые темпы размножения



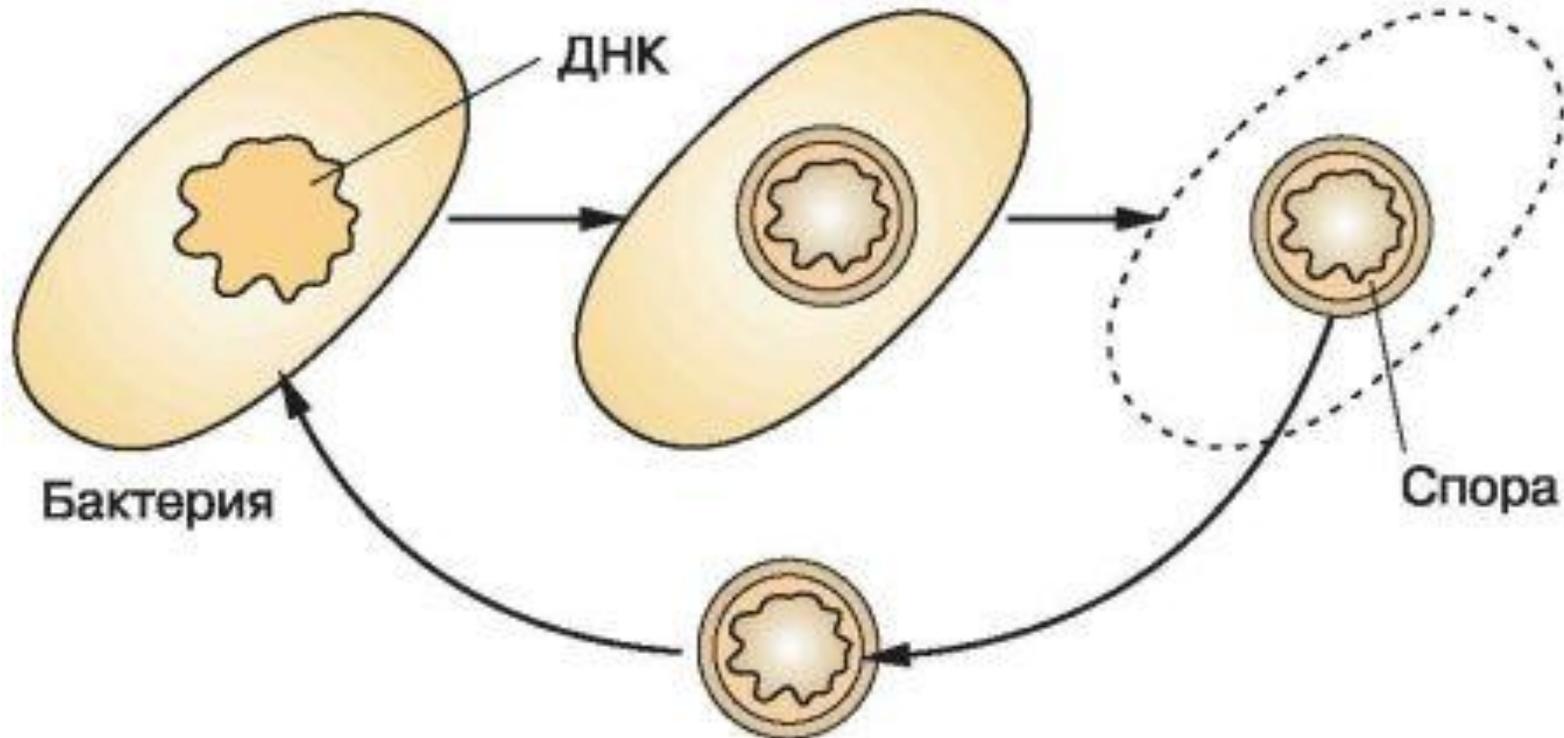
# СТРОЕНИЕ ГЕНОВ ПРОКАРИОТ

МОДЕЛЬ ОПЕРОНА, ПРЕДЛОЖЕННАЯ Ф. ЖАКОВОМ И Ж. Л. МОНО



# Спорообразование бактерий

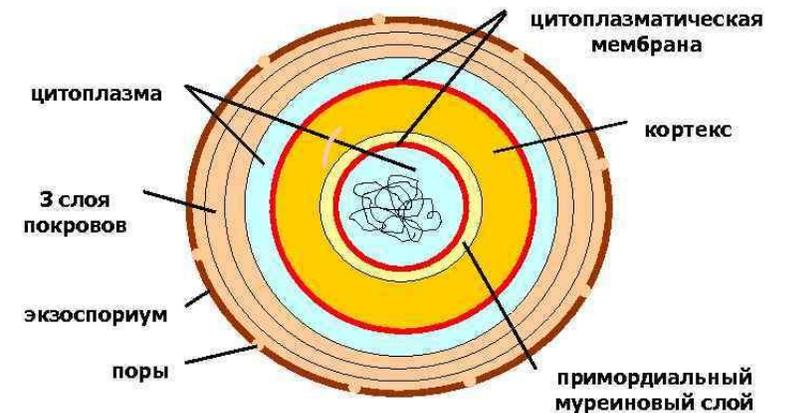
Бактерии образуют споры **не** для размножения, а для **перенесения неблагоприятных условий** внешней среды



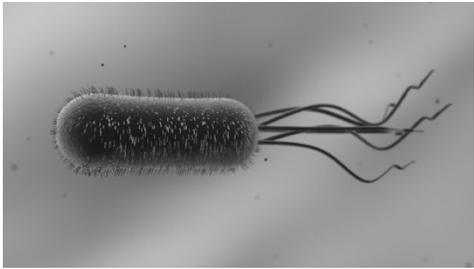
**Bacillus**  
(сенная палочка,  
картофельная палочка,  
сибирская язва)

**Clostridium**  
(ботулизм,  
столбнячная палочка,  
палочка гангрены)

Строение бактериальной эндоспории



# Жгутики бактерий



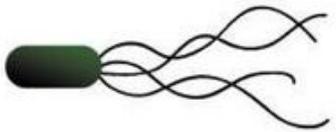
В составе жгутика белок **флагеллин**

Функции:

