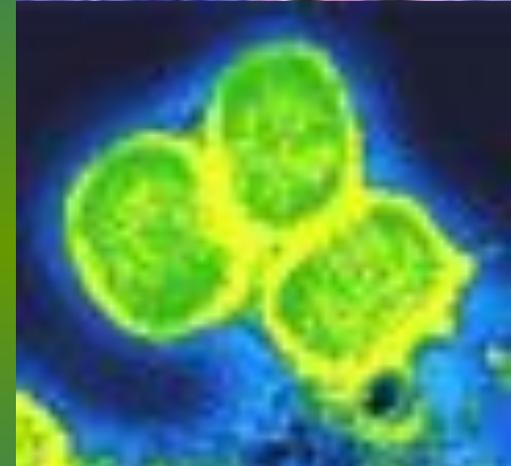


# НЕКЛЕТОЧНЫЕ ФОРМЫ ЖИЗНИ

*Мамонова Н.В.,*

кандидат биологических наук,  
зам. директора по УВР  
МУ ЗАТО Северск «СОШ № 196»



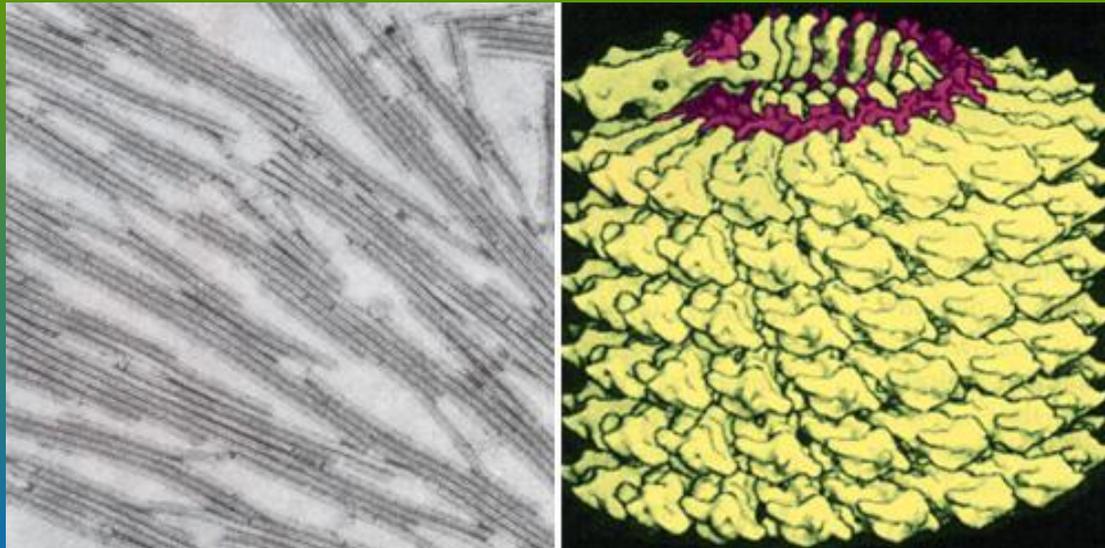
**Вирусы** (лат. «яд») – облигатные внутриклеточные паразиты. Они поражают все группы живых организмов, живут в клетках растений, животных, человека и даже бактерий (**бактериофаги**). Открыты в 1892 году русским ботаником **Дмитрием Ивановским**, однако долгое время оставались неисследованными из-за того, что имели мельчайшие размеры (от 20 до 300 нм).

Открытие позволило использовать электронного микроскопа

Ивановский назвал «фильтрующимися вирусами», это название использовалось в научных кругах несколько лет, пока в 1899 году голландский ученый Мартин Бейеринк не применил понятия «вирусы», что в переводе с латинского (*vira*) означает «яд».



Вирусы имеют настолько простое строение, что их нередко вообще не считают живыми. Каждая вирусная частица состоит из небольшого количества генетического материала (ДНК или РНК), заключённого в белковую оболочку (**капсид**). В составе ряда вирусов присутствуют углеводы и жиры. В отличие от всех остальных организмов вирусы не имеют клеточного строения. Полностью сформированная инфекционная частица называется **вирионом**.



Слева: вирус табачной мозаики (фотография сделана электронным микроскопом с увеличением в сто тысяч раз). Справа: схема строения вируса; красную нить РНК окружают молекулы белка.



