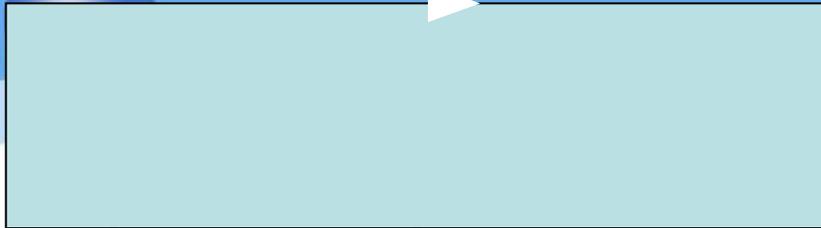
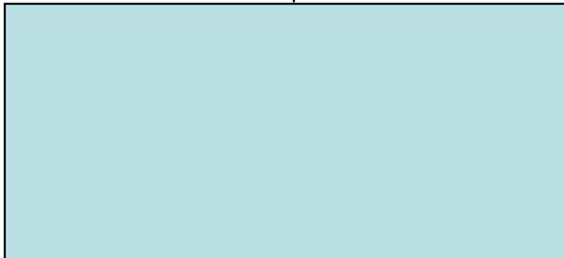
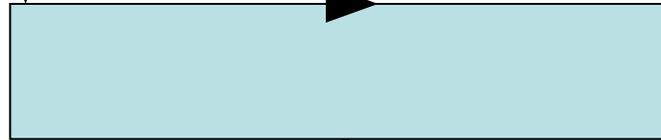


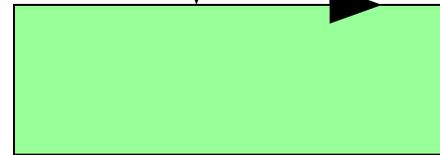
# Империя



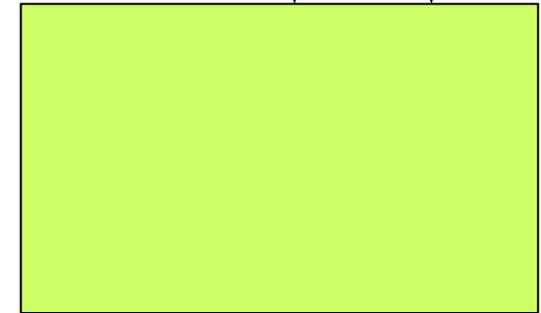
**Царство**



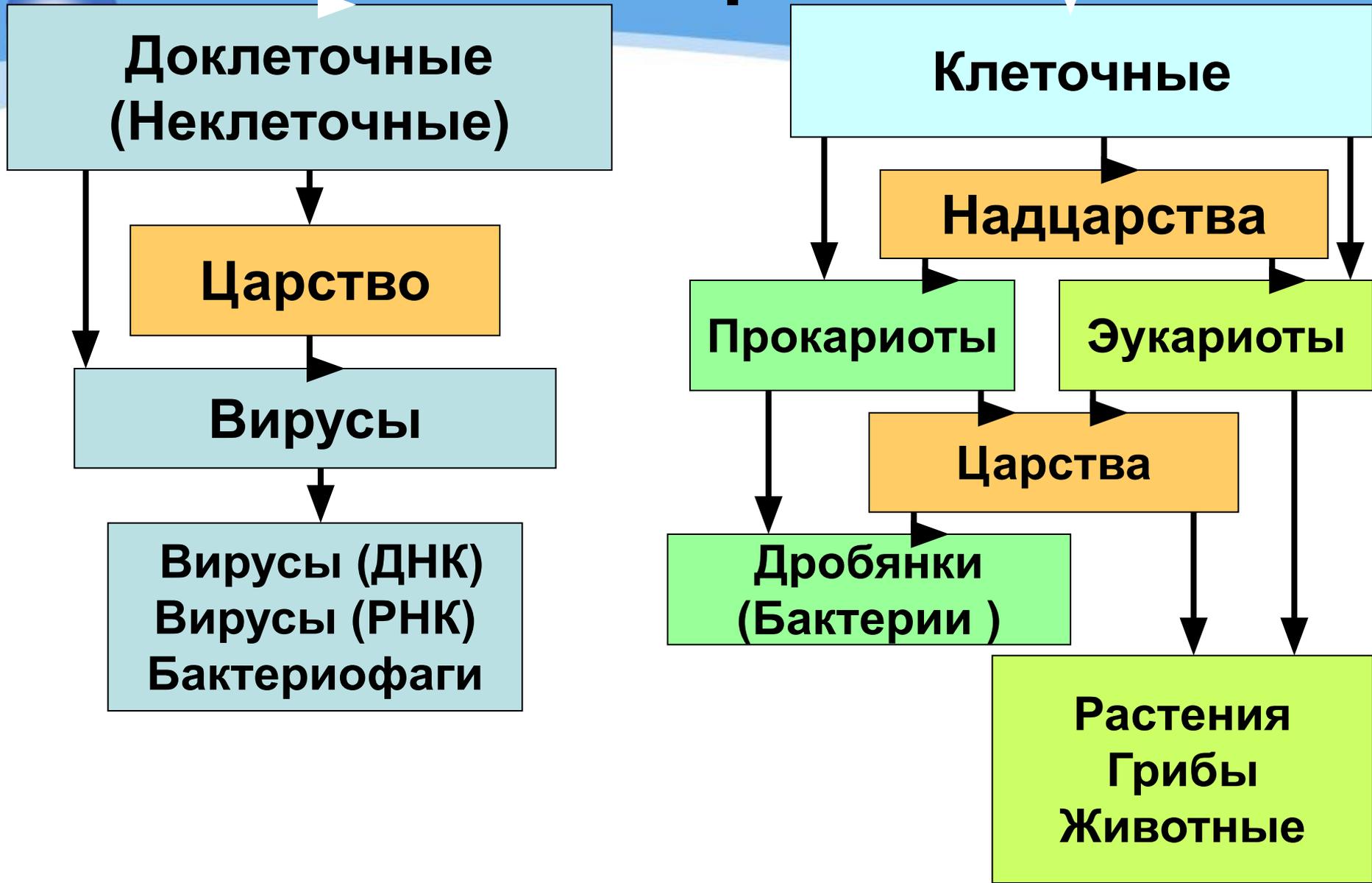
**Надцарства**



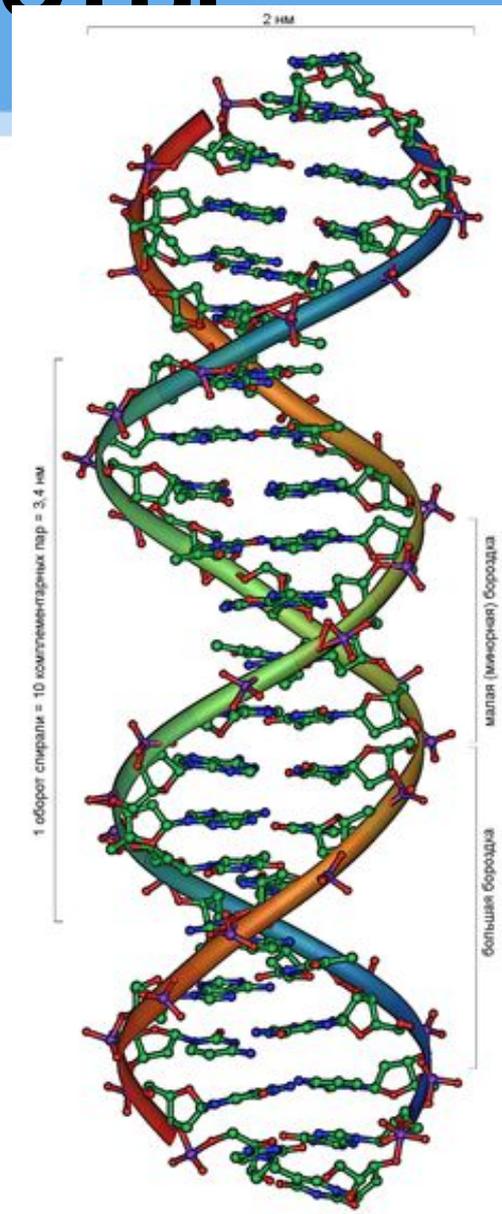
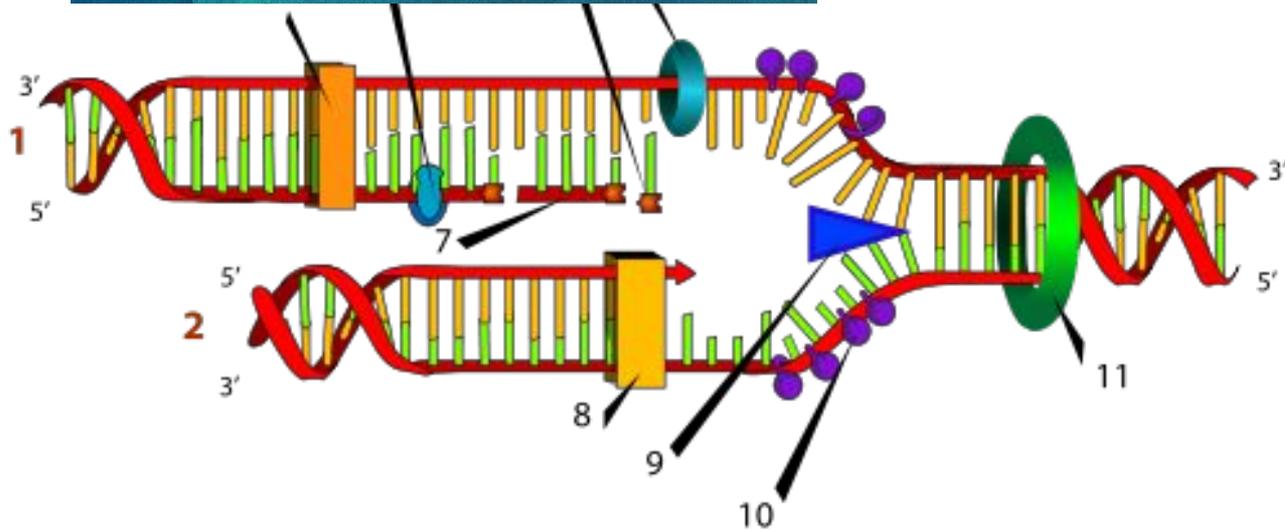
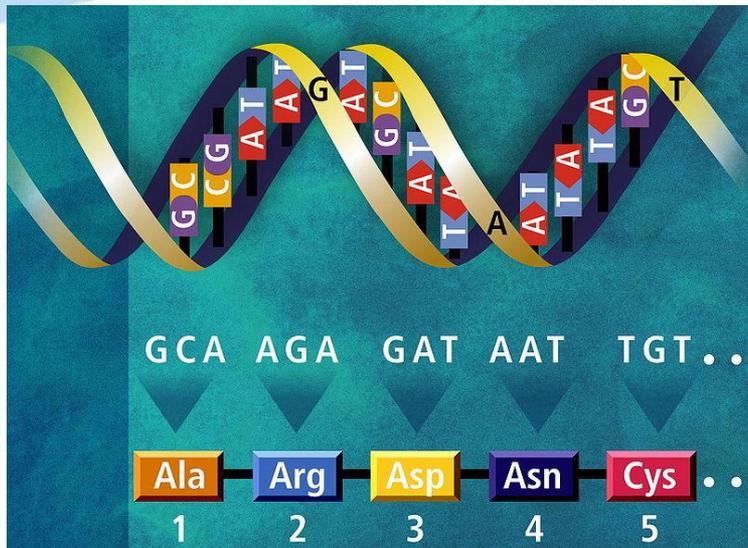
**Царства**