- **ПОДВИЖНОСТЬ**



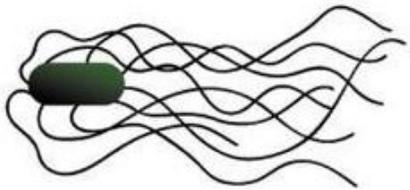
**Монотрихи**



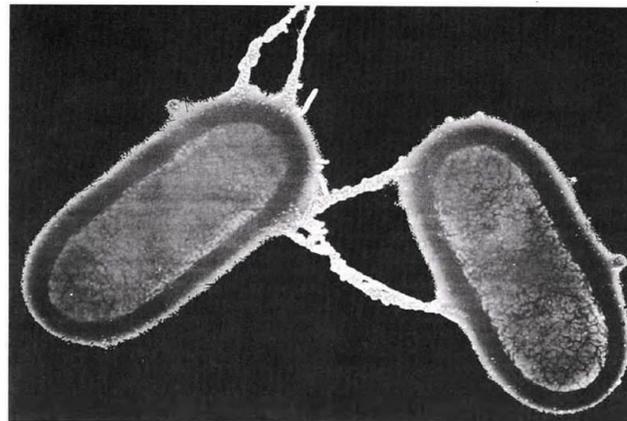
**Лофотрихи**



**Амфитрихи**



**Перитрихи**

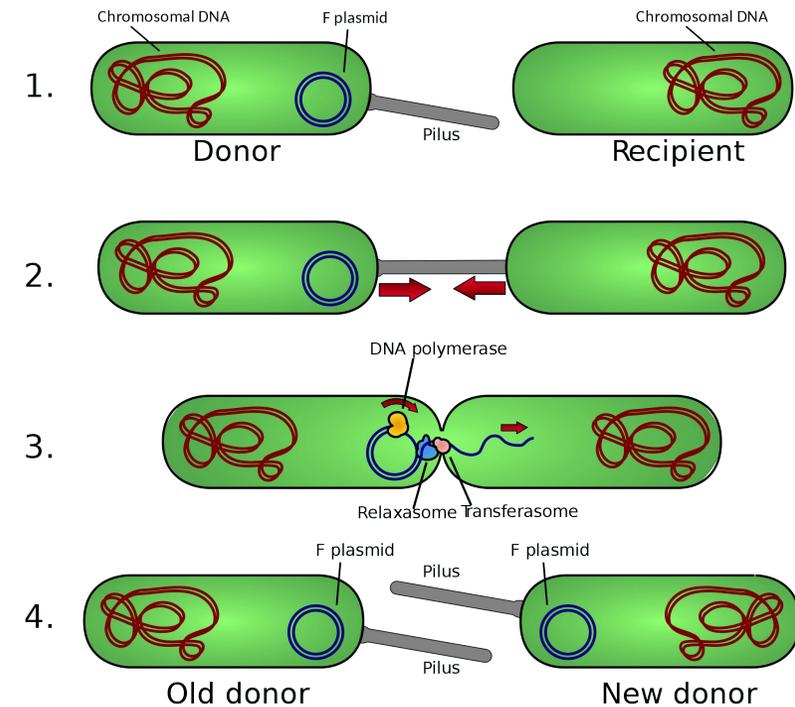
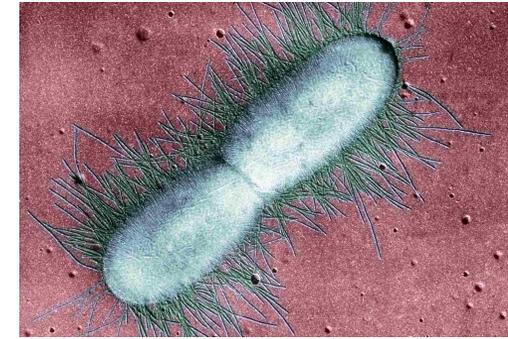


# Фимбрии бактерий

В составе пили или фимбрии - белок **пилин**

Функции:

- **защитная**
- **КОНЪЮГАЦИЯ**



# Классификация бактерий

- Произошли раньше всех
- Клеточная стенка из **муреина**
- Много патогенных видов
- Выделяют токсины
- Эволюционируют

Царство  
бактерий

- Произошли позже эубактерий
- Клеточная стенка из **псевдомуреина**
- Нет патогенных видов
- Экстремальные местообитания
- «Не эволюционируют»
- Не имеют конкурентов в природе

Эубактери  
и

Археи

гетеротроф  
ы

автотроф  
ы

хемотроф  
ы

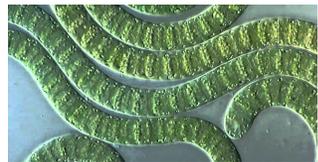


# Питание бактерий

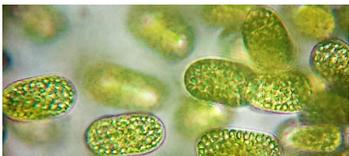
## Бактерии - автотрофы

**Фототрофы** -  
извлекают  
энергию при  
фотосинтезе

**Хемотрофы** -  
извлекают  
энергию при  
хемосинтезе



цианобактерии



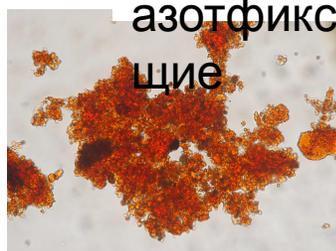
пурпурные б-и



зеленые б-и



нитробактерии  
железобактерии  
и  
серобактерии  
водородные б-и  
азотфиксирующие

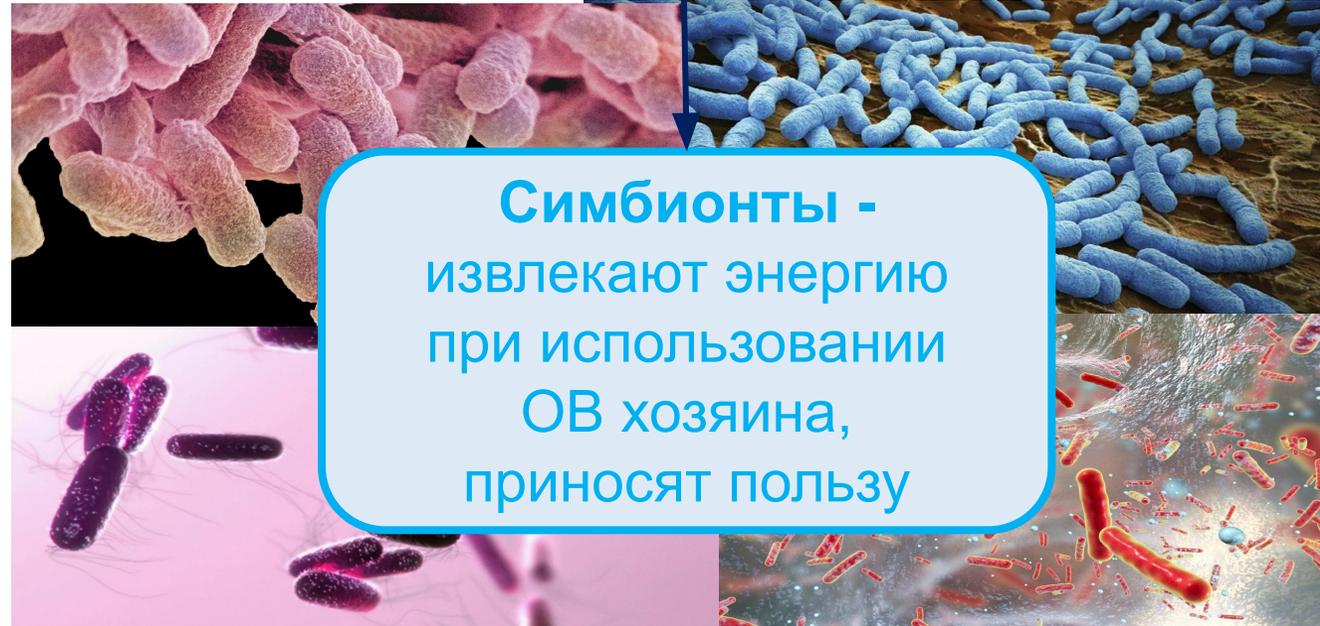


## Бактерии - гетеротрофы

**Сапротрофы** -  
извлекают энергию  
при разрушении ОВ,  
гниении,  
разложении

**Паразиты** -  
извлекают энергию  
при  
использовании  
ОВ хозяина,  
наносит вред

**Симбионты** -  
извлекают энергию  
при использовании  
ОВ хозяина,  
приносят пользу



первооткрыватель

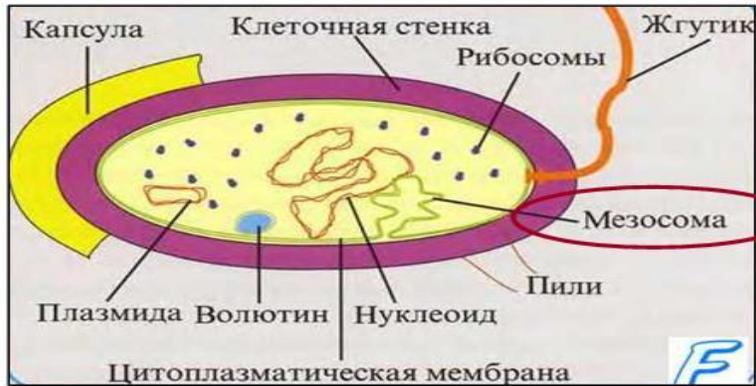
Сергей Николаевич Виноградский, 1887

значение

- круговорот азота
- повышение плодородия почвы
- залежи полезных ископаемых
- пищевой и кормовой белок (водородные)
- биологическая очистка воды