## СТРОЕНИЕ ВИРУСА



Вирус коровьей оспы



ВИЧ



Аденовирус (вирус ОРЗ)



Риновирус



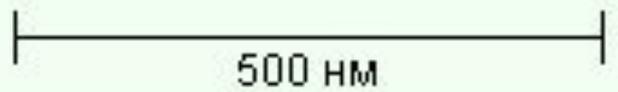
Вирус герпеса



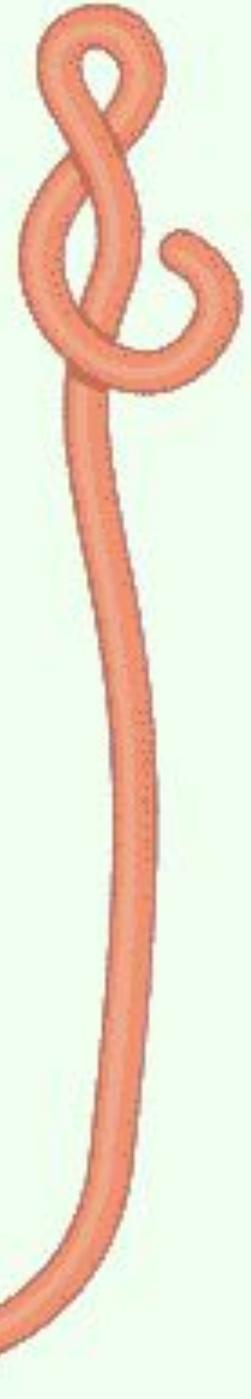
Полиовирус



Вирус гриппа



500 нм



Вирус Эбола

# Сравнительные размеры вирусов

# Классификация вирусов

Тип нуклеиновой кислоты	РНК			
	кубическая		спиральная	
Симметрия капсидов				
Наличие оболочки капсида	без оболочки	с оболочкой	без оболочки	с оболочкой
Примеры	<ul style="list-style-type: none"><li>•вирус полиомиелита, некоторые бактериофаги</li><li>•реовирусы, группа вирусов, инфицирующих позвоночных, насекомых и высшие растения</li></ul>	вирусы, переносимые членистоногими (например, вирус клещевого энцефалита или желтой лихорадки)	палочковидные вирусы растений (например, вирус табачной мозаики)	вирусы гриппа, кори, бешенства

# Классификация вирусов

Тип  
нуклеиновой  
кислоты

ДНК

Симметрия  
капсидов

кубическая

спиральная

сложная

двойная

Наличие  
оболочки  
капсида

без оболочки

С  
оболоч  
кой

без оболочки

сложная  
оболочка

Примеры

- аденовирусы, вызывающие заболевания верхних дыхательных путей
- некоторые опухолеродные вирусы животных
- парвовирусы (встречающиеся у позвоночных, включая человека)

вирус  
герпеса

некоторые  
Бактерио-  
фаги

вирус оспы

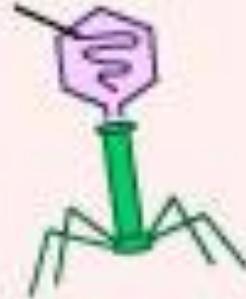
Бактериофаги  
Т-группы  
(хвостатые)

**Размножение вирусов** принципиально отличается от размножения других организмов. Оно происходит только внутри клетки-хозяина и включает **три этапа**:

- 1.** Вирусная нуклеиновая размножается путем репликации.
- 2.** Синтезируются белки капсида.
- 3.** Происходит сборка вириона (формирование вирусной частицы).

Вирусы воспроизводятся только внутри живой клетки, используя её для синтеза своей нуклеиновой кислоты и своих белков. Попав внутрь клетки, вирус теряет свою белковую оболочку, его нуклеиновая кислота освобождается и становится матрицей для синтеза белка оболочки вируса из клеток хозяина; при этом ДНК хозяина инактивируется. Вирусы передаются из клетки в клетку в виде инертных существ.

