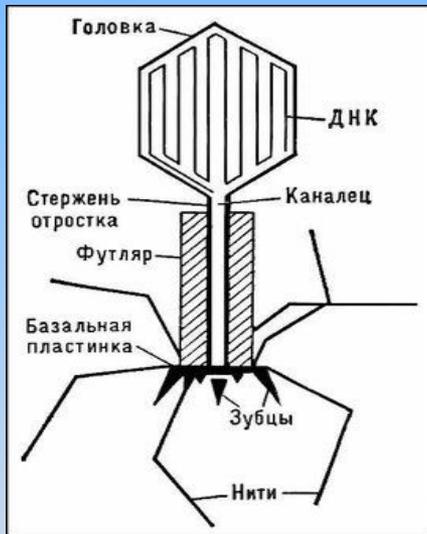


# Вирусы



## Вирус

**Вирусы** – паразитическая форма существования жизни вызывающие **болезни у растений и животных.** Вирусы мельче **бактерий,** и рассмотреть их можно только в очень сильный электронный **микроскоп.**

**Д.И.Ивановский** открыл вирусы - новую форму существования жизни. Своими исследованиями он заложил основы ряда научных направлений вирусологии: изучение природы вируса, цитопатологических вирусных инфекций, фильтрующихся форм микроорганизмов, хронического и латентного

Дмитрий Иосифович Ивановский



Дата рождения: 28 октября (9 ноября) 1864

В знак признания выдающихся заслуг Д.И.Ивановского перед вирусологической наукой Институту вирусологии АМН СССР в 1950 году было присвоено его имя, в Академии медицинских наук учреждена премия имени Д.И.Ивановского, присуждаемая один раз в три года. Первая половина нашего столетия была посвящена пристальному изучению вирусов - возбудителей острых лихорадочных заболеваний, разработке методов борьбы с этими заболеваниями и методов их предупреждения.

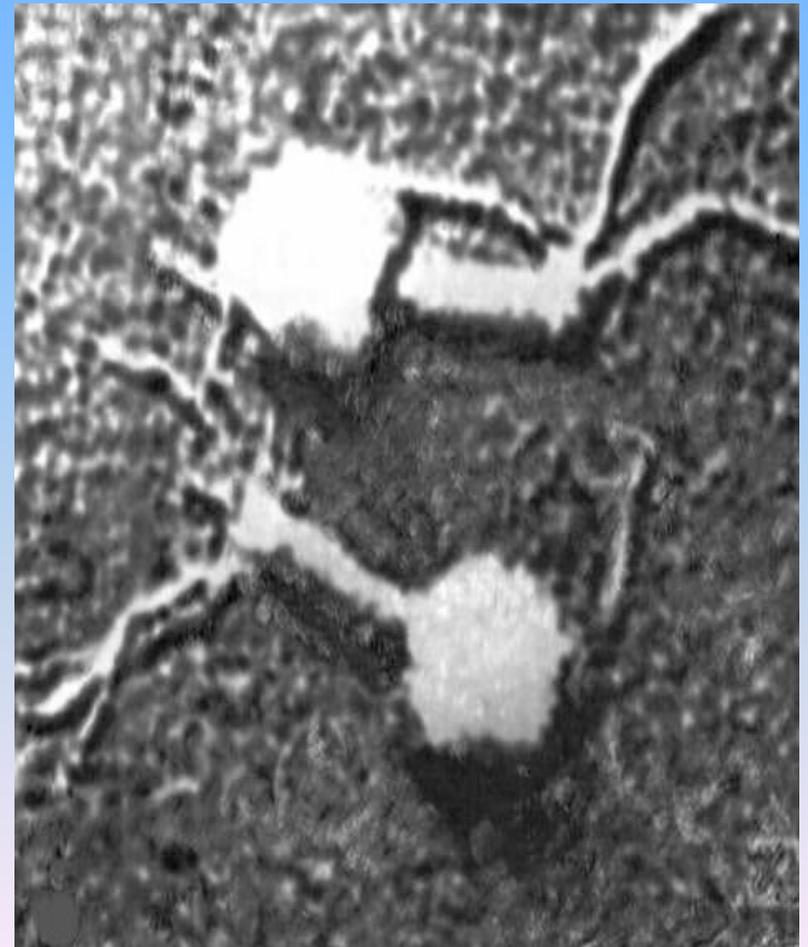
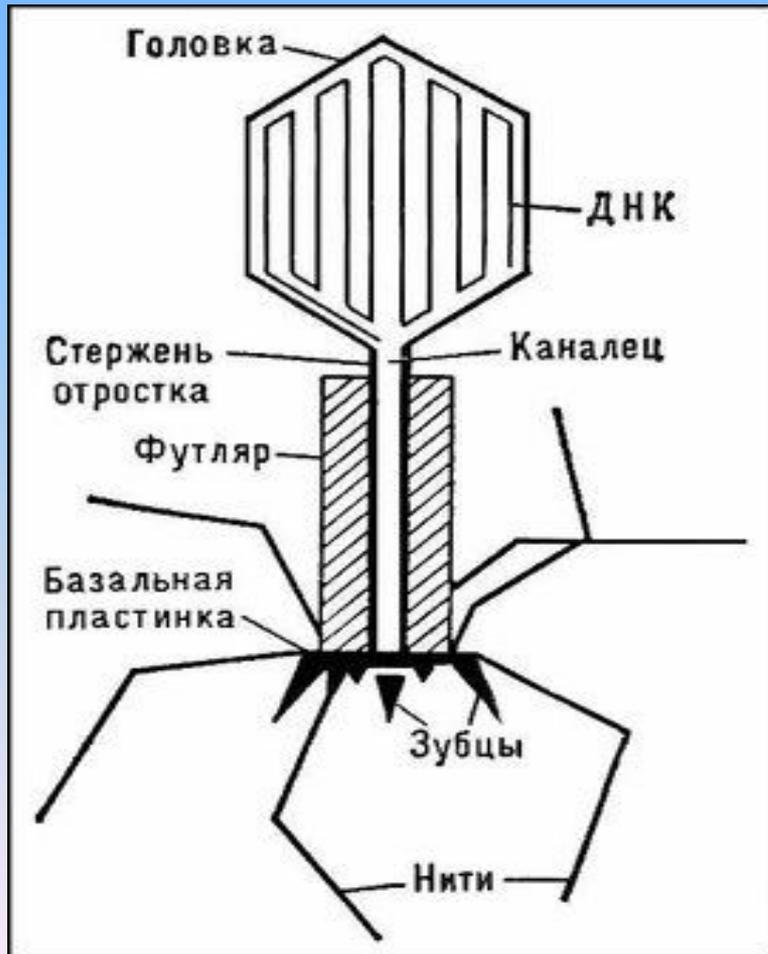
# Строение вирусов