где происходит

на внутренних выростах плазматической мембраны - мезосомах



Хемосинтез

Классификация хемосинтетиков

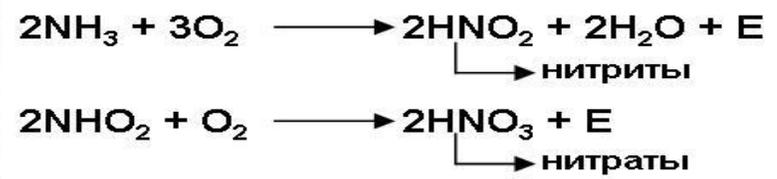
аэробы

анаэробы

сульфатные

денитрифицирующие

нитрифицирующие

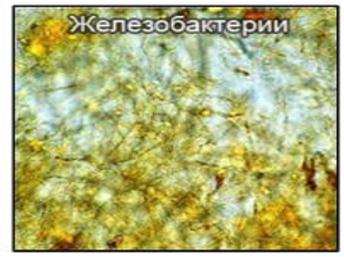


● нитрозомонас, нитробактер

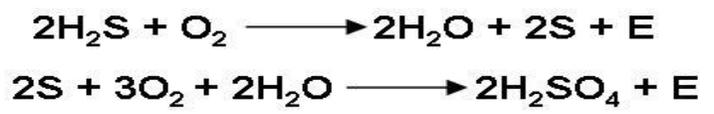
железобактерии



● крентотрикс, лептотрикс



серобактерии



● бежиатоа, тиотрикс



водородные бактерии



**Хемосинтез** – процесс образования некоторыми бактериями органических веществ из диоксида углерода за счет энергии, полученной при окислении неорганических соединений.

# Найди соответствие

1. Метанобактерии	А. $2\text{HNO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{HNO}_3 + 48\text{ККАЛ}$
2. Водородные бактерии	Б. $4\text{H}_2 + \text{CO}_2 = \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ .
3. Нитрифицирующие бактерии	В. $2\text{S} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2\text{SO}_4$
4. Серобактерии	Г. $6\text{H}_2 + 2\text{O}_2 + \text{CO}_2 = (\text{CH}_2\text{O}) + 5\text{H}_2\text{S}$

Хемосинтез?  
Хемотрофность?  
Хемотрофы?

Только  
бактерии!!!

# Фотосинтез бактерий

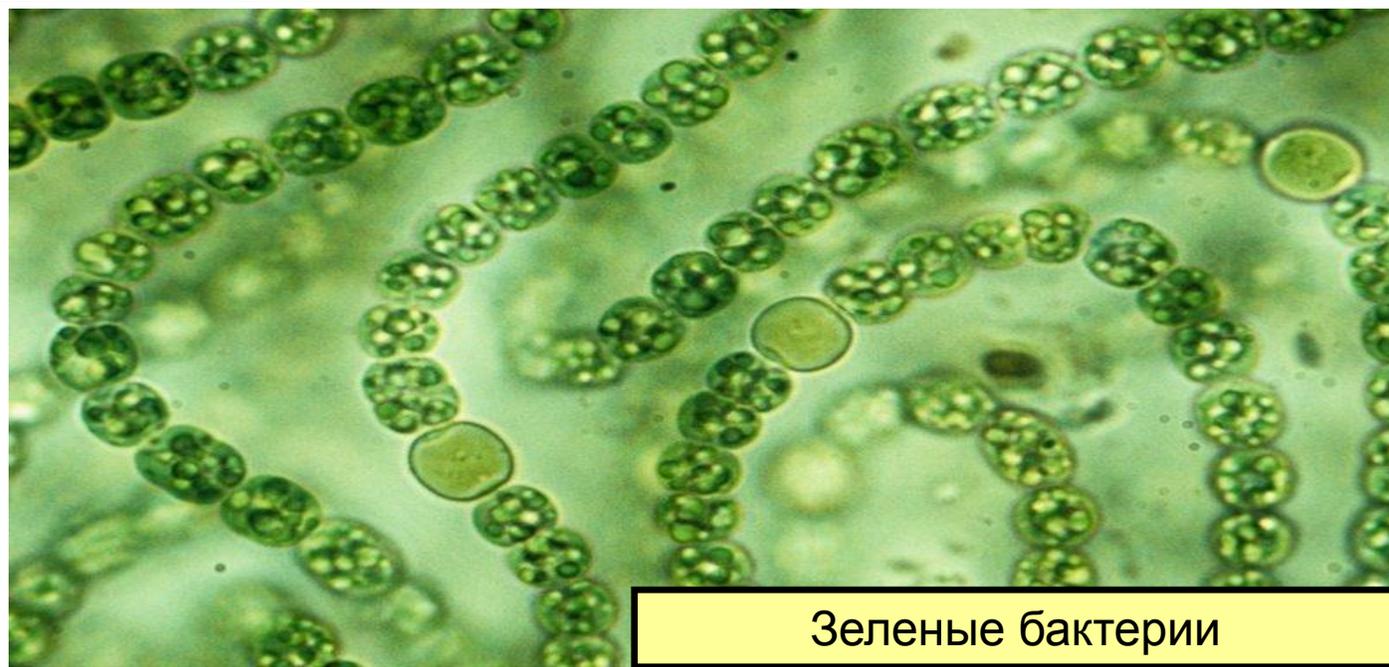
- – зависимый от бактериохлорофиллов бескислородный фотосинтез;
- – зависимый от хлорофиллов кислородный фотосинтез;
- – зависимый от бактериородопсина бескислородный фотосинтез галофильных бактерий.



Цианобактерии

Цианобактерии – группа фотосинтетических бактерий, составляющих группу первичных продуцентов как в наземных, так и в водных экосистемах. Они осуществляют фотосинтез с выделением кислорода. Раньше эти организмы называли синезелёные водоросли. По строению клетки цианобактерии – типичные прокариоты с фотосинтетическими мембранами, собранными в тилакоиды. В них располагается хлорофилл а, как у зелёных растений, но отсутствует хлорофилл в. В качестве дополнительного пигмента присутствуют фикобилины.