# Империя



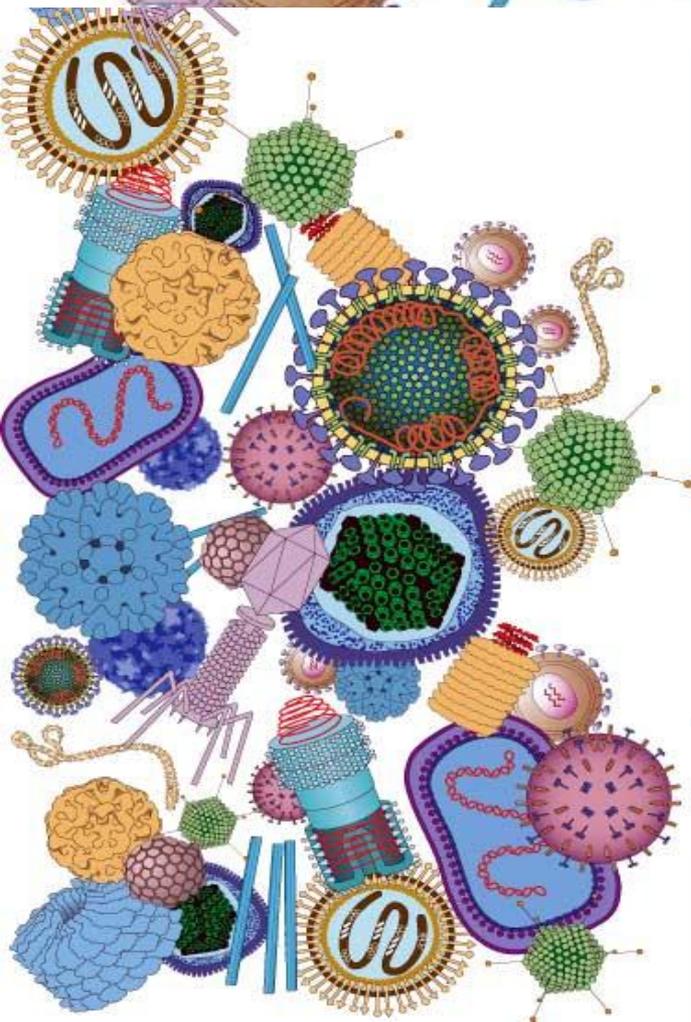
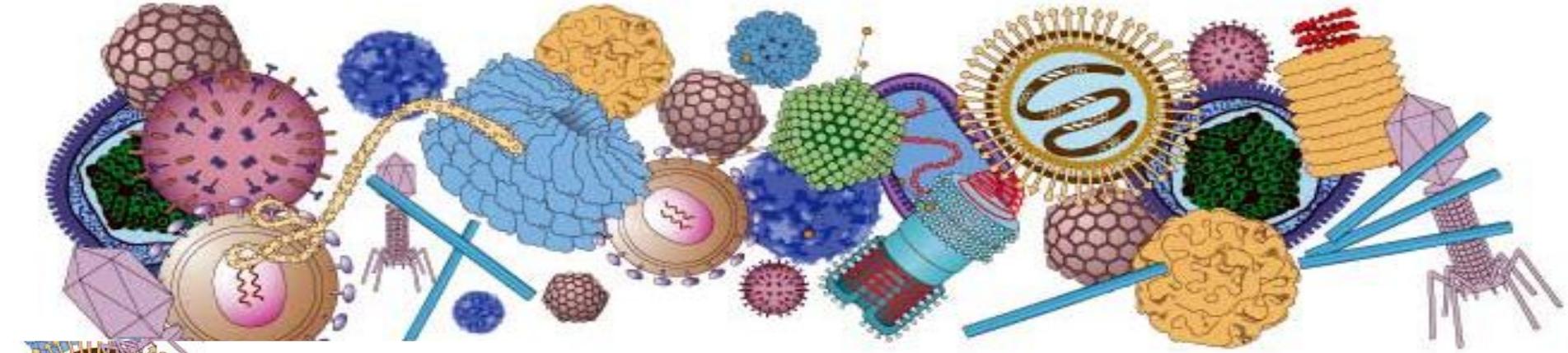
# Нуклеиновые кислоты





**«Преступник всегда  
оставляет след, по которому  
его можно найти. Надо только  
искать — такова формула  
криминалиста. Так же думает  
и вирусолог, охотясь за  
виновником инфекции»**

**В. А. Парнес**



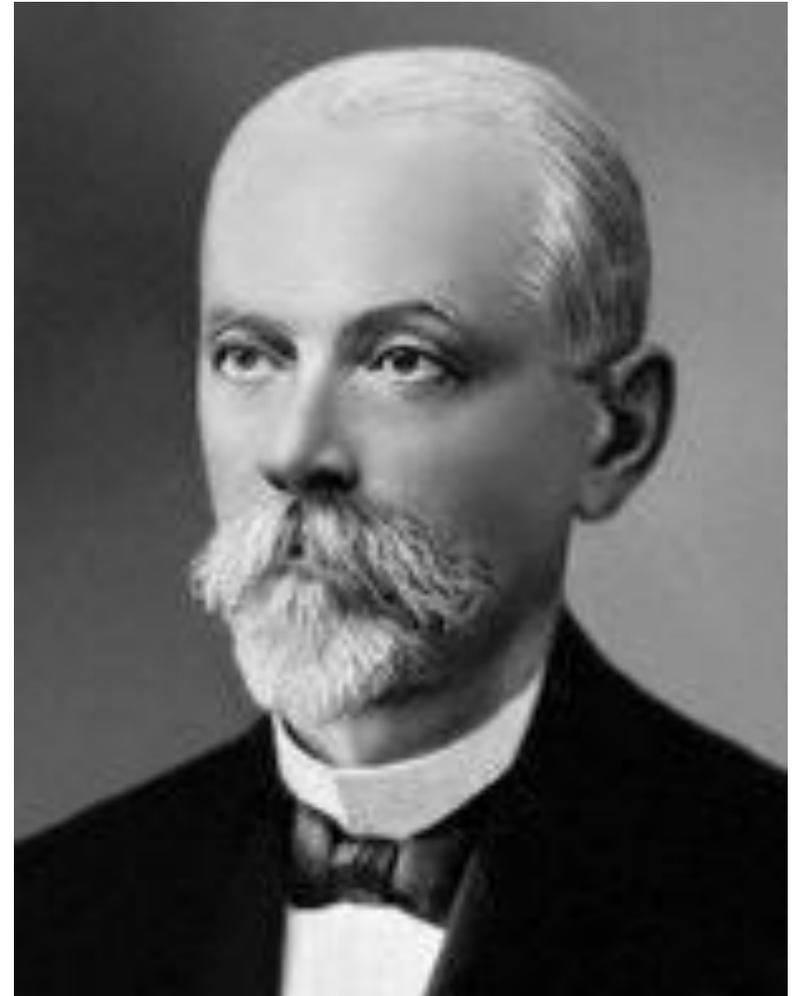
# ВИРУСЫ

## Смерть ради жизни

Подготовка к ЕГЭ по биологии  
Соколова И А

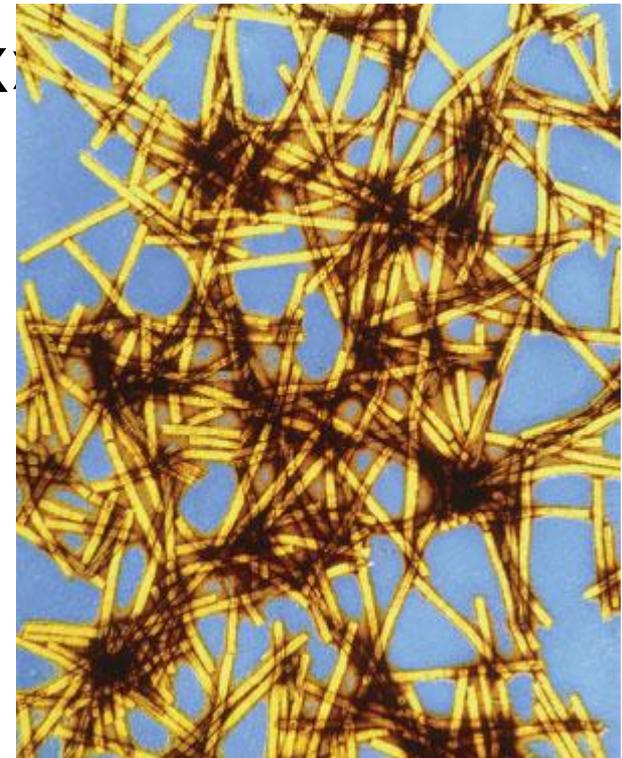
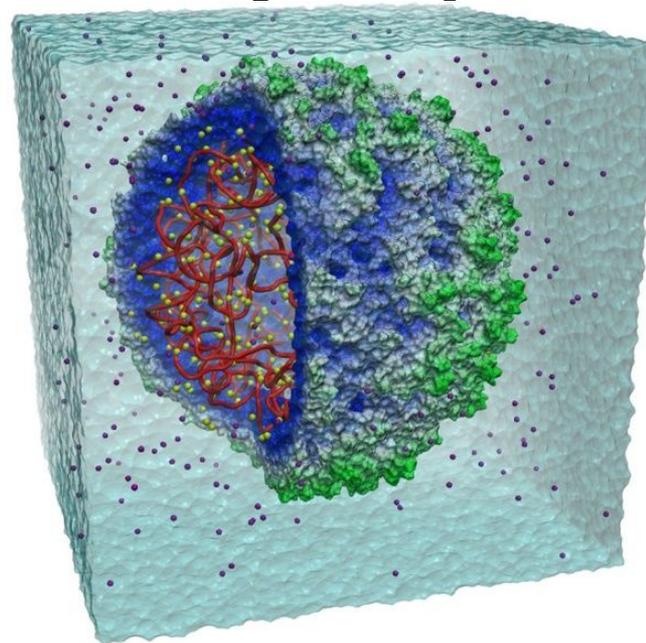
# ИВАНОВСКИЙ ДМИТРИЙ ИОСИФОВИЧ 1864-1920

- Изучая болезни табака (1892г.) открыл новые организмы, которые проходили через бактериальные фильтры. Они меньше бактерий в 100 раз.



# Вирус табачной мозаики ВТМ

- «бактериями, проходящими через фильтр Шамберлана, которые, однако, не способны расти на искусственных субстратах»



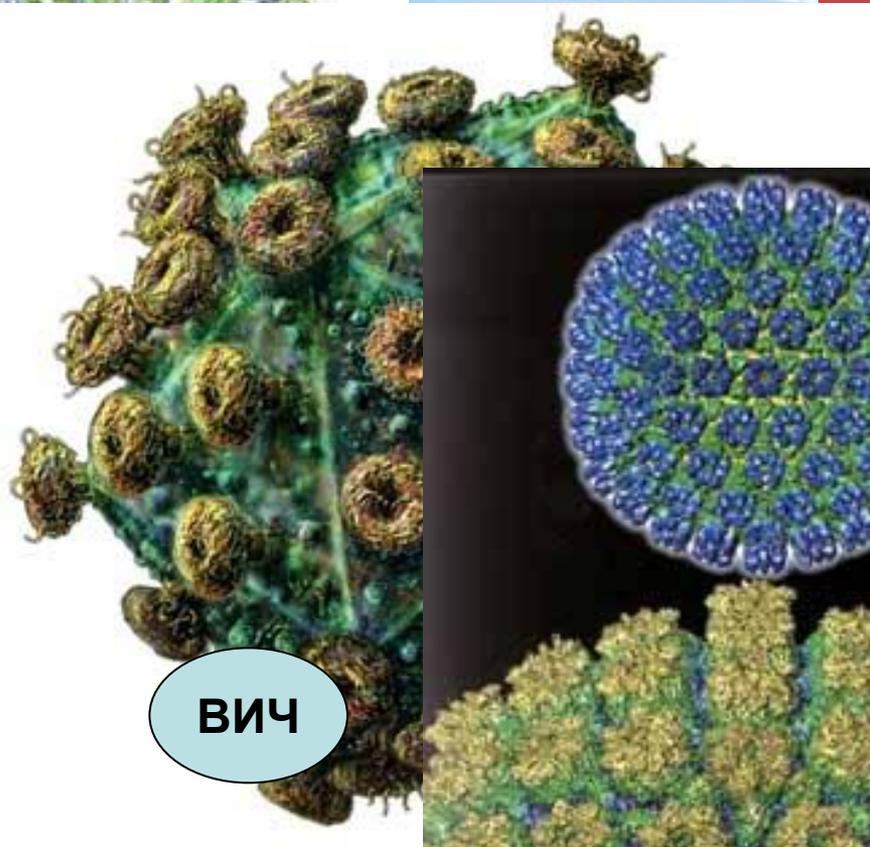


Тюльпаны, зараженные вирусом

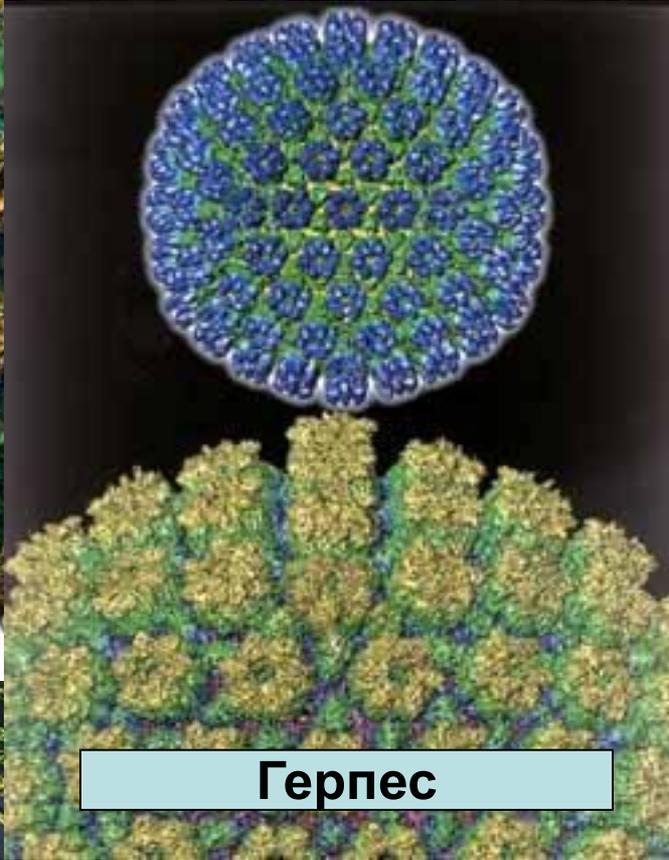
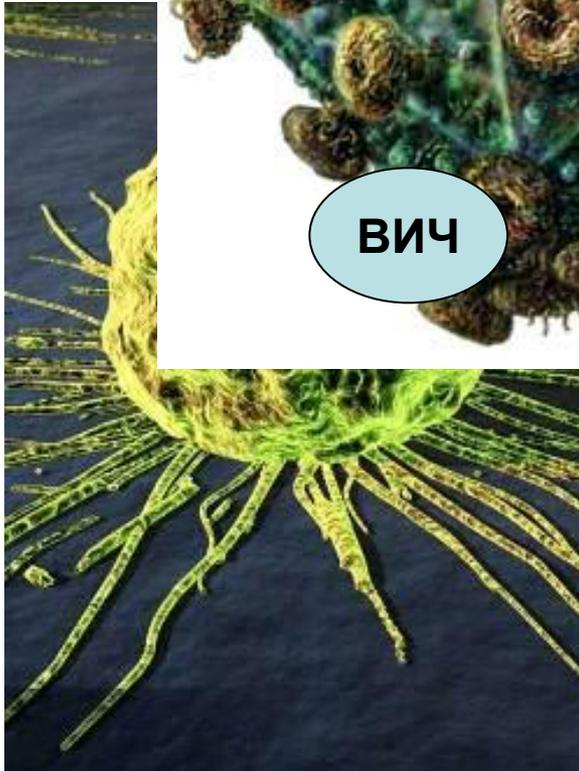
# Бейеринк Мартин