Вирусы не имеют клеточного строения. Каждая вирусная частица состоит из расположенного в центре носителя генетической информации и оболочки. Генетический материал представляет собой короткую молекулу нуклеиновой кислоты, это образует сердцевину вируса. Нуклеиновая кислота у разных вирусов может быть представлена ДНК или РНК, причем эти молекулы могут иметь необычное строение: встречается однонитчатая ДНК и двух нитчатая РНК.

Оболочка называется капсид. Она образована субъединицами – капсомерами, каждый из которых состоит из одной или двух белковых молекул. Число капсомеров для каждого вируса постоянно.

Размеры вирусов колеблются от 20 до 300 нм. В среднем они в 50 раз меньше бактерий. Их нельзя увидеть в световой микроскоп, так как их длины меньше длины световой волны.

## Строение.



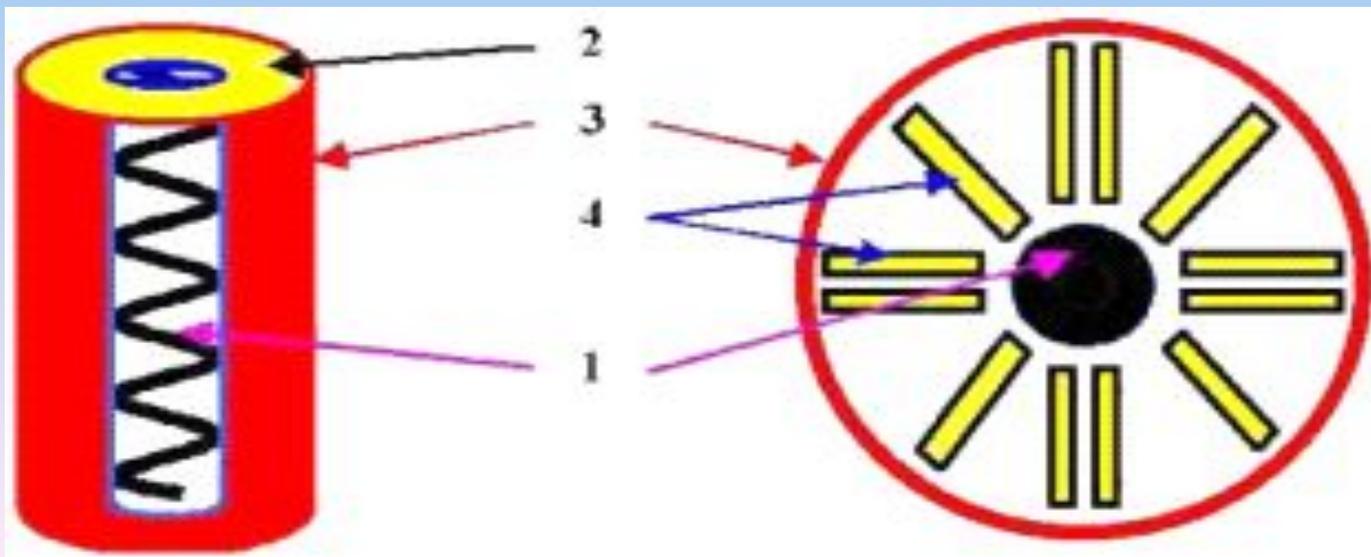
**Непременным компонентом вирусной частицы является одна из двух нуклеиновых кислот, белок и зольные элементы. Эти три компонента являются общими для вирусов, тогда как остальные двалипоиды и углеводы - входят в состав далеко не всех вирусов**