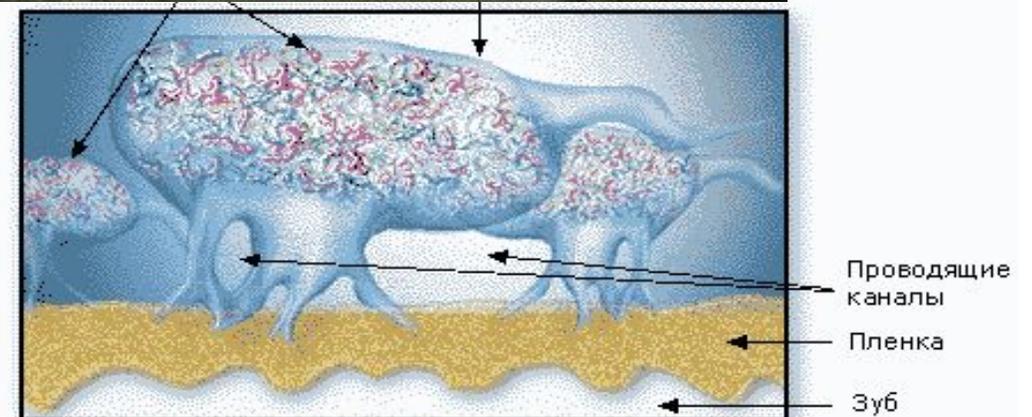
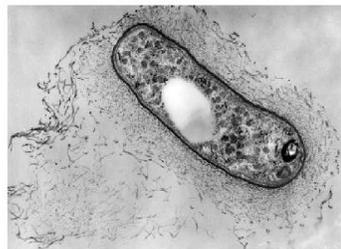
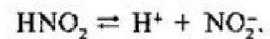
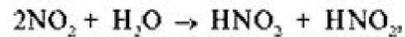
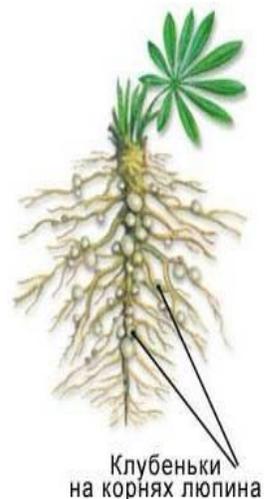
Пурпурные серные бактерии



Зеленые бактерии

# Симбиозы бактерий

- Микробиота тела человека, животных
- Клубеньковые бактерии – азотфиксация
- Светящиеся бактерии – свечение
- Цианобактериальные маты – фотосинтез
- Биопленки – Азотфиксирующие бактерии



<b>Бактериальные инфекции</b>
Чума - бацилла
Холера - вибрион
Туляремия - бацилла
Сибирская язва - бацилла
Туберкулез - бацилла
Лепра (проказа) - бацилла
Дифтерия - бацилла
Дизентерия - бацилла
Брюшной тиф - бацилла
Лихорадка Ку - бацилла
Газовая гангрена - бацилла
Столбняк - бацилла
Скарлатина - кокк
Менингит - кокк
Гонорея - кокк

<b>МЕХАНИЗМЫ</b>	<b>ПУТИ</b>
<b>ФЕКАЛЬНО-ОРАЛЬНЫЙ</b>	Алиментарный (пищевой) Водный Контактно-бытовой
<b>АСПИРАЦИОННЫЙ</b>	Воздушно-капельный Воздушно-пылевой
<b>ТРАНСМИССИВНЫЙ</b>	Через кровососущих насекомых
<b>ПЕРТЕГМЕНТАЛЬНЫЙ</b>	Половой Парентеральный
<b>ВЕРТИКАЛЬНЫЙ</b>	Трансплацентарный Во время родов

# Эпидемия 3: Чума - черная смерть

- Черная смерть - вторая пандемия чумы, убила половину населения Европы в 1348 году, уничтожила часть Китая и Индии
- Заболевание разбило множество городов, постоянно меняло структуру классов, повлияло на глобальную политику, торговлю и общество.



# ЧУМА

Все пути передачи



- Чума – острое природно-очаговое инфекционное заболевание
- Тяжелейшая интоксикация, лихорадка, поражение лимфоузлов и легких
- Особо опасная инфекция

# Эпидемия 3: Чума

- В средневековой Западной Европе весь мусор, пищевые отходы и фекалии горожане выбрасывали прямо на улицы; узкие и кривые, они были недоступны для лучей солнца
- В дождливую погоду улицы превращались в непроходимые болота, а в жаркий день в городе было трудно дышать из-за едкой и зловонной пыли
- Кругом крысы – переносчики инфекции

## • Три самых глобальных эпидемий чумы зафиксированы как пандемии:

- первая – чума Юстиниана (531–589 н.э.)
- вторая – «черная смерть» (1346–1351)
- третья – «портовая чума» (1894–1904)



# Чумной доктор

Врачи времен самой крупной эпидемии чумы (1348—1350) предполагали, что передача болезни происходит во время физического контакта, через одежду и постельное белье. На основании этих представлений и возник самый инфернальный костюм средневековья — костюм Чумного доктора. Известно из-за древних эпидемиологических соображений, чтобы посылать больных во время чумы, врачи обязаны были носить эту специальную одежду.

## Шляпа с широкими полями.

В те времена такая шляпа идентифицировала человека как доктора.

## Скальпель

для вскрытия бубонов.

## Кожаные перчатки.

## Поммандер.

На шею носили амулетную для ароматических трав и веществ, которые должны были «отпугнуть» чуму.



## Связка чеснока.

Для профилактики доктор постоянно жевал чеснок.

## Плащ.

Плащ доктора был заправлен у шеи под маской и тянулся до самого пола, чтобы скрыть как можно больше поверхности тела. Доктора часто намазывали всю одежду жиром или воском, полагали, это снижает шанс заражения от больных чумой. Воск служил защитой от зараженной воздушно-капельным путем, а также от блох, основных переносчиков болезни.



## Примитивная противогазная маска в форме птичьего клюва.

В то время многим казалось, что чума распространяется из-за испорченного воздуха. Ходило поверье, что маска в виде птицы отгоняет чуму от больного и навлекает ее на одевание врача. Считалось, что глаза маски из красного стекла делали врача неуязвимым к болезни.



Клюв маски наполнился пахучими лекарственными травами для защиты от миазмов и от вони, которая тоже могла переносить чуму. По крайней мере, травы приглушали запах незагоренных трутов, мочи и лопнувших бубонных жерт чумы.

## Трость.

Для обследования пациентов не достигавших до них, а также для самозащиты от зараженных.

## Рыбачьи забродники.

Одевались под плащ для защиты ног и паха от инфекции.