Фаговая ДНК



Клеточная мембрана

Клетка



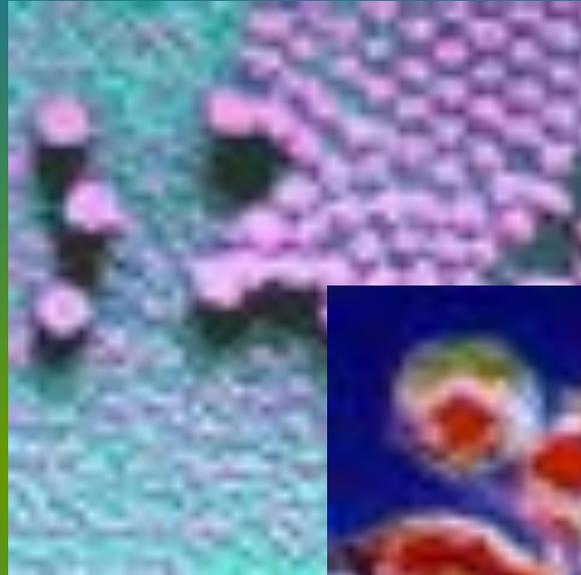
Ядро

Плазмидная ДНК

# Размножение вируса

# Характеристика вирусов

- 1. Химический состав представлен только органическими веществами, а такие важные неорганические компоненты, как вода и минеральные соли, отсутствуют.
- 2. Вирусы не вырабатывают энергии, не потребляют пищу.
- 3. Вирусы не растут и не имеют обмена веществ.



## Отличия вирусов от организмов с клеточной организацией:

- 1. Не имеют структурных составляющих.
- 2. Могут существовать только как внутриклеточные паразиты и не могут размножаться вне клеток тех организмов, в которых паразитируют.
- 3. Содержат лишь один из типов нуклеиновых кислот — либо ДНК, либо РНК (все клеточные организмы содержат и ДНК, и РНК одновременно).
- 4. Для размножения вирусов нужна только нуклеиновая кислота.
- 5. Не имеют собственных систем метаболизма.

## Вирусы способны:

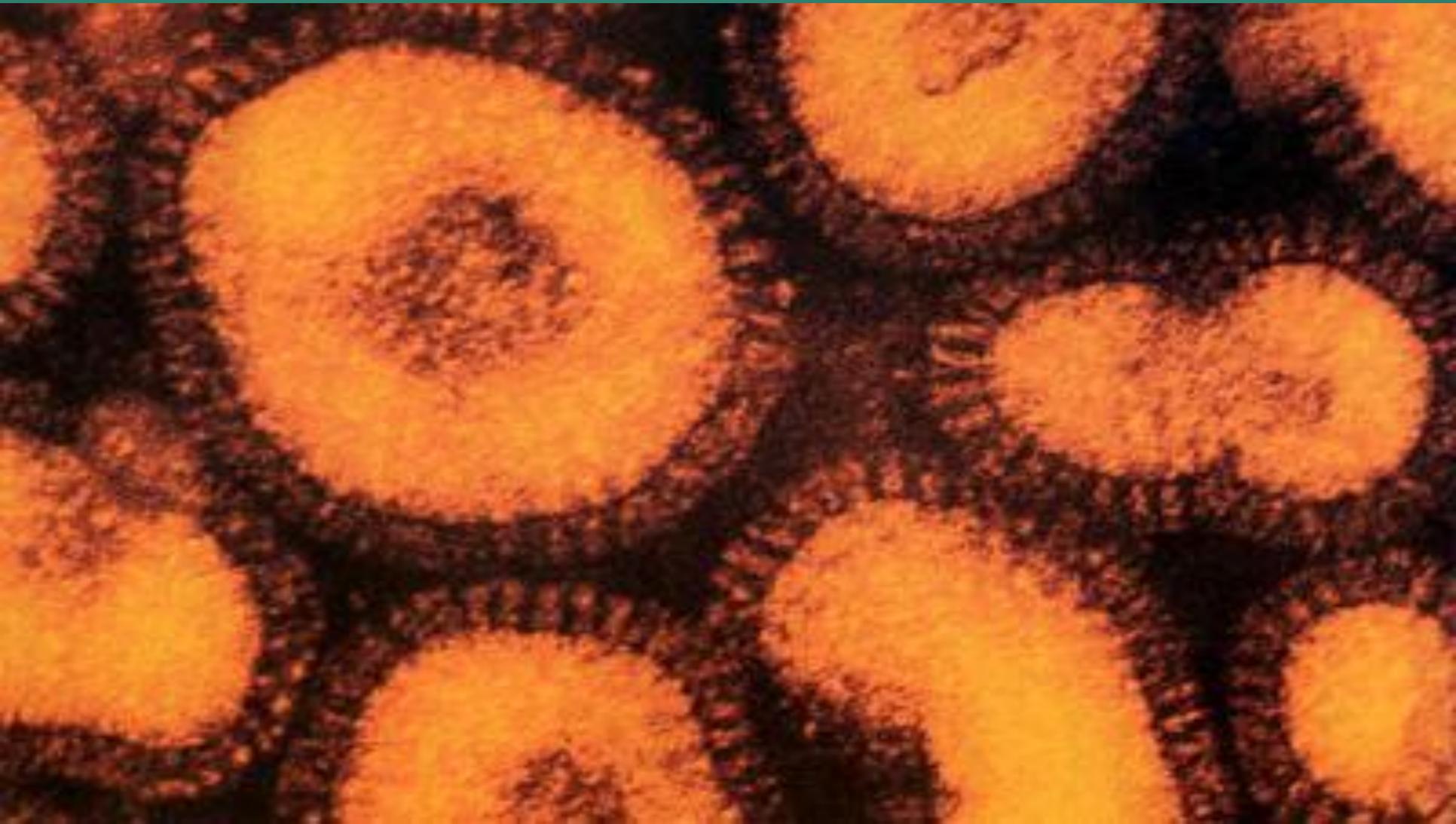
- 1. Воспроизводить себе подобных (размножаться).
- 2. Обладают наследственностью и изменчивостью, т.к. обладают генетическим материалом.
- Какой вывод можно сделать, вирусы — живые или неживые организмы?
- Вирусы относятся к живым организмам, т.к. обладают рядом свойств живого организма.
- Отличия вирусов от организмов с клеточной организацией:

# Значение вирусов

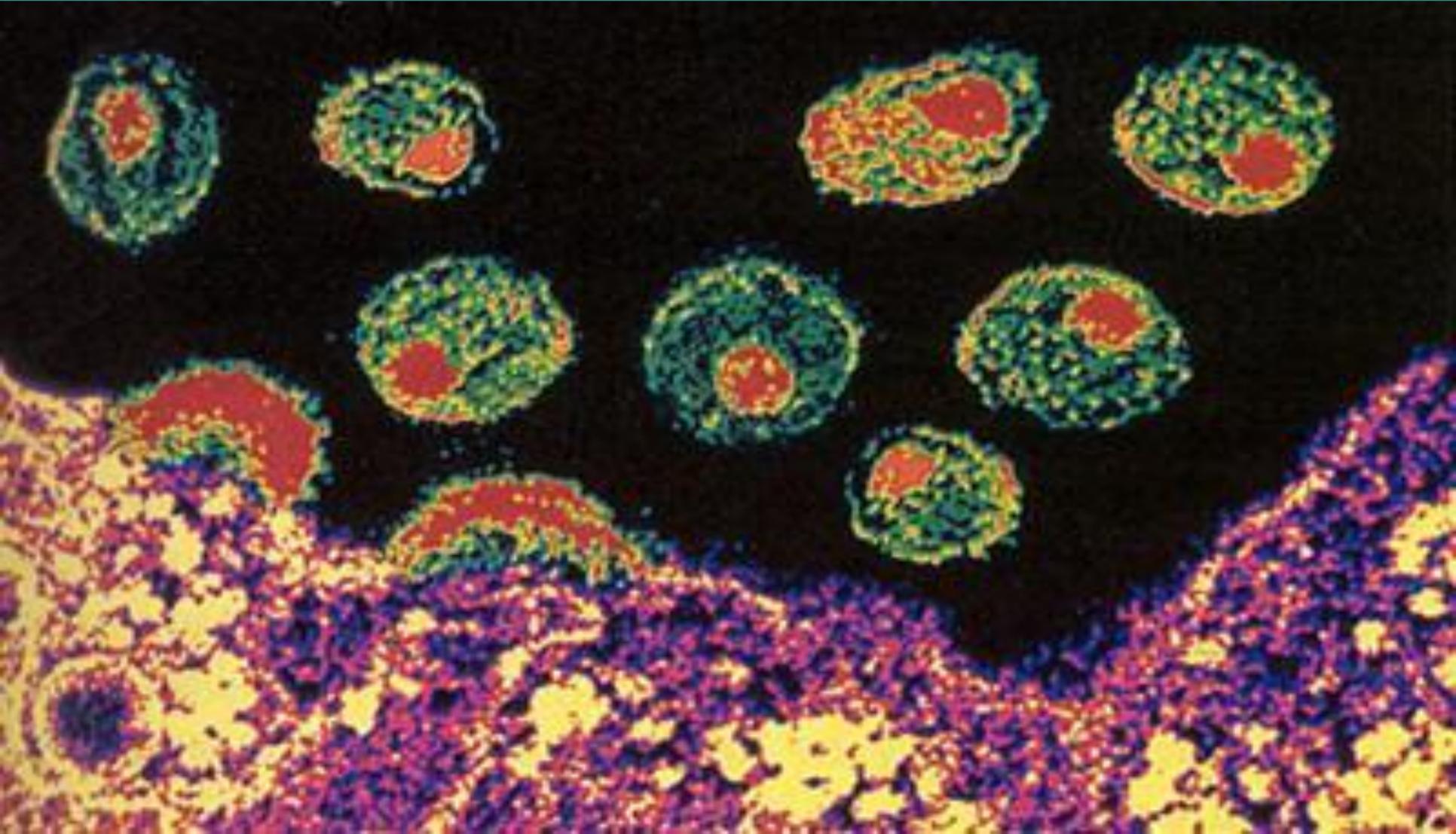
- Вирусы являются возбудителями многих опасных болезней человека, животных и растений. Они передаются при непосредственном физическом контакте, воздушно-капельным, половым путём и другими способами. Вирусы могут также переноситься другими организмами (переносчиками): так, вирус бешенства переносится собакой или летучей мышью.
- Более десяти групп вирусов патогенны для человека. Среди них имеются как ДНК-вирусы (вирус оспы, группа герпеса, аденовирусы (заболевания дыхательных путей и глаз), паповавирусы (бородавки), гепаднавирусы (гепатит В)), так и РНК-вирусы (пикорнавирусы (гепатит А, полиомиелит, ОРЗ), миксовирусы (грипп, корь, свинка), арбовирусы (энцефалит, желтая лихорадка)). К вирусным заболеваниям относится и обнаруженный в 1981 году вирус иммунодефицита человека, вызывающий СПИД.