**Вирусы, состоящие только из белка нуклеиновой кислоты и зольных элементов, чаще всего принадлежат к группе простых вирусов, лишенных дифференциации, собственных ферментов или каких-либо специализированных структур - вирусы растений, некоторые вирусы животных и насекомых. В то же время практически все бактериофаги, которые по химическому составу, принадлежат к группе минимальных вирусов, на самом деле являются очень сложными и высокодифференцированными структурами.**

**Вирусы, в состав которых наряду с белком и нуклеиновой кислотой входят также липоиды и углеводы, как правило, принадлежат к группе сложно устроенных вирусов. Большая часть вирусов этой группы паразитирует на животных.**

# Вирусная ДНК

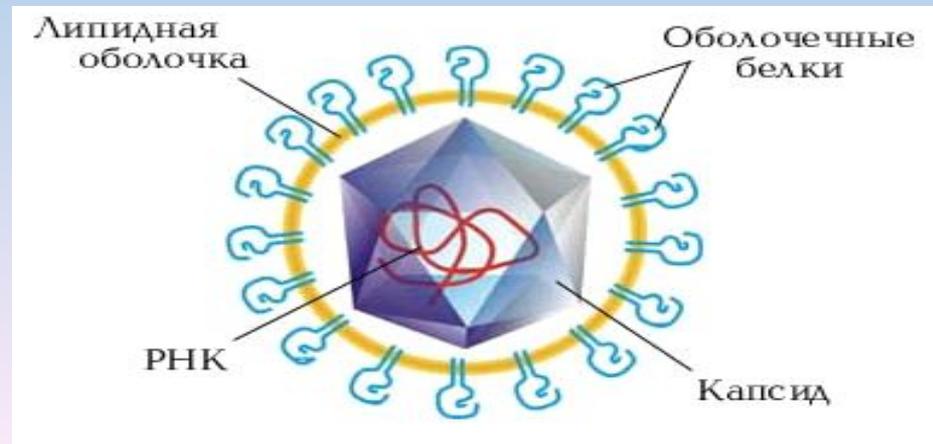
Молекулы вирусных ДНК могут быть линейными или кольцевыми, двухцепочечными или одноцепочечными по всей своей длине или же одноцепочечными только на концах. Кроме того, выяснилось, что большинство нуклеотидных последовательностей в вирусном геноме встречается лишь по одному разу, однако на концах могут находиться повторяющиеся, или избыточные участки. Помимо различий в форме молекулы и в структуре концевых участков вирусных ДНК существуют также различия в величине генома.



# Вирусная РНК

Исследования вирусной РНК составили один из самых значительных вкладов вирусологии в молекулярную биологию. Тот факт, что у вирусов растений реплицируемая генетическая система состоит только из РНК, ясно показал, что и РНК способна сохранять генетическую информацию. Была установлена инфекционность РНК вируса табачной мозаики, и выяснилось, что для инфекции необходима вся ее молекула.

Размеры вирионов РНК - вирусов сильно варьируют - от  $7 \cdot 10^6$  до  $2 \cdot 10^8$  дальтон, однако размеры РНК и, следовательно, объем содержащейся в ней информации различаются в значительно меньшей степени.