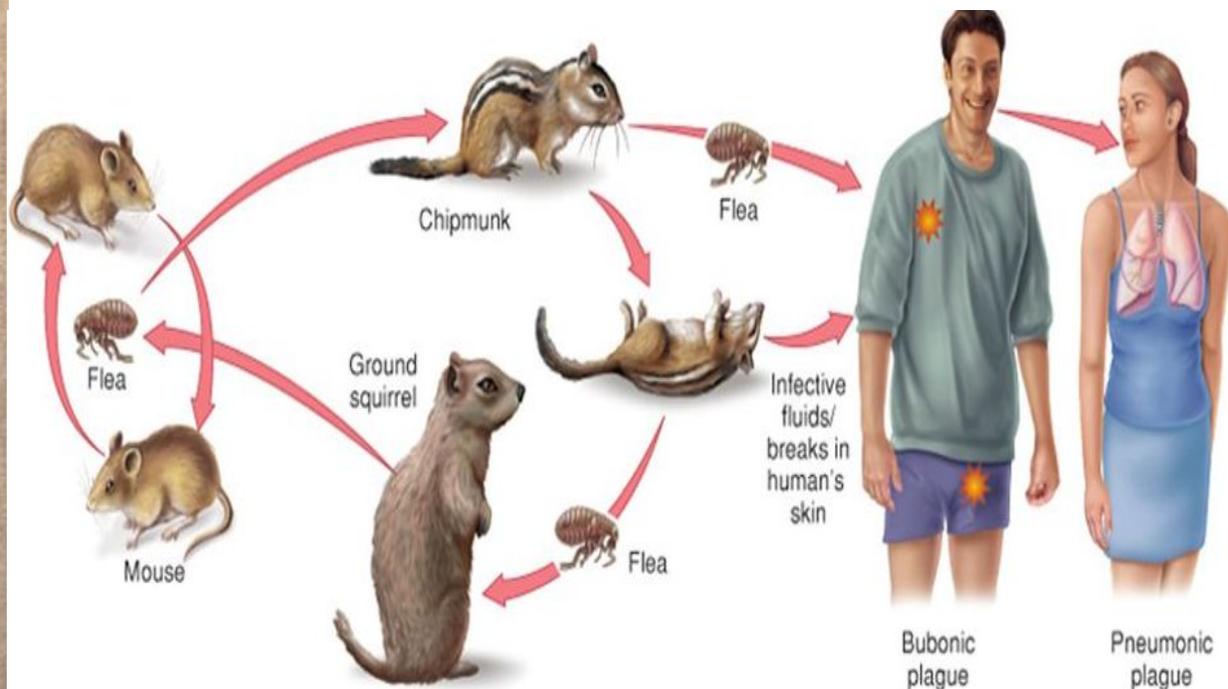
**Методы лечения.** Судя по сохранившимся записям, докторам позволяли значительная дозированная компенсация и большая свобода действий из-за смертельного риска, которому они подвергались. Большинство врачей были волонтерами, так как квалификация доктора была, что ничего не могут сделать для порождения. К нарзам в качестве методов лечения прикладывали пиявок, высушенных жаб и шипов. В открытые раны вкладывали свиное сало и масло. Применялось вскрытие бубонов и прижатие открытых ран раскаленным железом. Неудивительно,

что при таком лечении смертность среди заболевших нередко даже и в более позднее время составляла 77-90%. Иллюстрацией рецептом, которого придерживались в народе, было, вплоть до XVII в. да и позже, был «*le bon, le long, le tard*», то есть, бежать из зараженной местности скорее, как можно дальше и возвратиться как можно позже.

Покалуй, наиболее известным врачом Чумным доктором был Мишель де Нотр-Дам, известный больше как предсказатель Нострадамус.



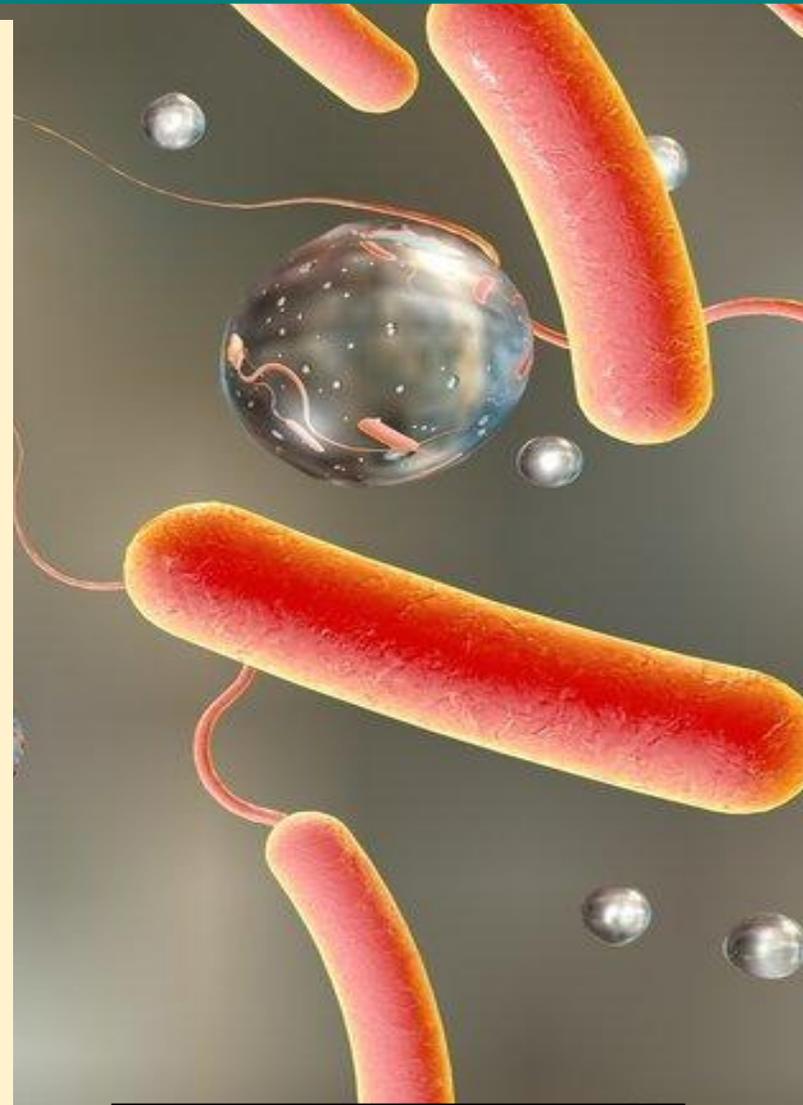
# Yersinia pestis



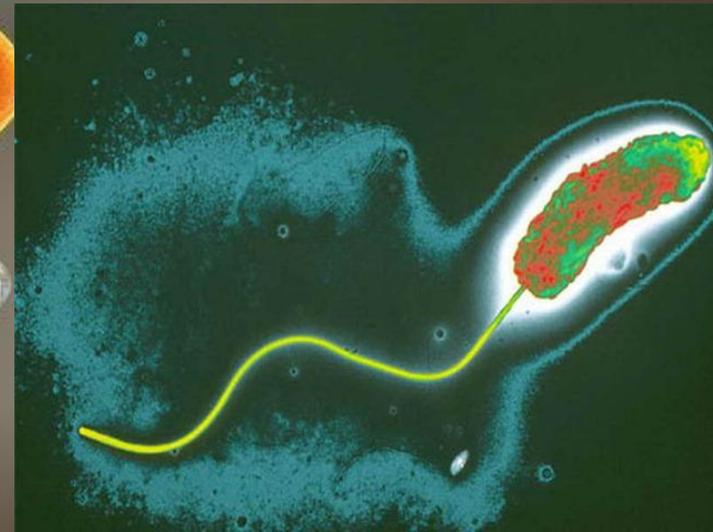
Илл. Максим Дегтярёв

# Эпидемия 6: Холера

- Холера – острое инфекционное заболевание
- Обильная диарея с быстрой потерей жидкости и солей, обезвоживание, судороги, снижение температуры, кома
- Холера является особо опасной, мало управляемой инфекцией
- Зарегистрировано 6 пандемий холеры, которые убили миллионы людей
- Причина – холерный вибрион
- 5% испытывают манифестные СИМПТОМЫ