# Вирус гриппа

(увеличение в 30 000 раз).



**Вирус СПИДа** – чума XX века.



# Способы передачи вирусных заболеваний

- **Капельная инфекция** - самый обычный способ распространения респираторных заболеваний. При кашле и чихании в воздух выбрасываются миллионы крошечных капелек жидкости (слизи и слюны). Эти капли вместе с находящимися в них живыми вирусами могут вдохнуть другие люди, особенно в местах скопления большого количества народа, к тому же еще и плохо вентилируемых. Стандартные гигиенические приемы для защиты от капельной инфекции правильное пользование носовыми платками и проветривание комнат.
- Некоторые микроорганизмы, такие, как вирус оспы, очень устойчивы к высыханию и сохраняются в пыли, содержащей высохшие остатки капель. Даже при разговоре изо рта вылетают микроскопические брызги слюны, поэтому подобного рода инфекции очень трудно предотвратить, особенно если микроорганизм очень вирулентен (заразен).
- **Контагиозная передача** (при непосредственном физическом контакте). В результате непосредственного физического контакта с больными людьми или животными передаются сравнительно немногие болезни. Сюда прежде всего относятся венерические (т. е. передающиеся половым путем) болезни, такие, как СПИД. К контагиозным вирусным болезням относятся обычные бородавки (папилломавирус) и простой герпес - "лихорадка" на губах.
- **Переносчик** - это любой живой организм, который разносит инфекцию. Он получает инфекционное начало от организма, называемого резервуаром или носителем. Вирус бешенства сохраняется и передается одним и тем же животным, например собакой или летучей мышью. В этих случаях переносчик выступает в качестве второго хозяина, в теле которого может размножаться патогенный микроорганизм. Насекомые могут переносить возбудителей болезней на наружных покровах тела.