# Размножение вирусов

**Вирусная частица** - это инертная статическая форма вируса. Когда вирионы находятся вне клетки, они не размножаются и в них не происходит никаких метаболических процессов. Все динамические события начинаются лишь тогда, когда вирус проникает в клетку. Даже у многоклеточного хозяина решающие события при вирусной инфекции происходят на клеточном уровне. Распространение вируса совершается в результате повторных циклов взаимодействия вируса с клетками и рассеяния вирионов во внеклеточной среде.

В зараженных вирусом клетках происходит глубокая перестройка вирусного материала, а часто также и компонентов клетки-хозяина. Возникает новая система - комплекс вирус-клетка.

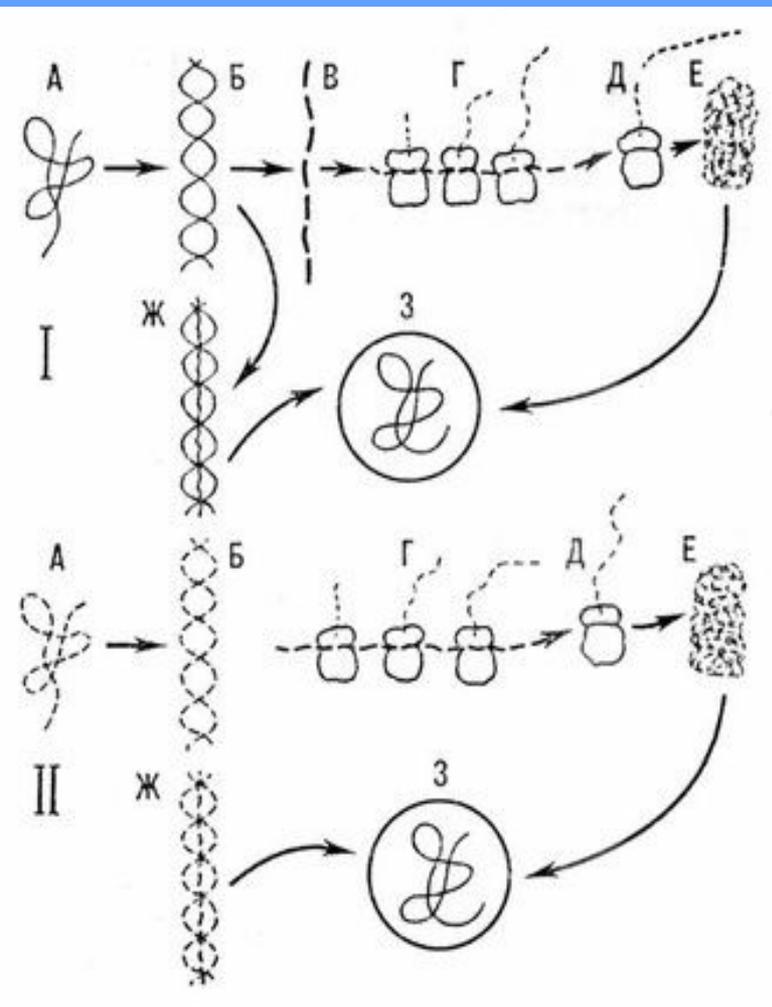


Схема размножения вирусов, содержащих в вирионе одну нить ДНК (I) или одну нить РНК (II). ДНК изображена сплошной линией, РНК — пунктиром; А — нуклеиновая к-та вириона; Б — удвоенная нить нуклеиновой кислоты при ее репликации; В — информационная РНК, (и-РНК), копирующая вирусную ДНК; Г — цепочка рибосом (полисома), соединенная и-РНК или вирусной РНК (на рибосомах растет полипептидная цепочка из остатков аминокислот); Д — рибосома с полипептидом, отделившаяся от полисомы; Е — белковая молекула, образованная полипептидными цепочками; Ж — построение дочерней нити нуклеиновой к-ты между двумя материнскими; З — зрелый вирион. Стадия В у вирусов с РНК отсутствует, т. к. их собственная РНК выполняет при синтезе белков роль и-РНК.

# Репродукция вирусов – процесс многоэтапный, который можно разделить на семь стадий:

1.Адсорбция.

2.Инъекция.