- А в 1898 году, при воспроизведении опытов Ивановского голландским ботаником Бейеринком, он назвал такие микроорганизмы «фильтрующимися вирусами»

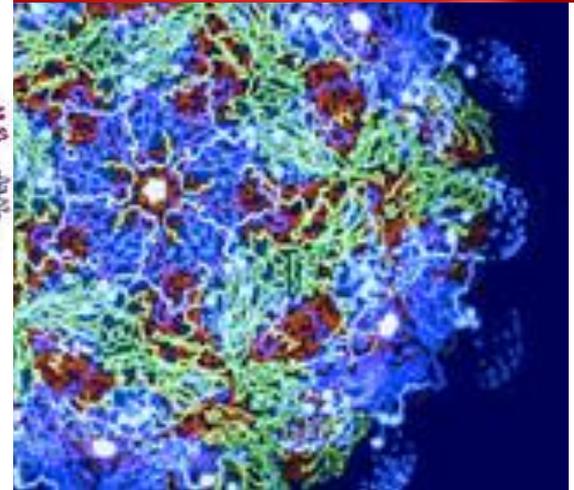
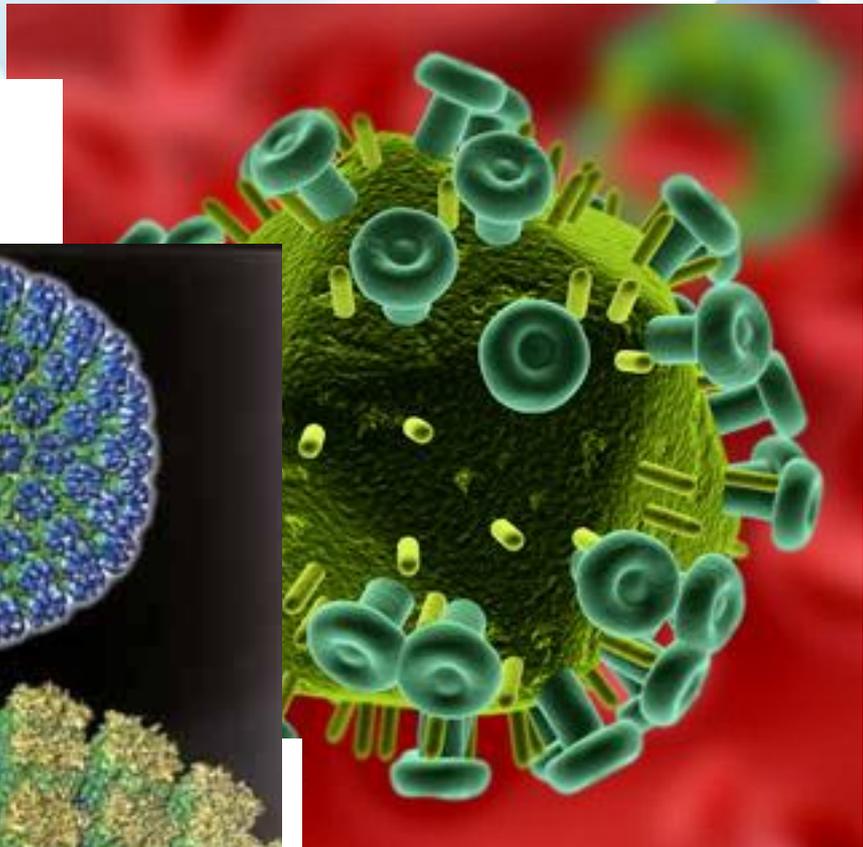
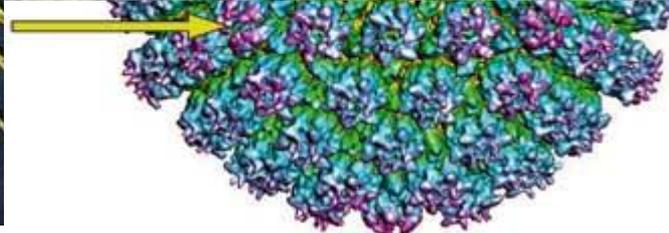


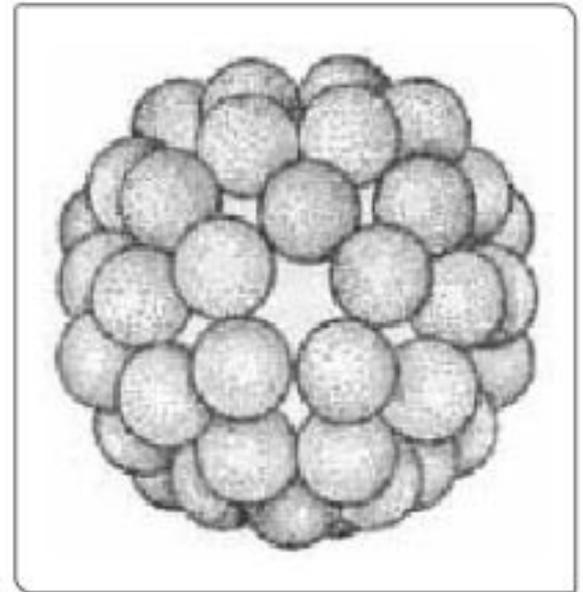
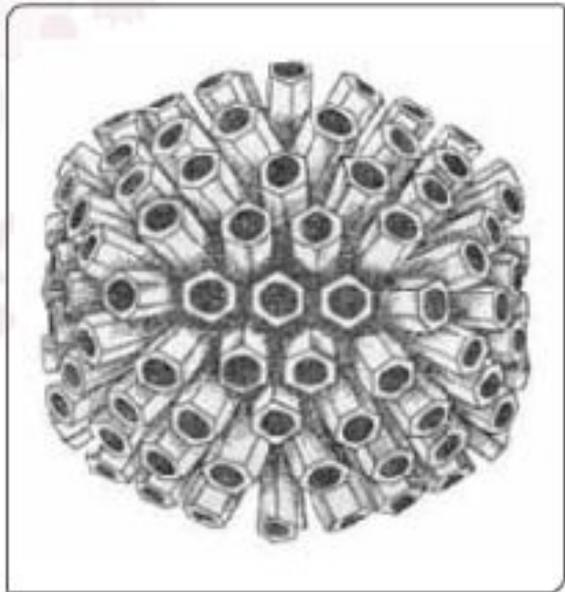
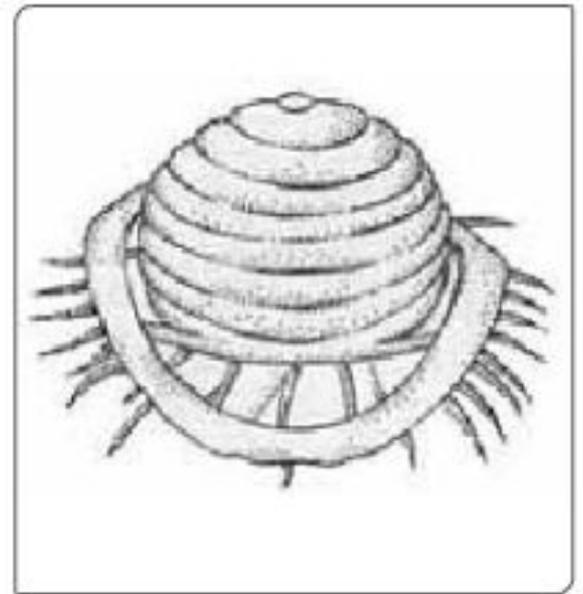
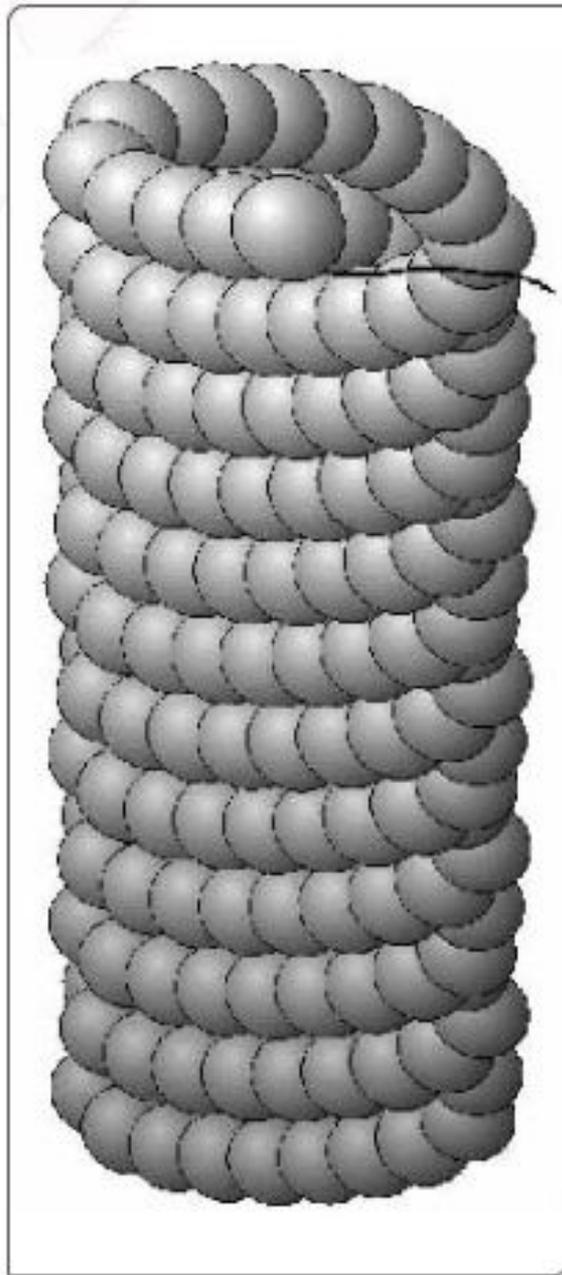
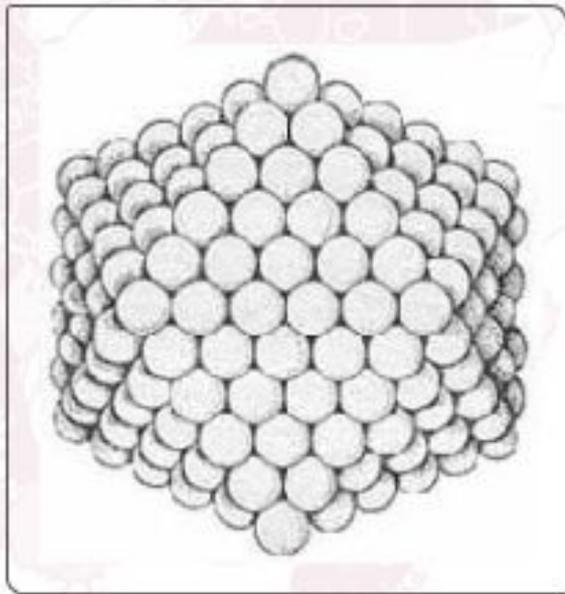


ВИЧ

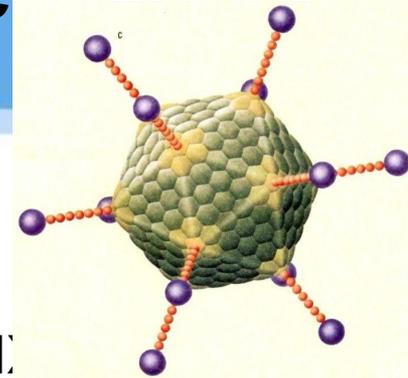


Герпес



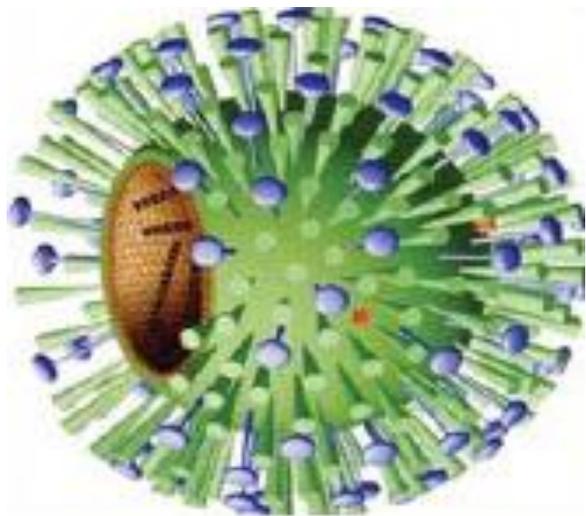


**«...удивительная адаптированность к человеку, необычайно высокая способность распространяться в человеческих популяциях, продолжительность поддержания эпидемических очагов постоянной циркуляции в природных резервуарах и, еще, видимо, древность, то есть способность появляться как бы ни откуда, собирать свою смертельную жатву, а затем исчезать на столь длительное время, что для потомков людей, переживших вызванные ими эпидемии они становятся возбудителями новых болезней»**