Путь кишечный

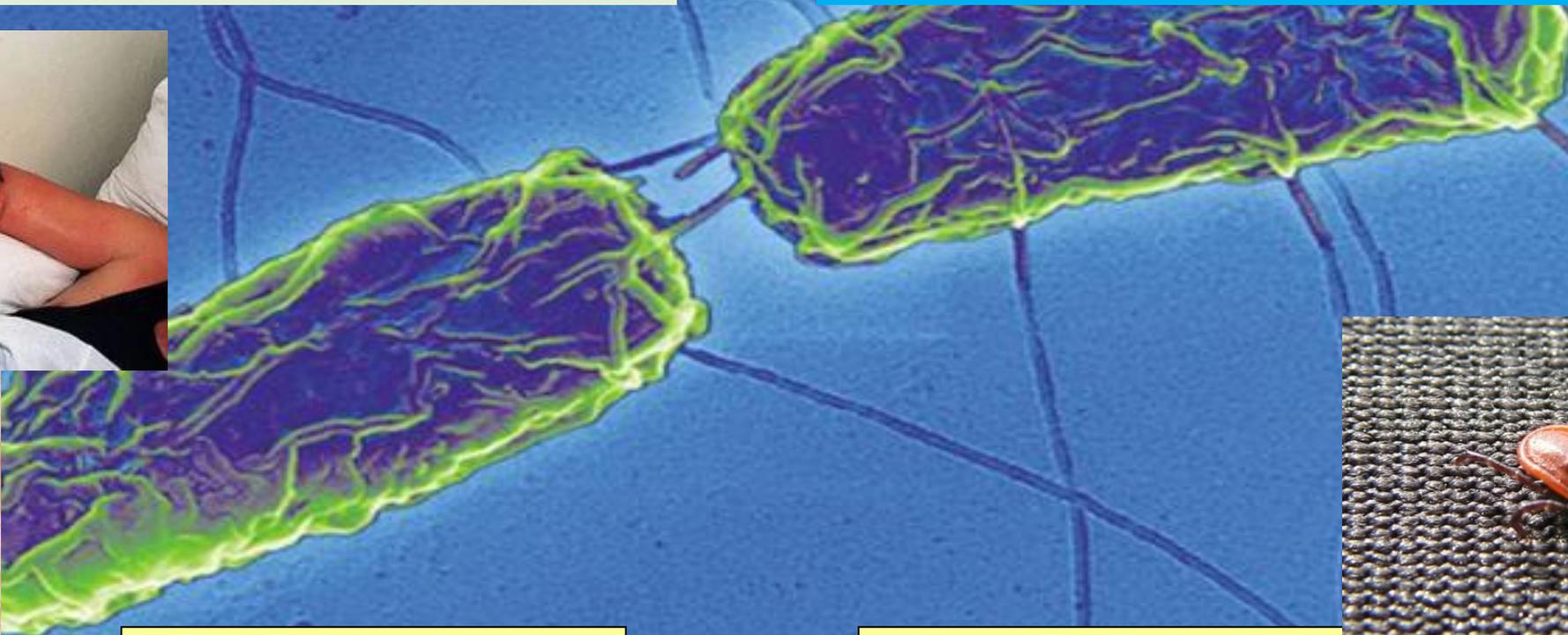


# СИБИРСКАЯ ЯЗВА

- Особо опасная бактериальная зоонозная инфекция
- Интоксикация, развитие язв кожи, лимфатических узлов и внутренних органов

# ТУЛЯРЕМИЯ

- Природно-очаговая бактериальная инфекция
- Интоксикация, лихорадка, развитие лимфаденита и поражение внутренних органов



Все пути передачи

Укусы клещей

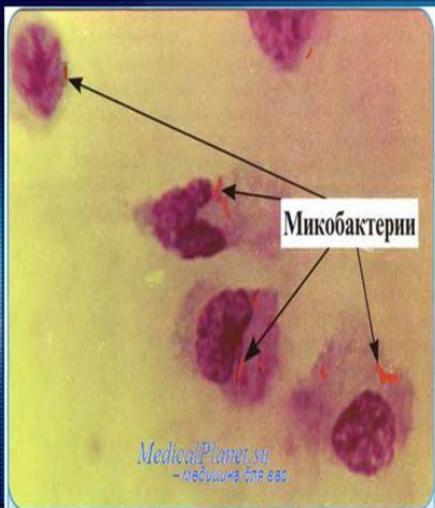
# ТУБЕРКУЛЕЗ

- Туберкулез – син. чахотка – распространенная, хроническая инфекционная болезнь
- Чаще легочная локализация, интоксикация и аллергия

# ЛЕПРА

- Лепра – проказа – хроническое генерализованное инфекционное заболевание
- Длительный инкубационный период, многолетнее течение
- Поражение кожи, слизистых оболочек, суставов, периферической нервной системы и внутренних органов

## Пути проникновения туберкулезной бактерии в организм:



- воздушно-капельный (пылевые частицы высушенной мокроты из окружающей среды, мельчайшие частицы мокроты, капли слюны, выделяемые при кашле при разговоре);
- алиментарный (зараженное молоко и молочные продукты);
- трансплацентарный – внутриутробное заражение от больной матери

Воздушно-капельный



Воздушно-капельный

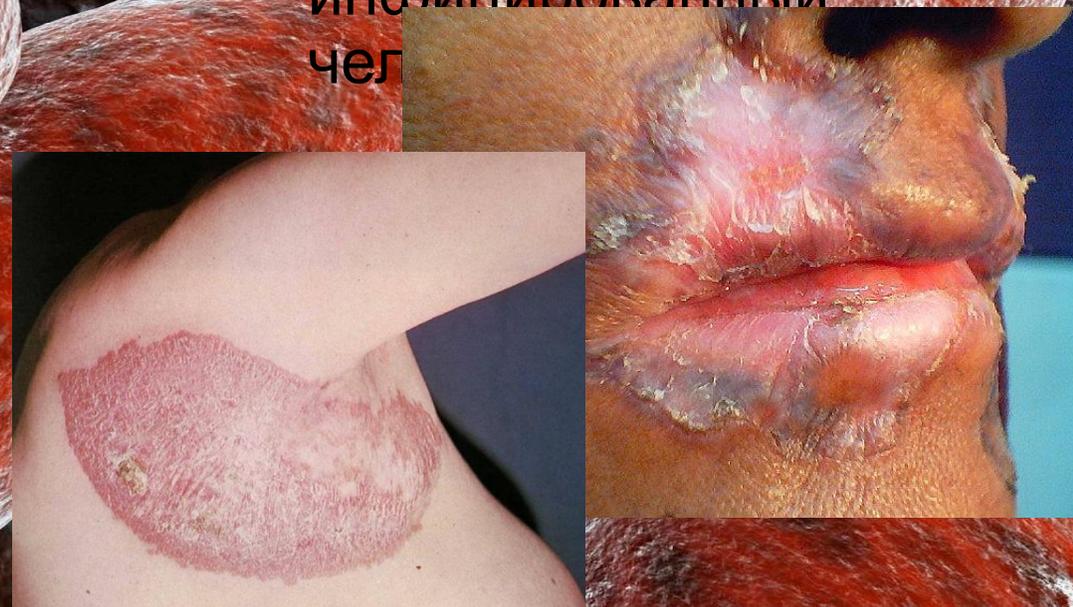


# Эпидемия 5: Туберкулез (чахотка)

- **Туберкулез «разорял»** человеческую популяцию на протяжении всей истории.
- **ДНК-тестирование** выявляло наличие туберкулеза даже у египетских мумий
- **Туберкулез был постоянной проблемой колониальной Америки.**
- **Даже в конце 19 века 10 процентов** всех случаев смерти в США были связаны с туберкулезом

- Начиная с 1600-х годов, европейская эпидемия туберкулеза, известная как Великая белая чума, свирепствовала в течение более 200 лет, при этом умирал каждый седьмой инфицированный человек

*Mycobacterium tuberculosis*



# Дизентерия

A microscopic image showing several rod-shaped bacteria with flagella, characteristic of Shigella species. The bacteria are purple-stained and have a textured surface. They are arranged in a cluster, with some showing their flagella at the ends.