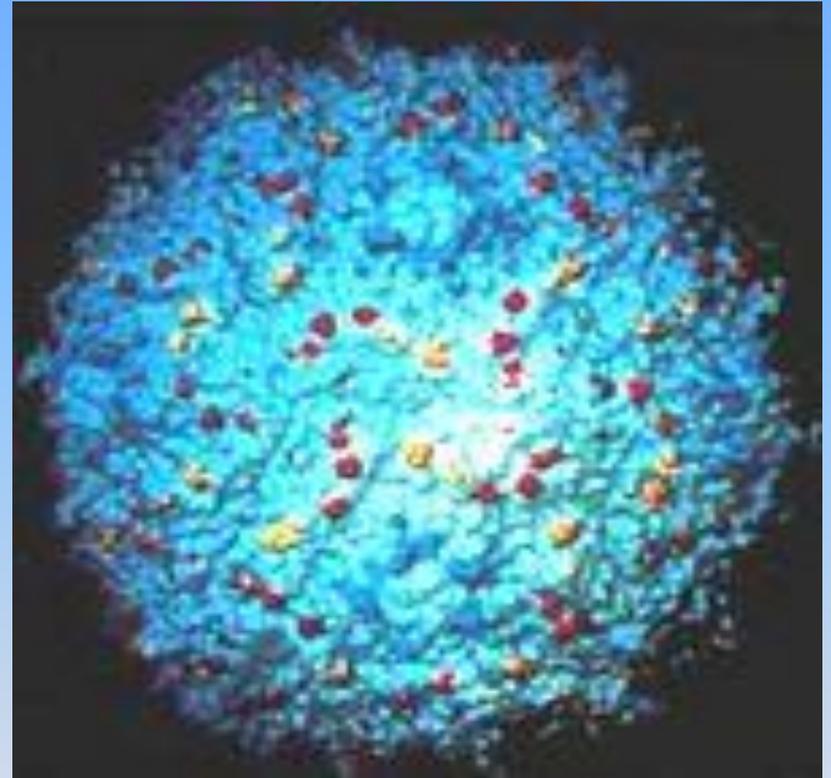
3.Депротенизация.

4.Репликация

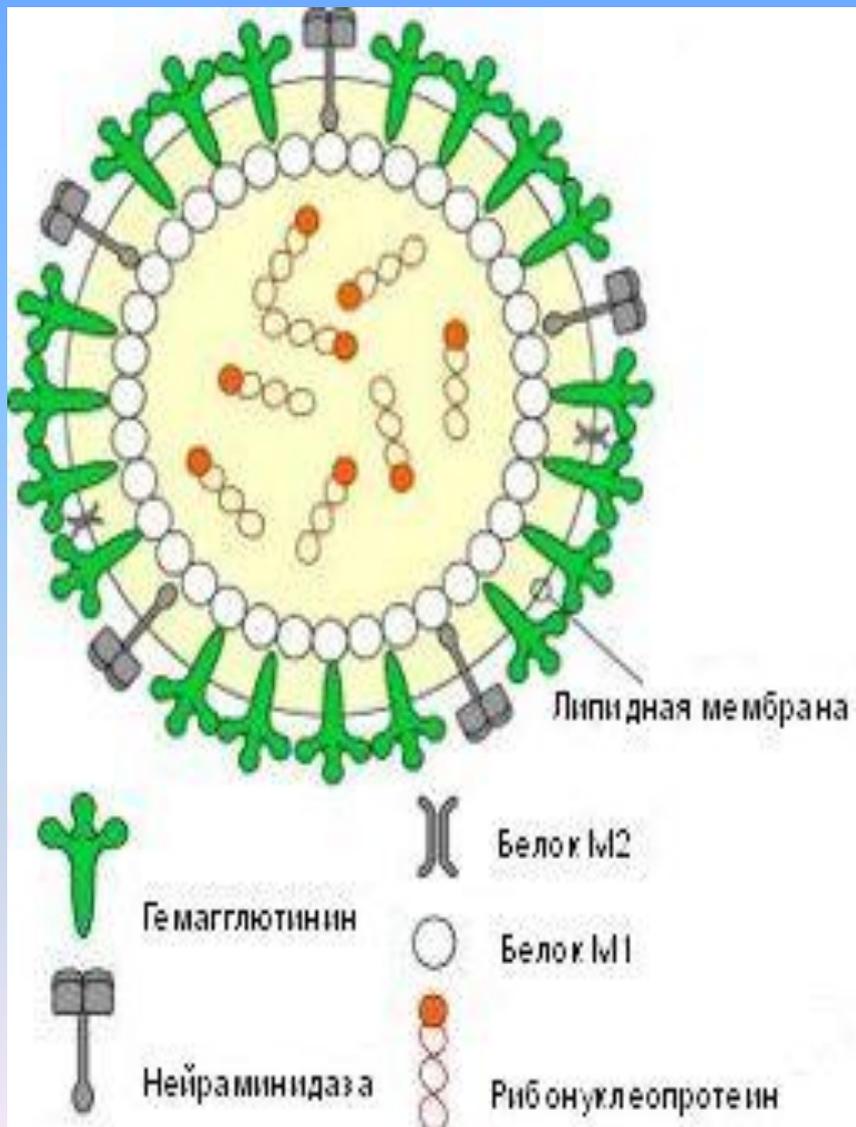
5.Синтез вирус  
специфических  
структурных белков и  
ферментов.