**Супотницкий Михаил Васильевич**

# Проклятие вирусов





Тутанхамон

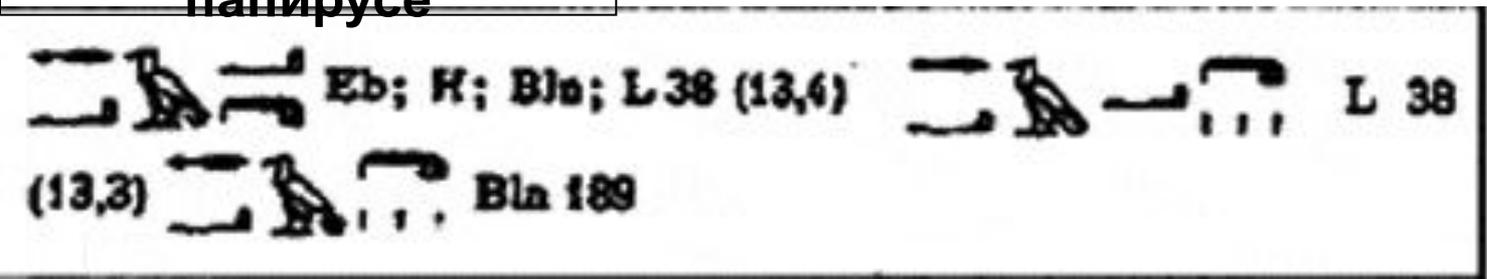


Рамзес



Упоминание о вирусах в древнеегипетском папирусе

Тутанхамон



# Сравнение живых организмов

Признак	Вирус	Прокариоты	Эукариоты		
			Растения	Грибы	Животные
Размер					
Строение					
Размножение					
Метаболизм					

# Свойства живого

**Химический состав**

**Обмен веществ**

**Клеточное строение**

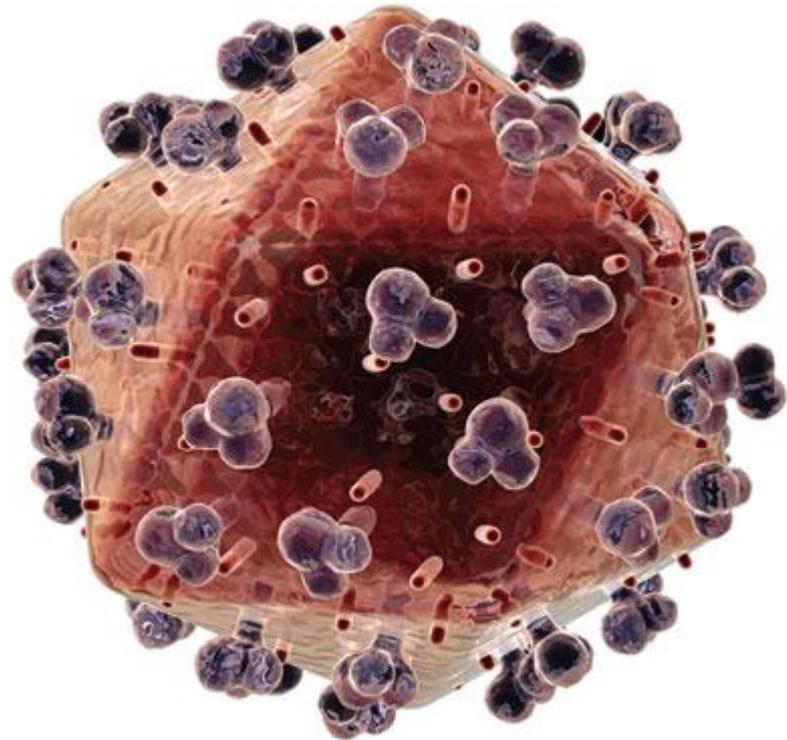
**Размножение**

**Рост и развитие**

**Раздражимость**

**Саморегуляция**

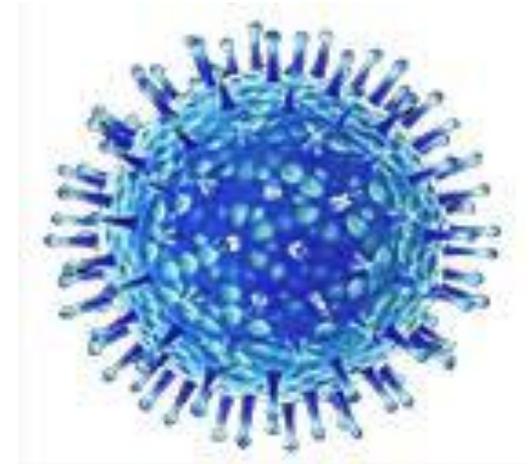
**Наследственность и изменчивость**

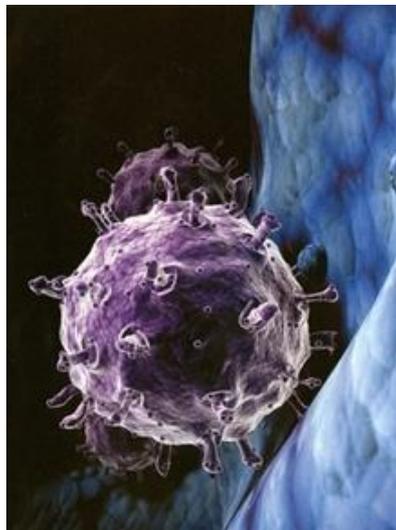




# Живое или неживое?

- Вирус — это балансирующая на грани живой и неживой природы дремлющая искра жизни
- Вне организма хозяина – вирион
- В клетке хозяина – нуклеиновая кислота

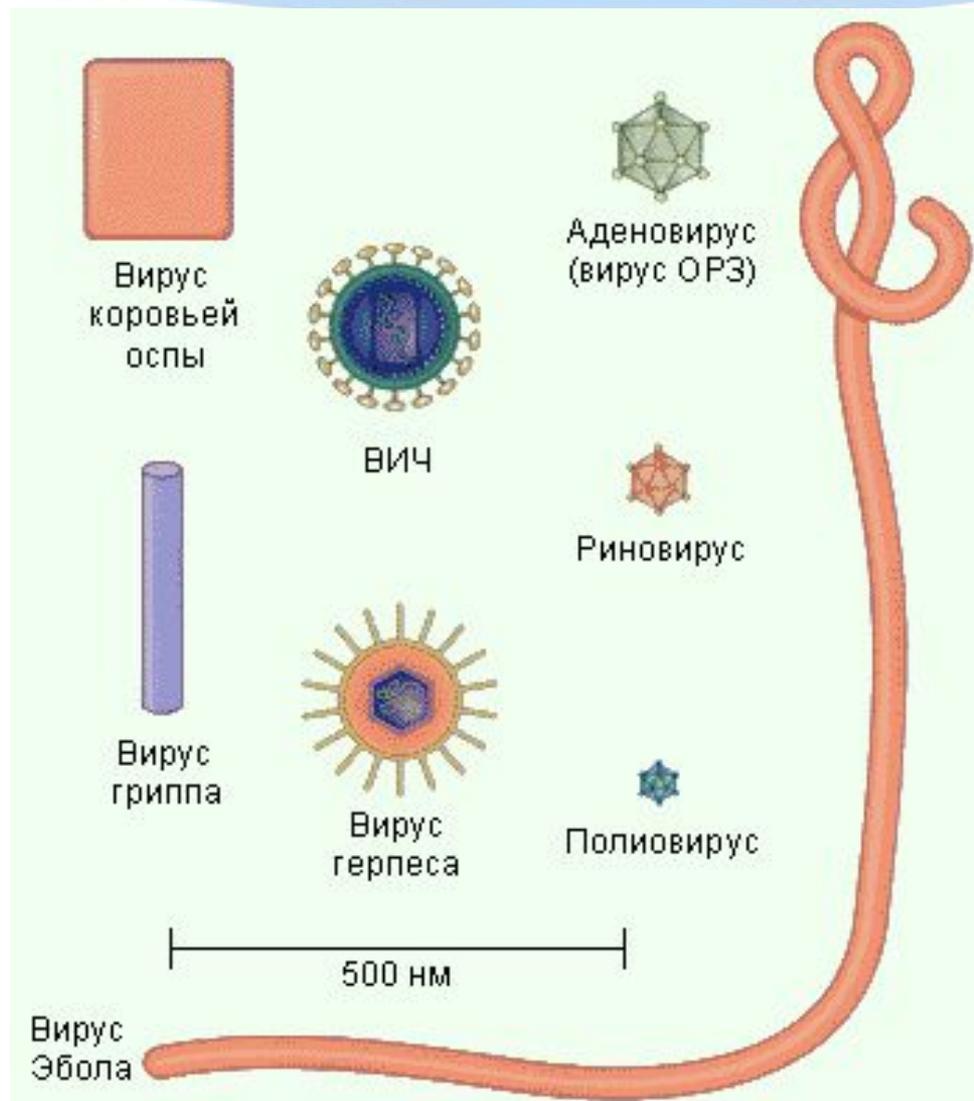
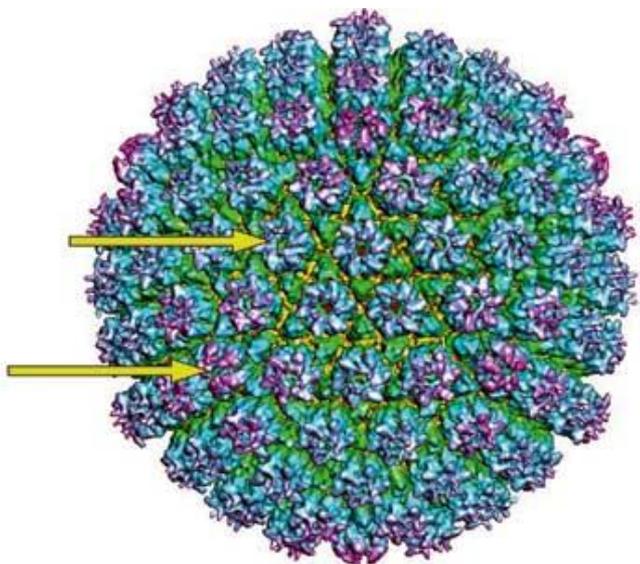




**Маленькие  
размеры –  
большие  
неприятности**

# Размеры вирусов

- Нанометр –  $10^{-9}$  метра
- В 100 раз меньше бактерий





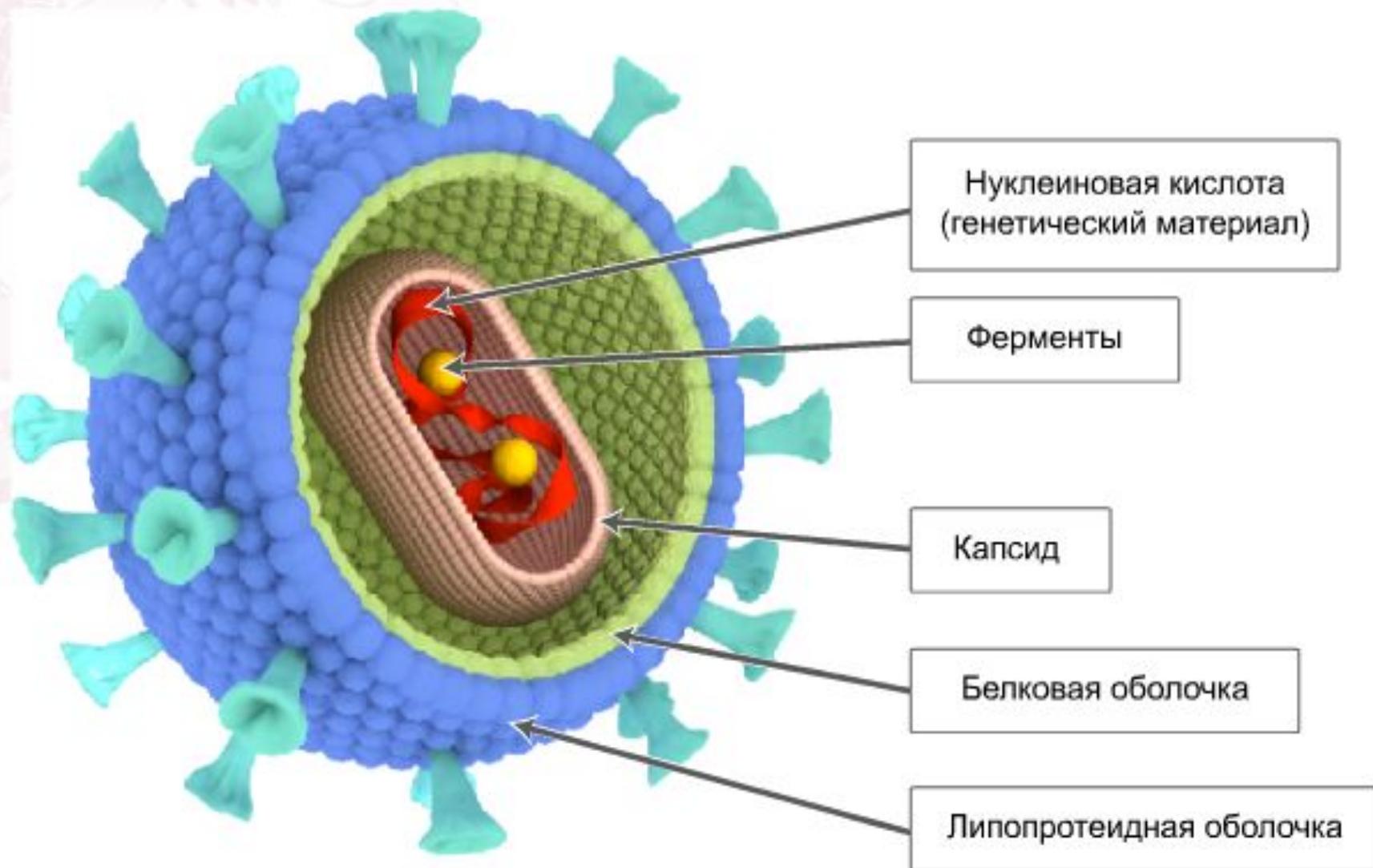
# **Плохие новости в упаковке из белка**