- Дизентерия – инфекционное заболевание
- Причина – шигеллы
- Интоксикация и язвенное поражение дистального отдела толстой кишки
- Боли и диарея с кровью

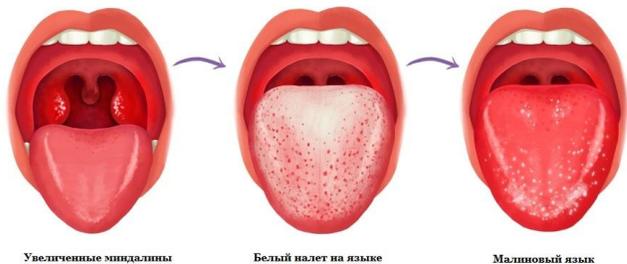
# Брюшной тиф

- Брюшной тиф – острое инфекционное заболевание
- Поражение лимфатического аппарата кишечника, бактериемия, поражение ЦНС
- Повреждающее действие на ЦНС, в тяжелых случаях – *status typhosus*

Путь заражения – загрязненные руки, пища, вода, предметы

# СКАРЛАТИНА

- Скарлатина – острая антропонозная инфекция
- Интоксикация, поражение зева, точечная экзантема и лимфаденит



Увеличенные миндалины

Белый налет на языке

Малиновый язык

Механизм передачи  
– аэрогенный

# ДИФТЕРИЯ

- Дифтерия – острое инфекционное заболевание
- Токсическое поражение организма, преимущественно сердечно-сосудистой и нервной систем, местный воспалительный процесс с образованием бринного налета



# СИФИЛИС

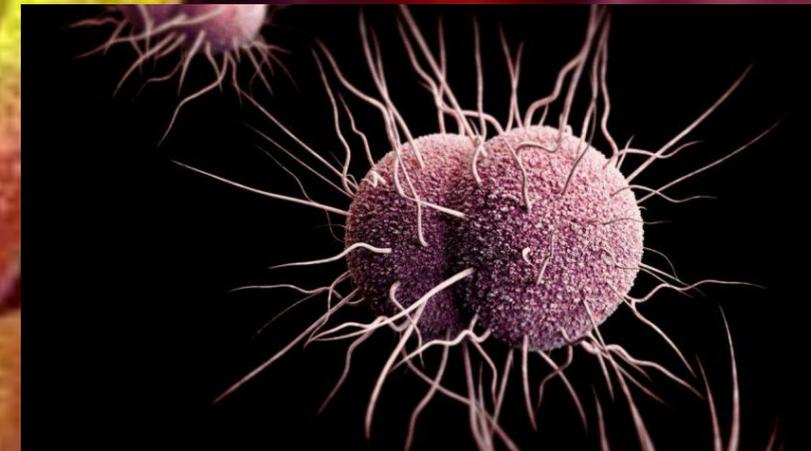


- **Сифилис** – инфекция, передающаяся половым путем, характеризуется высокой склонностью к хронизации и генерализации процесса.

**Механизм передачи**  
– половой контакт

# ГОНОРЕЯ

- **Гонорея** – одна из самых распространенных инфекций человека, передающихся половым путем.



# СТОЛБНЯК

- **Столбняк** – тяжелое острое инфекционное заболевание, характеризующееся поражением нервной системы и проявляющееся судорогами скелетной мускулатуры, приводящими к асфиксии



**Механизм передачи  
– не прямой контакт (почва)**

# ГАЗОВАЯ ГАНГРЕНА

- **Анаэробная инфекция** – инфекция, вызванная анаэробными бактериями, характеризующаяся синдромом токсикоза, тяжелым и острым течением

Нарушение кровоснабжения вызывает повреждение и омертвение ткани

Заблокированный кровеносный сосуд

Омертвевшая ткань ниже места заблокированного кровеносного сосуда



# Эпидемия 9: Сыпной тиф

- Крошечный микроб *Rickettsia prowazekii* является причиной появления одного из наиболее разрушительных инфекционных заболеваний в мире: сыпного тифа

Головная боль, потеря аппетита, недомогание и быстрое повышение температуры, развивается жар, сопровождается ознобом и тошнотой



# Лечение бактериальных инфекций

- **Антибиотики** – химические вещества, синтезируемые бактериями, грибами, растениями (фитонциды) и животными против патогенных (инфекционных) бактерий

## Проблемы в применении:

- Негативное воздействие на микробиоту кишечника
- АБ-резистентность

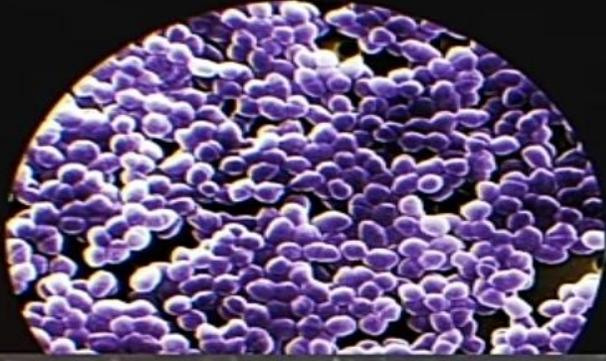
- **Бактериофаги** – вирусы, которые могут размножаться только в бактериальной клетке-хозяине

## Преимущества и недостатки:

- Безопасно и эффективно
- Бактериоспецифичны
- Не вызывают дисбактериоз
- Мало найдено
- Фагорезистентность

- **Вакцины** – профилактические препараты, содержащие антиген – живых, ослабленных или убитых микробов
- В ответ на введение вакцин организм вырабатывает иммунитет, выделяет антитела
- **Сыворотки** – лечебный препарат, содержащий готовые антитела против определенного микроорганизма, организм получает готовый иммунитет