6.Сборка вирусных частиц.

7.Лизис.

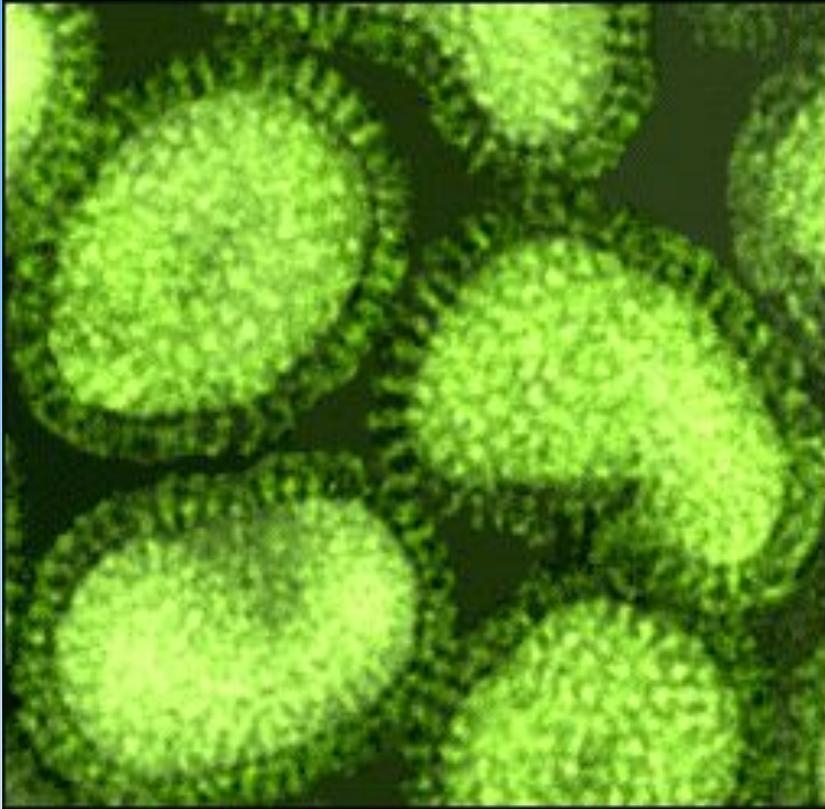


# Вирус гриппа А



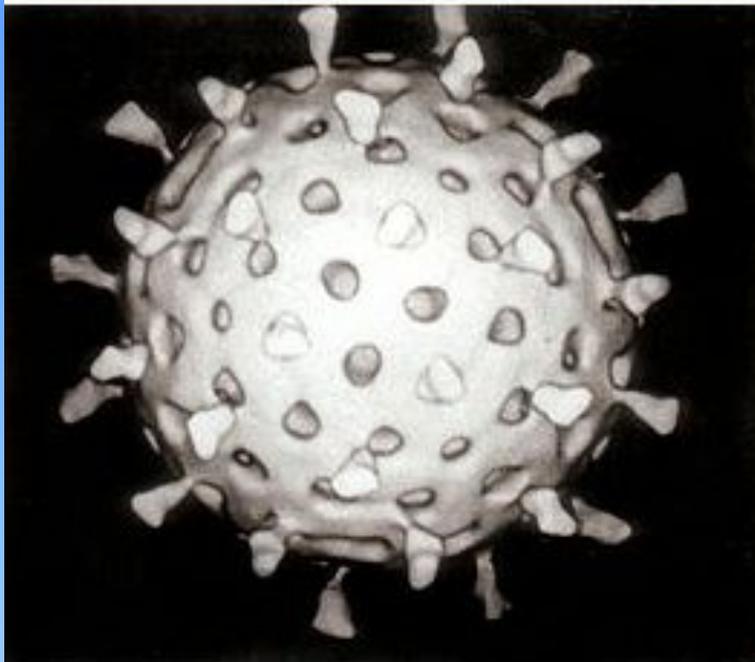
**Вирус гриппа А** как правило вызывает заболевание средней или сильной тяжести. Поражает как человека, так и некоторых животных (лошадь, свинья, хорек, птицы). Именно вирусы гриппа А ответственны за появление пандемий и тяжелых эпидемий. Известно множество подтипов вируса типа А, которые классифицируются по поверхностным антигенам - гемагглютанину и нейраминидазе: на настоящий момент известно 16 типов гемагглютанина и 9 типов нейраминидазы. Вирус видоспецифичен: то есть как правило, вирус птиц не может поражать свинью или человека, и наоборот.