**Питер Медавар**

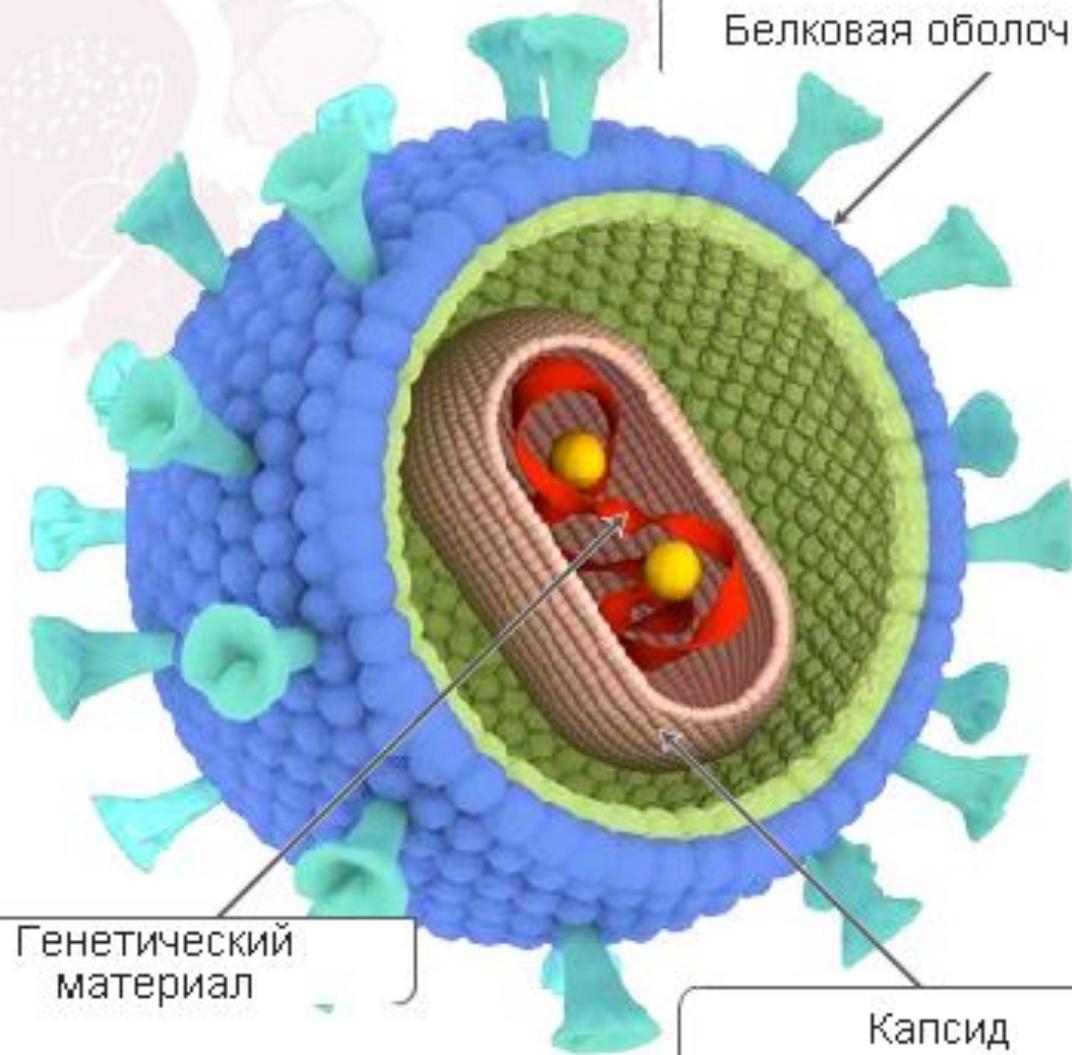
# Строение вируса

- Вирус (от лат. *virus* — яд) — простейшая форма жизни на нашей планете, микроскопическая частица, представляющая собой молекулы нуклеиновых кислот Вирус (от лат. *virus* — яд) — простейшая форма жизни на нашей планете, микроскопическая частица, представляющая собой молекулы нуклеиновых кислот (ДНК Вирус (от лат. *virus* — яд) — простейшая форма

## Строение вируса иммунодефицита человека (ВИЧ)



Белковая оболочка



Генетический материал

Капсид

# ВИДЫ ВИРУСОВ

- **ДНК**

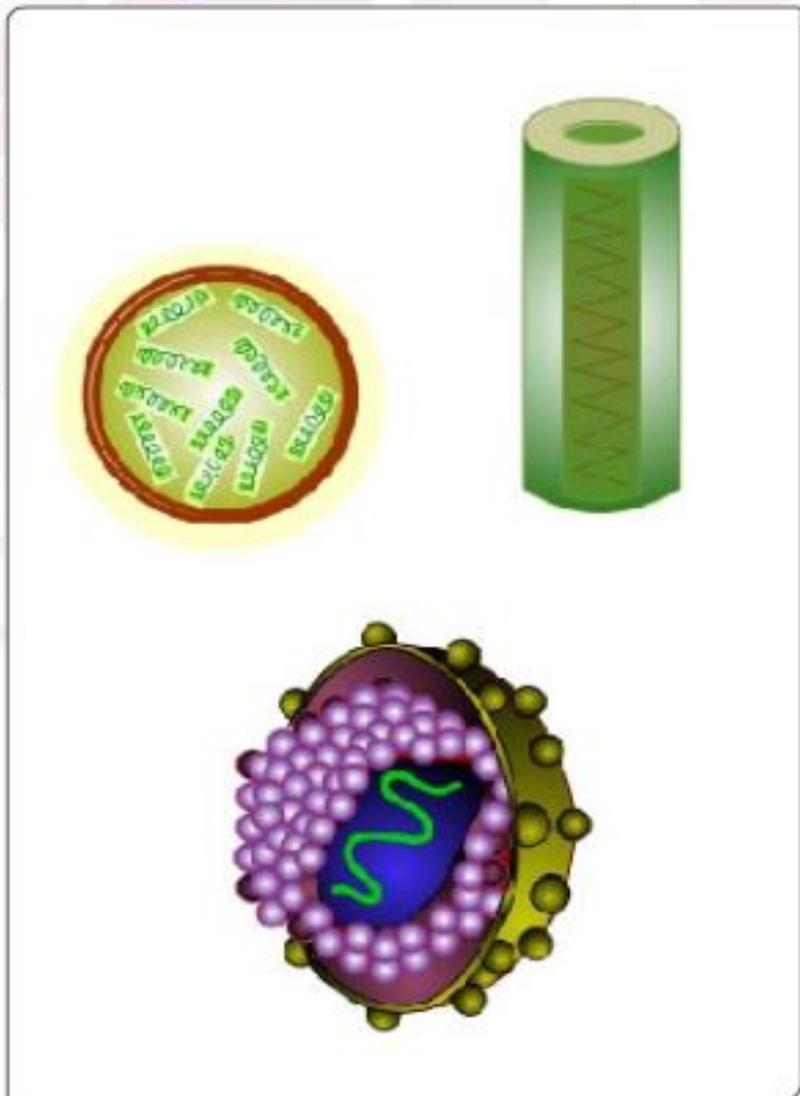
- АДЕНОВИРУСЫ
- ГЕРПЕСА
- ОСПЕННЫЕ
- БАКТЕРИОФАГИ

- **РНК**

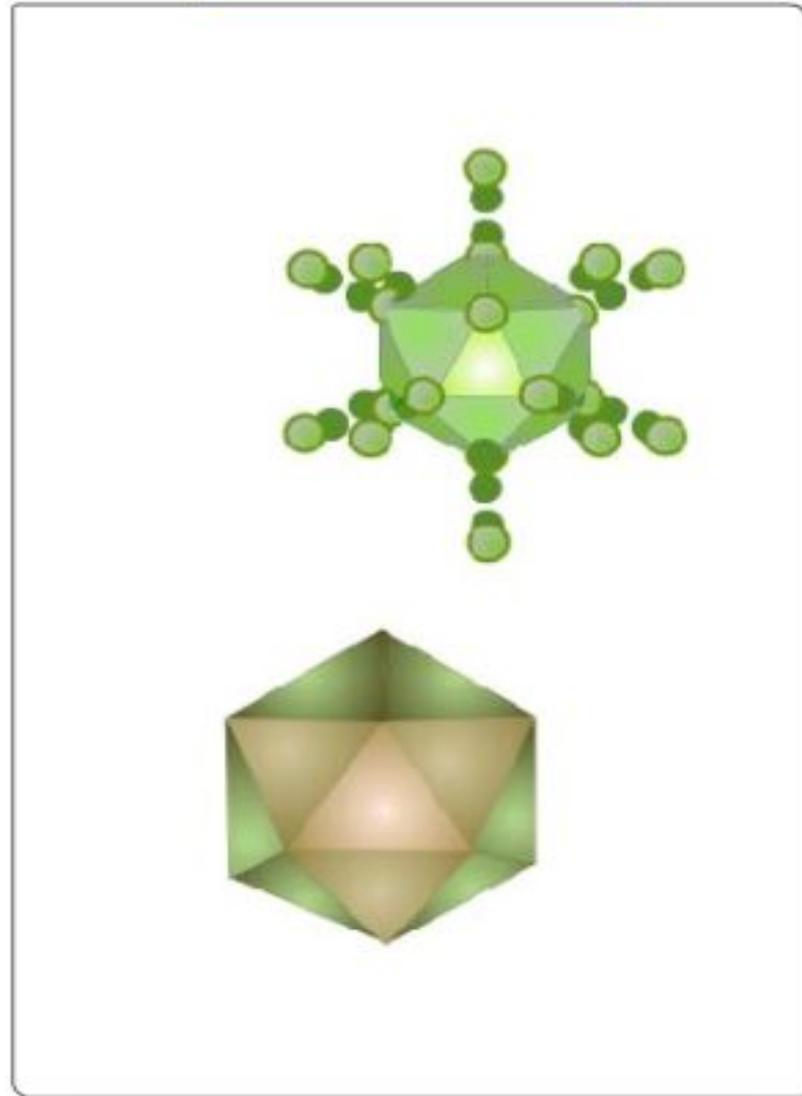
- РИНОВИРУСЫ
- РАКОВЫЕ (ОНКО)
- ПОЛИОМИЕЛИТА
- ГРИППА
- ГЕПАТИТА
- БЕШЕНСТВА
- ВИЧ