# ESKAPE



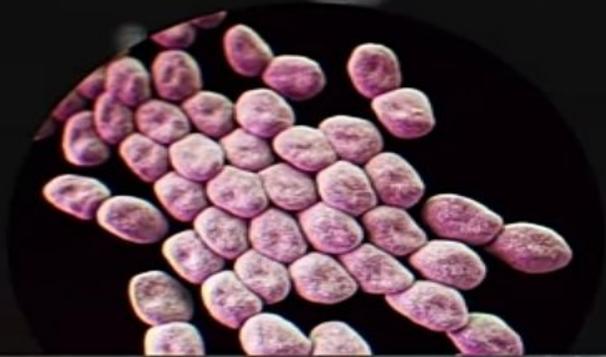
**E**nterococcus faecium



**S**taphylococcus aureus



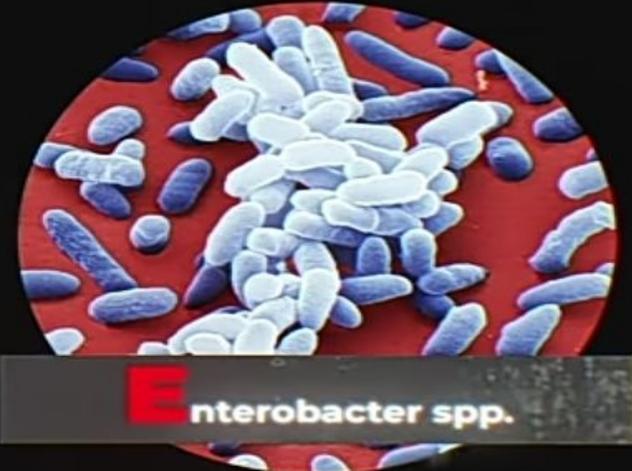
**K**lebsiella pneumoniae



**A**cinetobacter baumannii



**P**seudomonas aeruginosa



**E**nterobacter spp.

Нейссерии

Стафилококки

Стрептококки

Пневмококки

Спирохеты

Спириллы

Микобактерии

Коринебактерии

Гонорея,  
менингит

Ангина

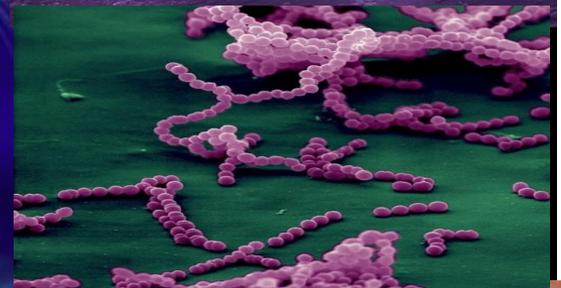
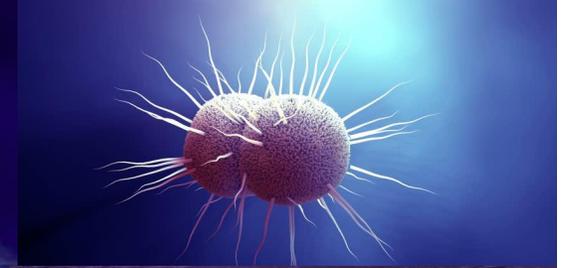
Скарлатина

Пневмония

Сифилис

Язвенная  
болезнь  
Туберкулез,  
лепра

Дифтерия



**Бациллы**

**Клостридии**

**Листерии**

**Бифидобактерии**

**Сальмонеллы**

**Шигеллы**

**Эшерихии**

**Псевдомонады**

**Сибирская язва**

**Столбняк,  
ботулизм**

**Листериоз**

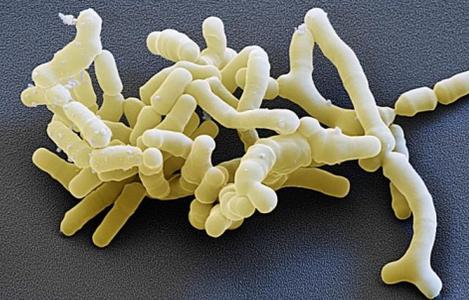
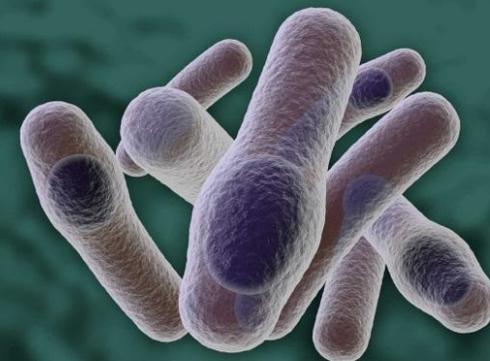
**Симбиоз**

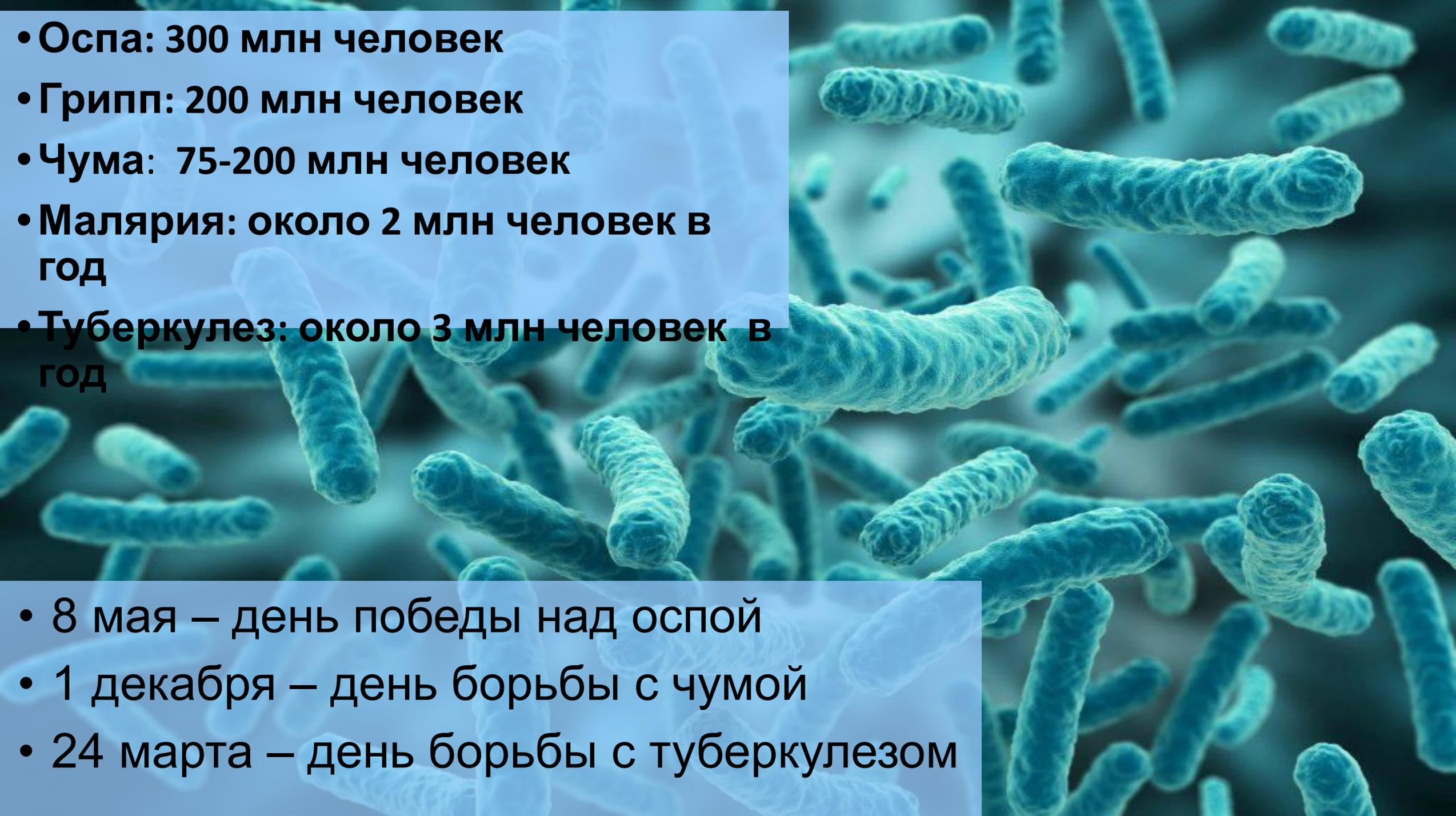
**Брюшной тиф**

**Дизентерия**

**Различные  
инф-и**

**Нагноение**



- 
- The background of the entire image is a microscopic view of numerous blue, rod-shaped bacteria. The bacteria are scattered across the frame, with some in sharp focus and others blurred in the background, creating a sense of depth. The lighting is bright, highlighting the texture and structure of the bacterial cells.
- Оспа: 300 млн человек
  - Грипп: 200 млн человек
  - Чума: 75-200 млн человек
  - Малярия: около 2 млн человек в год
  - Туберкулез: около 3 млн человек в год

- 8 мая – день победы над оспой
- 1 декабря – день борьбы с чумой
- 24 марта – день борьбы с туберкулезом