# Вирус гриппа В



**Вирус гриппа В** Как и вирус гриппа А, способен изменять свою антигенную структуру. Однако эти процессы выражены менее четко, чем при гриппе типа А. Вирусы типа В не вызывают пандемии и обычно являются причиной локальных вспышек и эпидемий, иногда охватывающих одну или несколько стран. Вспышки гриппа типа В могут совпадать с таковыми гриппа типа А или предшествовать ему. Вирусы гриппа В циркулируют только в человеческой популяции (чаще вызывая заболевание у детей).

# Вирусы



Ротавирус

## Научная классификация

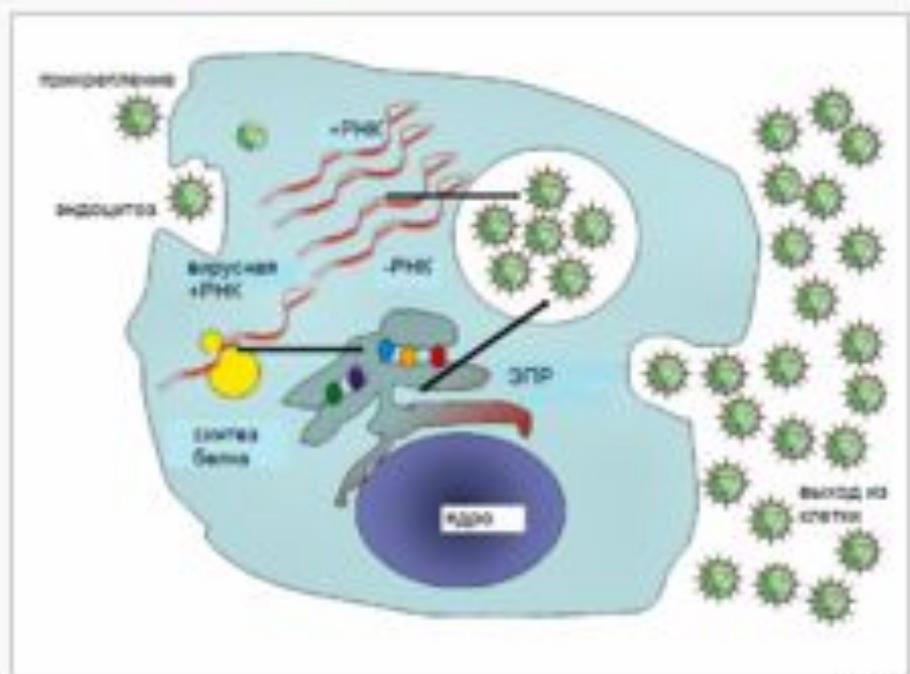
Домен: **Вирусы**

## Международное научное название

*Viruses* [комм. 1]

## Порядки

- *Caudovirales* (3 семейства)
- *Herpesvirales* (3 семейства)
- *Ligamenvirales* (2 семейства)
- *Mononegavirales* (8 семейств)
- *Nidovirales* (4 семейства)
- *Picornavirales* (5 семейств)