# Классификация вирусов

С оболочкой



Без оболочки



# КЛАССИФИКАЦИЯ И МОРФОЛОГИЯ ВИРУСОВ

## ВИРУСЫ С ОБОЛОЧКОЙ

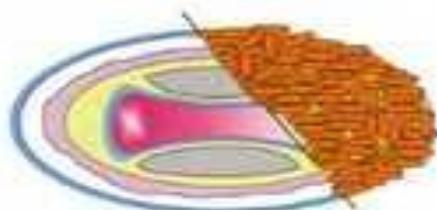
### ДНК - ДВУНИТЕВЫЕ ВИРУСЫ



Herpesviridae



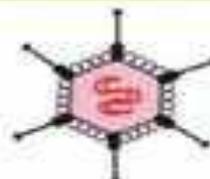
Неpadnaviridae



Poxviridae

## ВИРУСЫ БЕЗ ОБОЛОЧКИ

### ДНК - ДВУНИТЕВЫЕ ВИРУСЫ



Adenoviridae



Polyomaviridae  
Papillomaviridae

### ДНК - ОДНОНИТЕВЫЕ ВИРУСЫ



Parvoviridae



Circinoviridae

### РНК - ОДНОНИТЕВЫЕ ВИРУСЫ



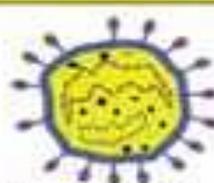
Coronaviridae



Paramyxoviridae



Bunyaviridae



Arenaviridae



Orthomyxoviridae



Retroviridae



Rhabdoviridae



Togaviridae



Flaviviridae



Filoviridae

### РНК - ДВУНИТЕВЫЕ ВИРУСЫ



Reoviridae

### РНК - ОДНОНИТЕВЫЕ ВИРУСЫ



Picornaviridae



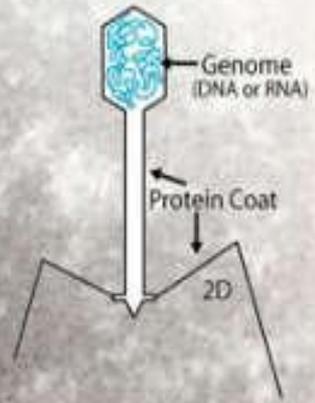
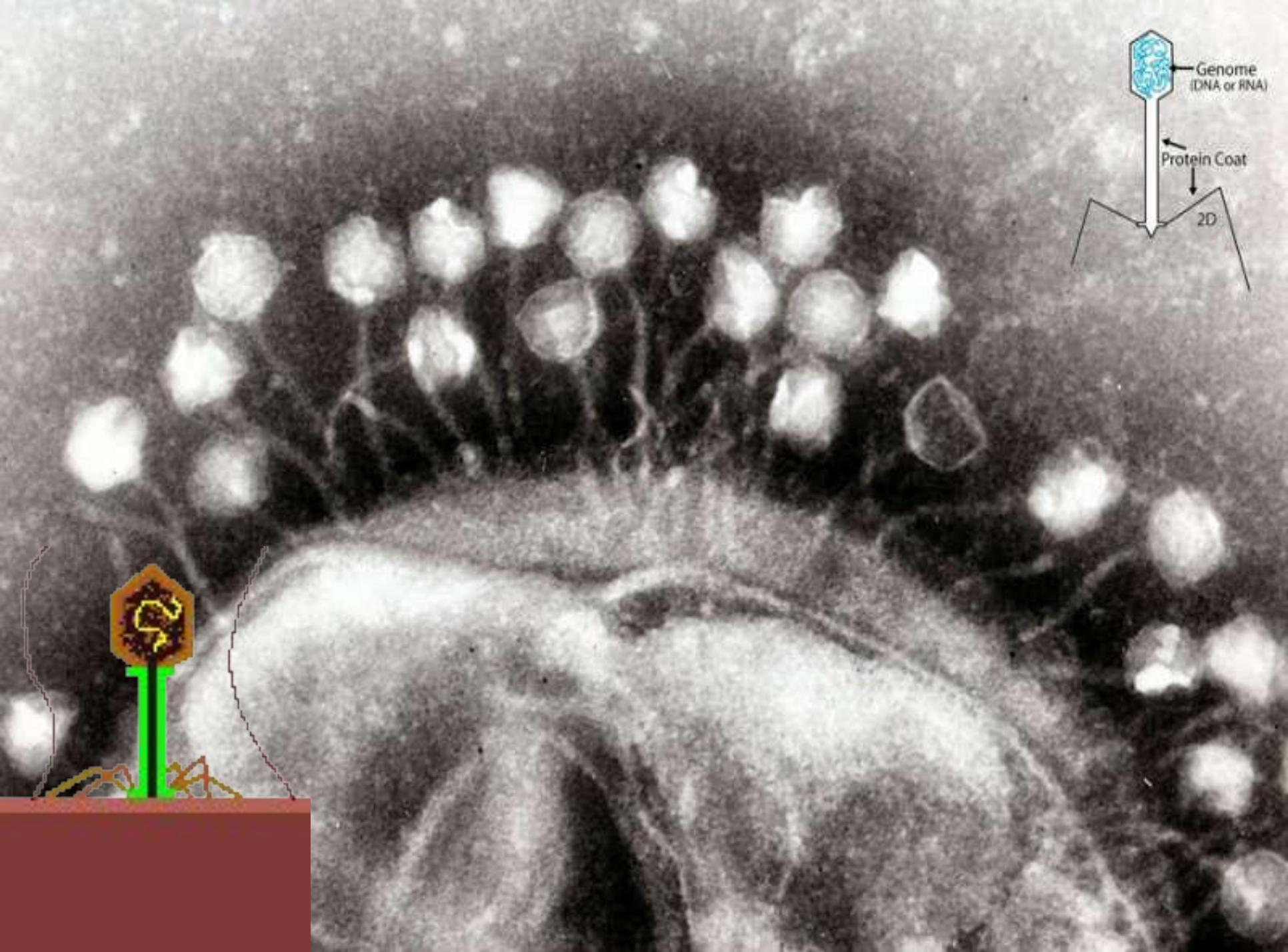
Caliciviridae

# Прирожденный убийца бактерий



# Бактериофаги

- или *фаги*, которые способны проникать в бактериальную клетку и разрушать ее
- Через 10—15 мин под действием этой ДНК перестраивается весь метаболизм бактериальной клетки, и она начинает синтезировать ДНК фага, а не собственную. При этом синтезируется и фаговый белок
- Завершается процесс появлением 200 — 1 000 новых фаговых частиц, в результате чего клетка бактерии погибает



# История открытия

- 1898 г – Гамалея Н Ф
- 1915 г – Ф Туорт
- 1917 г – Д'Эррель Ф (бактериофаг)

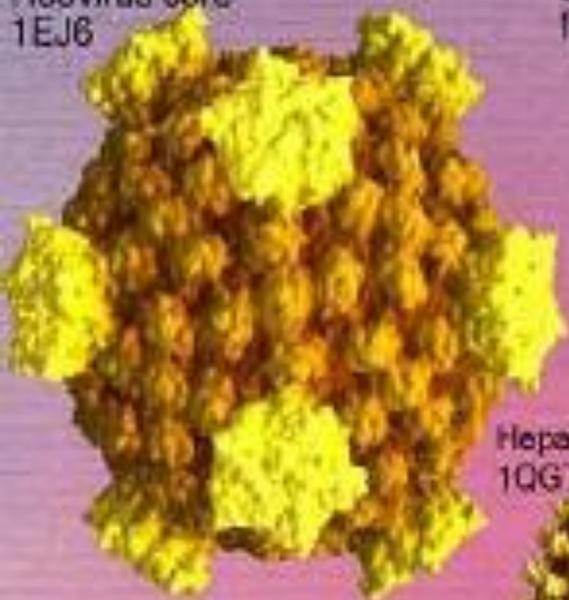




# Совершенные паразиты

- Вирусы являются облигатными паразитами — они не способны размножаться вне клетки
- В настоящее время известны вирусы, размножающиеся в клетках растений
- В настоящее время известны вирусы, размножающиеся в клетках растений, животных
- В настоящее время известны вирусы, размножающиеся в клетках растений, животных, грибов

Reovirus core  
1EJ6



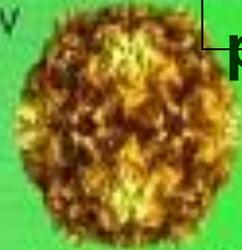
Simian Virus 40  
1SVA



Turnip Yellow Mosaic  
1AUJ



Southern Bean Mosaic  
4SBV



Bean Pod Mottle  
1BMV



растений

Cowpea Chlorotic Mottle  
1CWP



Satellite Tobacco  
Necrosis 2STV



Tobacco Mosaic  
2TMV



Hepatitis B capsid  
1QGT



Canine Parvovirus  
2DPV



Tomato Bushy Stunt  
2TBV



Bacteriophage  
FD 1FI



Poliovirus type 3 Sabin  
1PVC



10nm

Human  
Rhinovirus 1A  
1R1A



Coxsackievirus B3  
1COV



Mengo  
Encephalomyocarditis  
2MEV



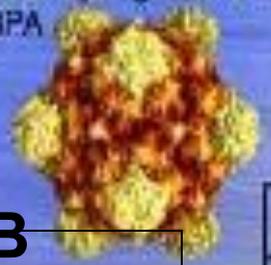
Foot & Mouth Disease  
1FOD



Bacteriophage MS2  
2MS2



Bacteriophage Phi-X 174  
2BPA



Theiler-Murina  
Encephalo-Myelitis  
BeAn strain  
1TMF



В

ЖИВОТНЫХ

В

бактерий





# **Жизнь взаимы**



# Игра без правил

# МЕХАНИЗМ ИНФЕКЦИИ

- Присоединение к клеточной мембране
- Проникновение в клетку
- Перепрограммирование клетки
- Персистенция
- Создание новых вирусных компонентов
- Созревание вирионов и выход из клетки

# Механизм инфекции

1 Вирусная частица связывается с клеткой и проникает в нее

2 Вирус высвобождает свой генетический материал

3 Клеточные ферменты копируют (реплицируют) вирусную ДНК и синтезируют на ней РНК (транскрибируют ДНК в РНК)

Новая вирусная частица

6 Новая вирусная частица готова инфицировать другую клетку

5 Вирусная ДНК и вирусные белки взаимодействуют друг с другом и образуют новую вирусную частицу

4 Рибосомы, находящиеся в цитоплазме, синтезируют белки на вирусной РНК (транслируют ДНК в белки)