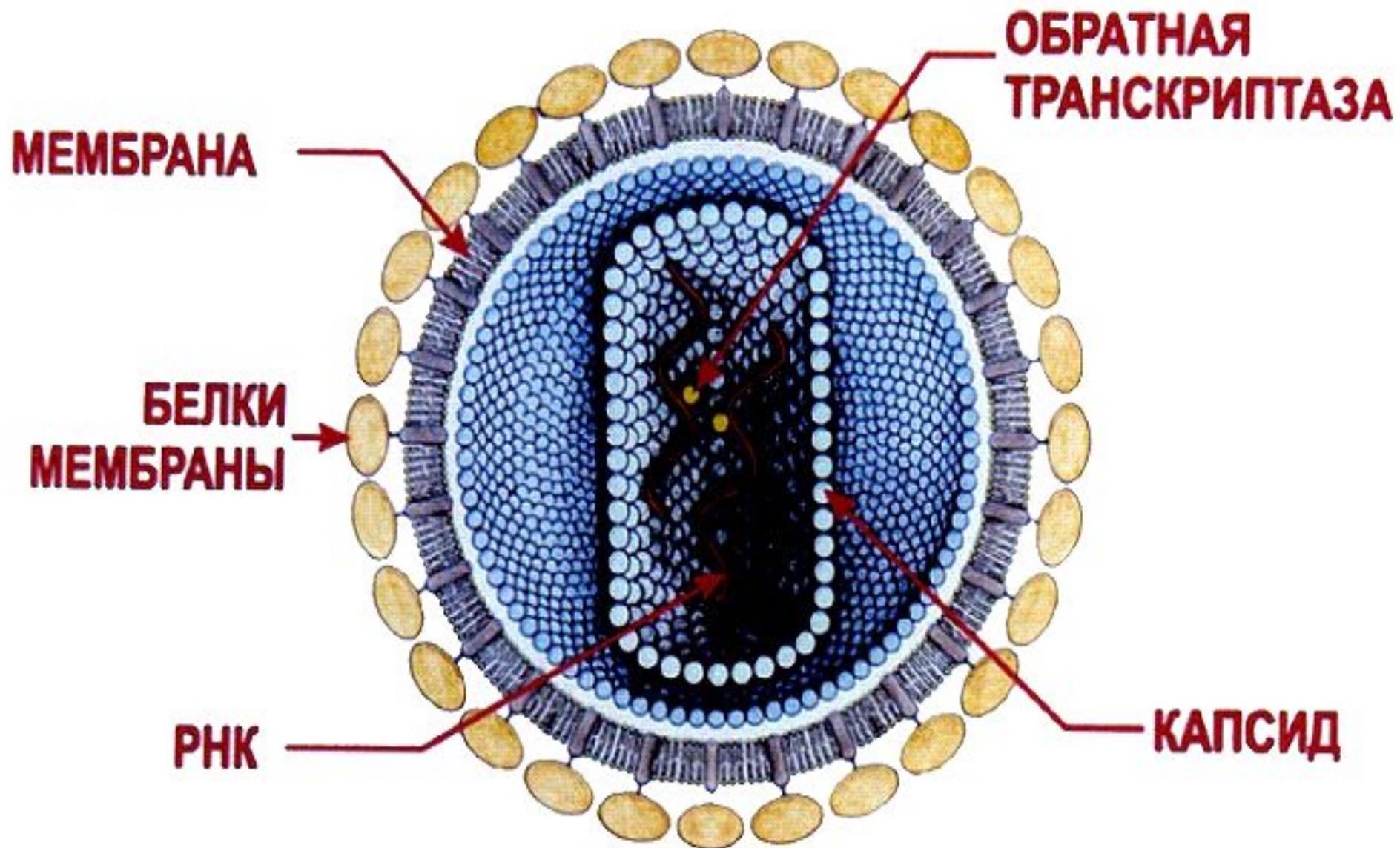
Типичный жизненный цикл вируса  
на примере вируса гепатита С

# Вирус гриппа С



**Вирус гриппа С** достаточно мало изучен. Известно, что в отличие от вирусов А и В, он содержит только 7 фрагментов нуклеиновой кислоты и один поверхностный антиген. Инфицирует только человека. Симптомы болезни обычно очень легкие, либо не проявляются вообще. Он не вызывает эпидемий и не приводит к серьезным последствиям. Является причиной спорадических заболеваний, чаще у детей. Антигенная структура не подвержена таким изменениям, как у вирусов типа А. Заболевания, вызванные вирусом гриппа С, часто совпадают с эпидемией гриппа типа А. Клиническая картина такая же, как при легких и умеренно тяжелых формах гриппа А.

# СТРУКТУРА ВИРУСА СПИД



## Роль вирусов в биосфере

Вирусы являются самой распространённой формой существования органической материи на планете по численности. Они играют важную роль в регуляции численности популяций некоторых видов живых организмов (например, вирус дикования с периодом в несколько лет сокращает численность песцов в несколько раз).

Иногда вирусы образуют с животными симбиоз<sup>†</sup>. Так, например, яд некоторых паразитических. Так, например, яд некоторых паразитических ос содержит структуры, называемые поли-ДНК-вирусами (*Polydnavirus*, PDV), имеющие вирусное происхождение.

Однако основная роль вирусов в биосфере Однако основная роль вирусов в биосфере связана с их деятельностью в водах океанов Однако основная роль вирусов в биосфере связана с их деятельностью в водах океанов и морей.