Клетка-хозяин

Вирусные гены

Вирусная ДНК

Только что синтезированный вирусный белок

Вирусная РНК

Рибосома

Вирусный белок

Ядро

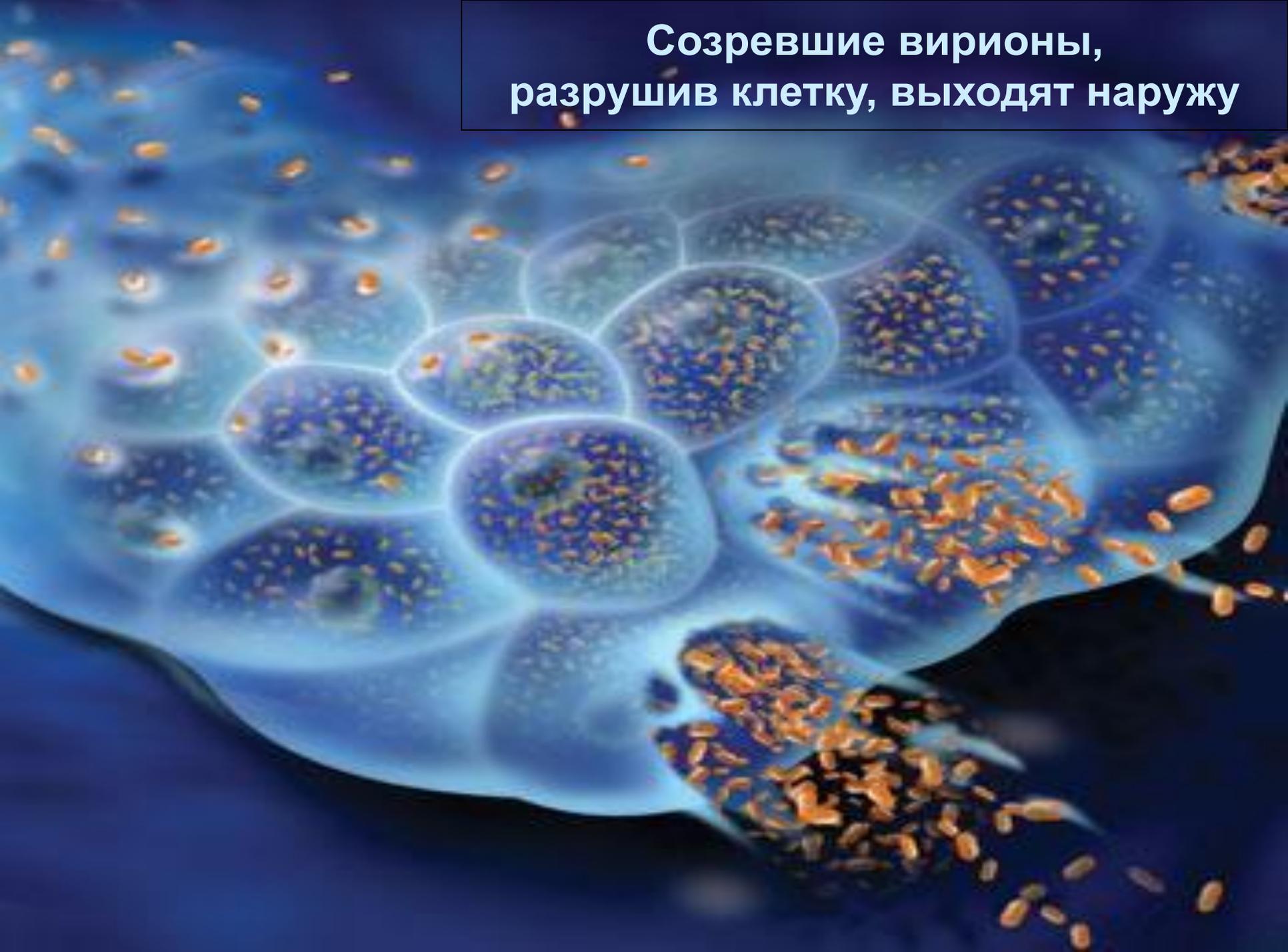
Клеточные ферменты



# ВИЧ нападают на клетку

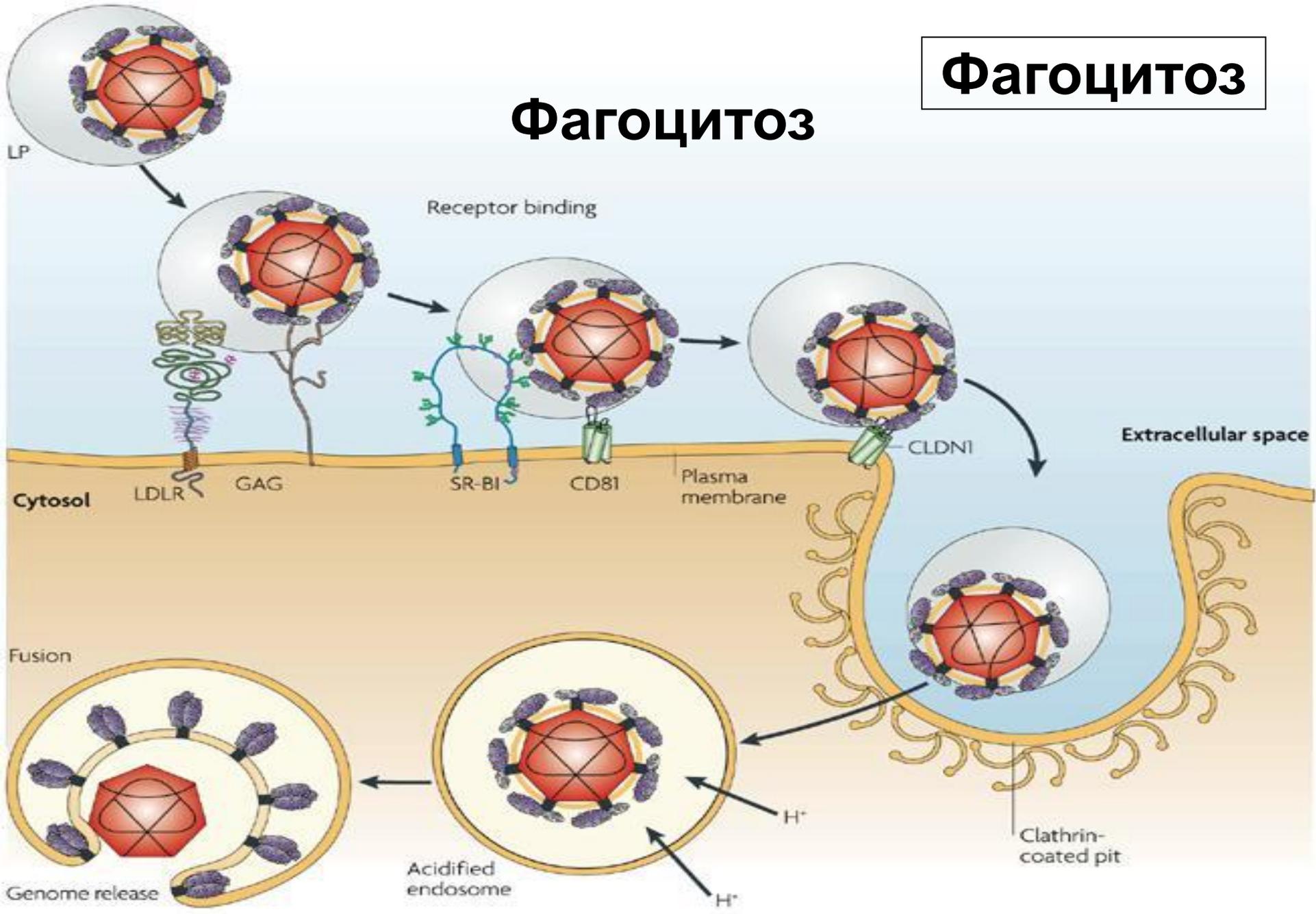


**Созревшие вирионы,  
разрушив клетку, выходят наружу**

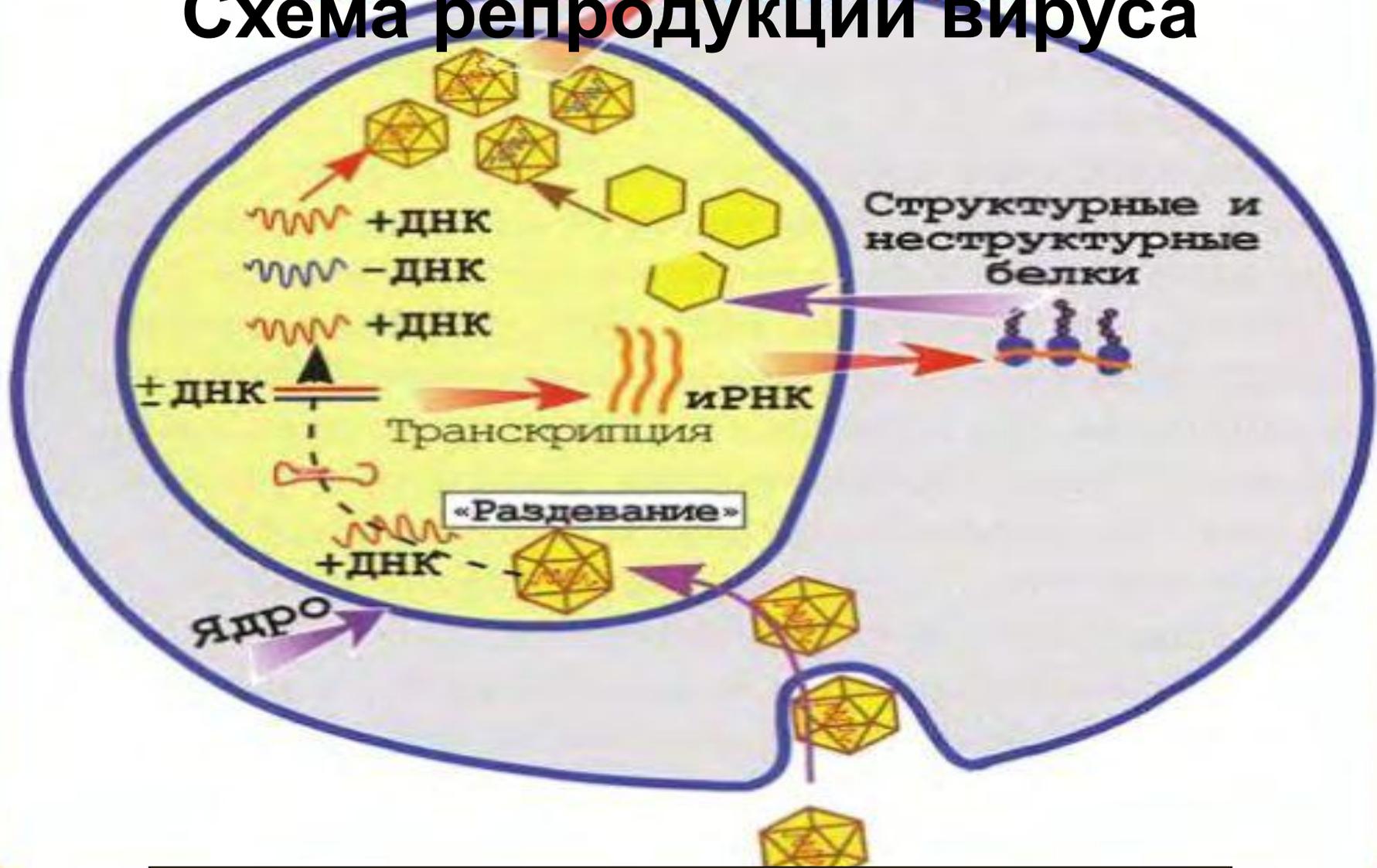


# Фагоцитоз

## Фагоцитоз



# Схема репродукции вируса



# Схема репродукции вируса

**"Возможно, вирусы с их способностью включаться в клеточный геном и покидать его были активными участниками процесса оптимизации генетического материала всех живых существ в ходе эволюции. Просто мы этого не заметили"**

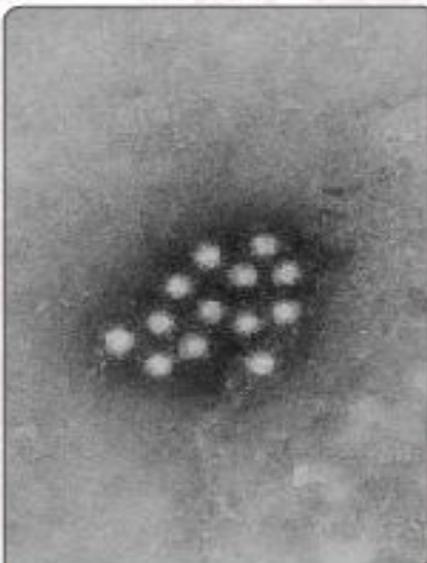
**Лауреат Нобелевской премии Сальвадор Лурия в 1969 г**



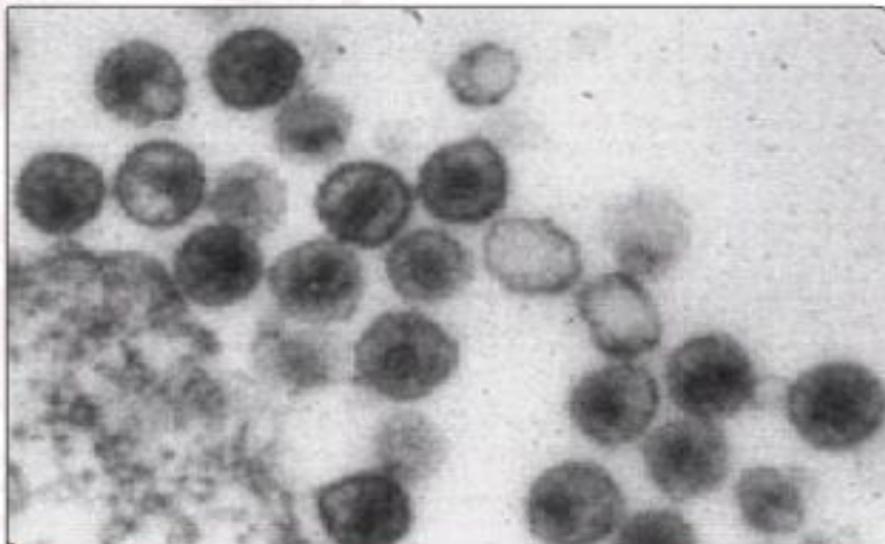
**Война с  
ветряными  
мельницами**

# Вирусные заболевания

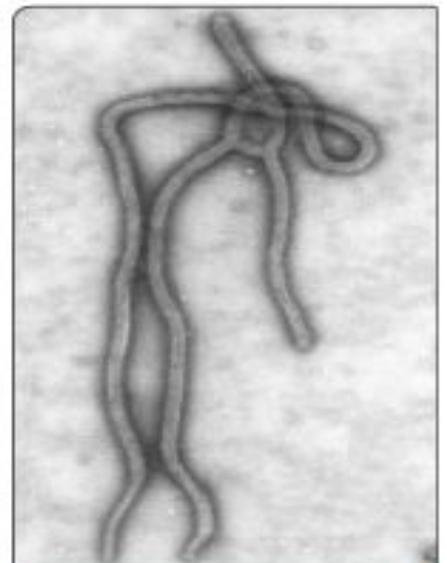
- Черная оспа
- Ветряная оспа
- Грипп
- Герпес
- Бешенство
- Энцефалит
- Гепатит
- СПИД
- Астма
- Воспаление легких



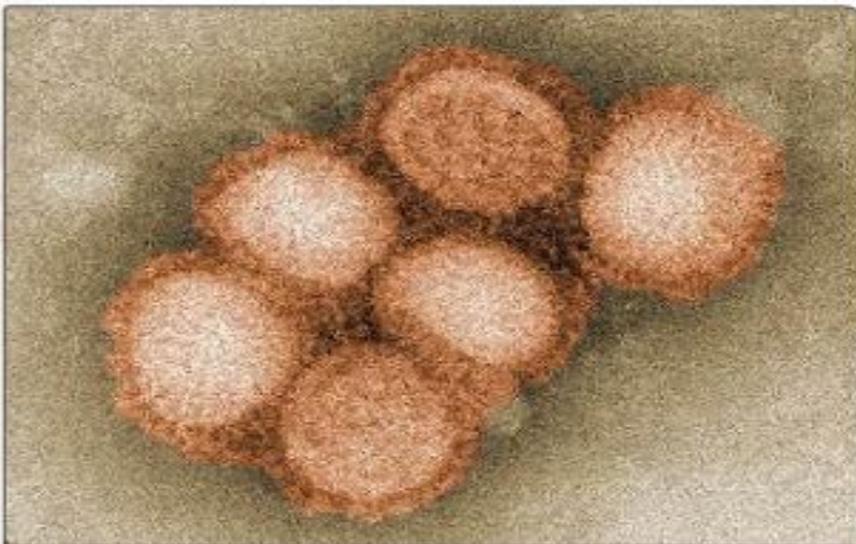
Вирус гепатита А



Вирус иммунодефицита  
человека



Вирус Эбола



Вирус Y1N1  
( свиной грипп )



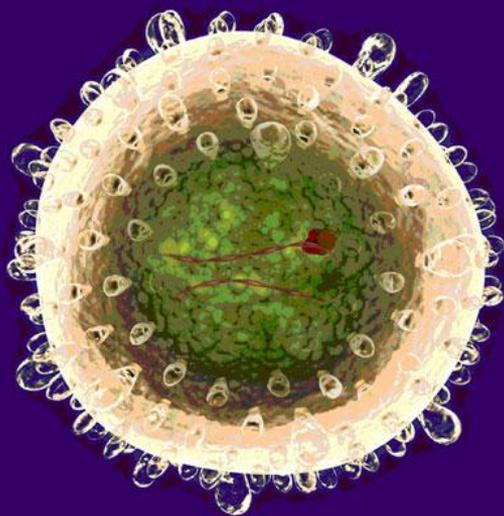
Вирус атипичной  
пневмонии



# При первых симптомах гриппа

- обильное питьё (чай, морс, калина с мёдом)
- постельный режим
- жаропонижающие средства при температуре свыше 38,5 град. В первые же часы - интерферон и/или противовирусные (ремантадин, арбидол)
- поливитамины (или витамин С)
- вызов врача

# Степень встречаемости заболеваний, вызываемых вирусом гепатита В

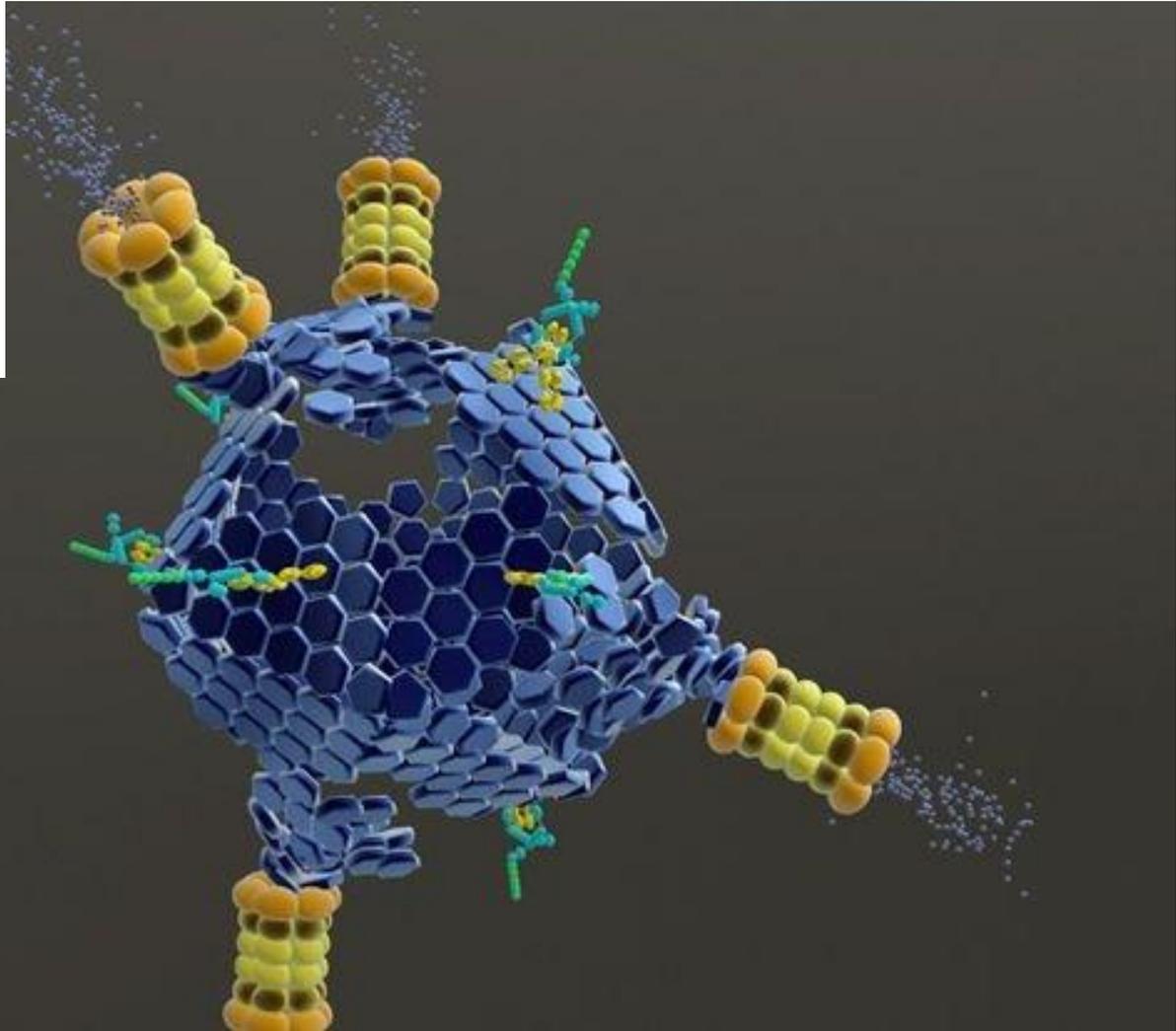
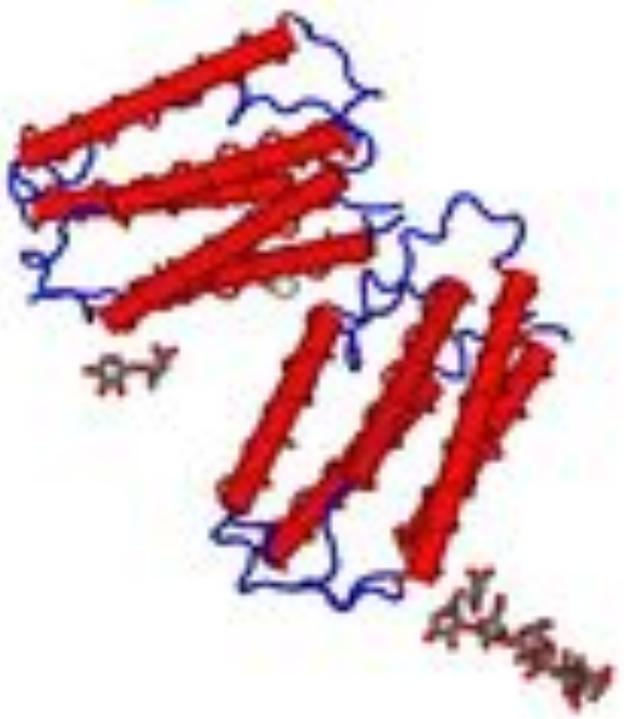


**«Ласковы  
й  
убийца»**



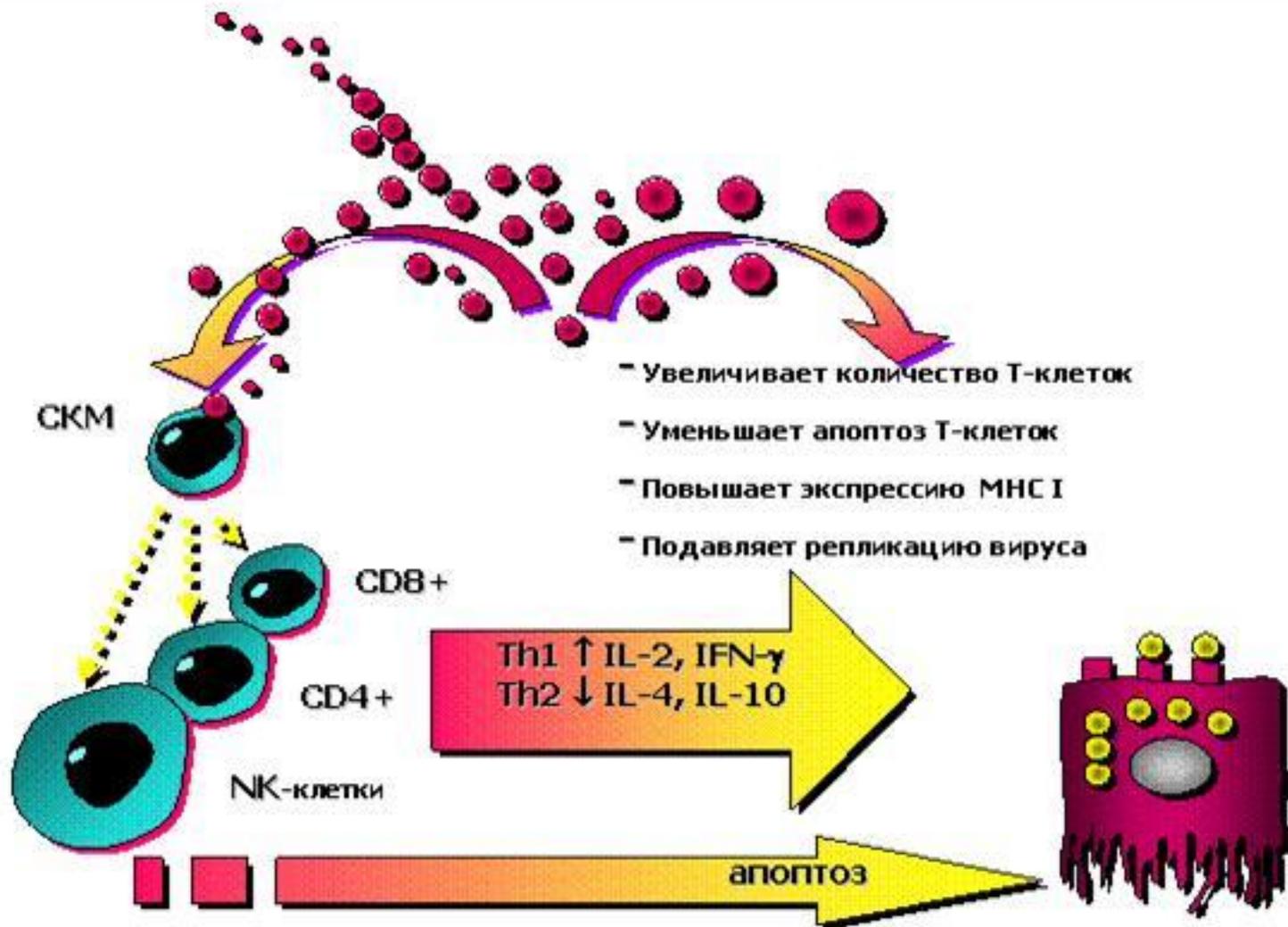
# **Заказные убийцы**

# Интерферон



# Задаксин

Рис. 3. Задаксин: механизм действия



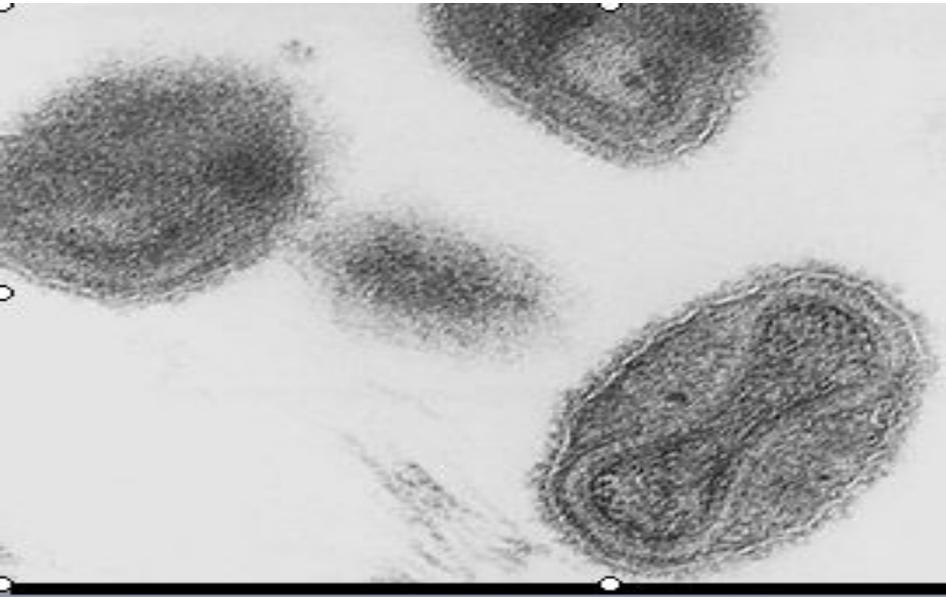


**«Ни один врач не спас  
жизнь такому  
значительному числу  
людей, как этот человек»**

**Принц Альберт**

# Дженнер, Эдвард (1749-1823)

- 14 мая 1796 года
- 1978 год оспа





# Вакцинация





**Живое  
лекарство**

**«Бактериофаги действуют медленнее, но зато они безвредны: не влияют на естественную флору организма, не вызывают дизбактериоза.**

**Бактериофаги могут применяться вместе с антибиотиками в тяжелых случаях. А в ситуации, когда инфекция не поддается лечению антибиотиками, когда микробы выработали к ним устойчивость, фаги могут спасти»**

**Ольга Дарбеева**