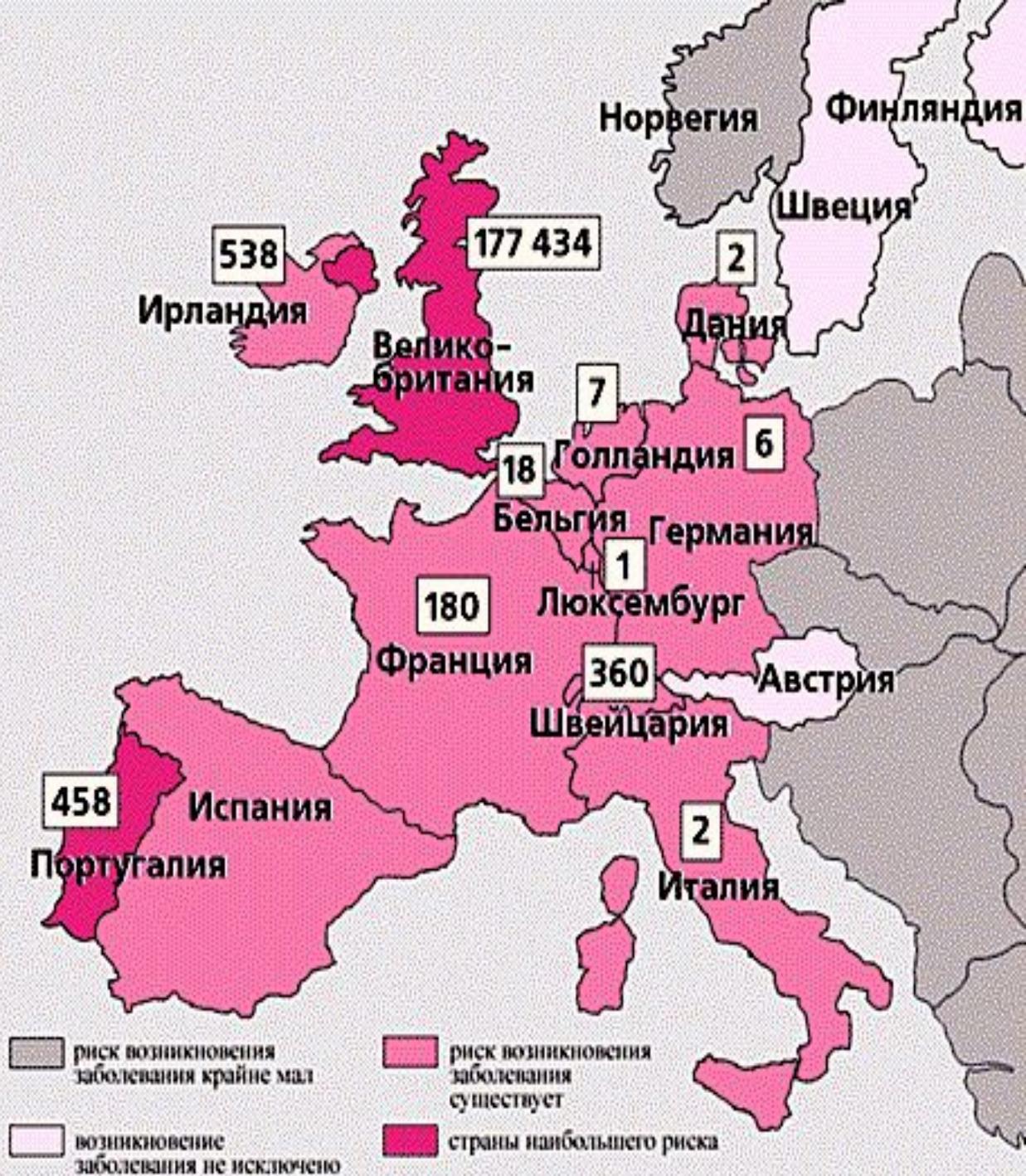
# Инфекционные заболевания человека

Название болезни	Возбудитель	Поражаемые области тела	Способ распространения	Тип вакцинации
<b>Грипп</b>	Микровирус одного из трех типов – А, В и С с различной степенью вирулентности	Дыхательные пути: эпителий, выстилающий трахею и бронхи	Капельная инфекция	Убитый вирус: штамм убитого вируса должен соответствовать штамму вируса, вызывающего заболевание
<b>Свинка</b>	Парамиксовирус (РНК-содержащий вирус)	Дыхательные пути, затем генерализованная инфекция по всему телу через кровь; особенно поражаются слюнные железы, а у взрослых мужчин также и семенники	Капельная инфекция (или контактная передача через рот с зараженной слюной)	Живой аттенуированный вирус

# Инфекционные заболевания человека

Название болезни	Возбудитель	Поражаемые области тела	Способ распространения	Тип вакцинации
<b>Корь</b>	Парамиксовирус (РНК-содержащий вирус)	Дыхательные пути (от ротовой полости до бронхов), затем переходит на кожу и кишечник	Капельная инфекция	Живой аттенуированный вирус
<b>Полиомиелит (детский паралич)</b>	Вирус полиомиелита (никорнавирус; РНК-содержащий вирус), известно три штамма	Глотка и кишечник, затем кровь; иногда двигательные нейроны спинного мозга, тогда может наступить паралич	Капельная инфекция или через человеческие испражнения	Живой аттенуированный вирус вводится перорально на кусочке сахара

Случаи (указаны числами) «коровьего бешенства» среди сельскохозяйственных животных и риск заражения человека болезнью Крейтцфельдта-Якоба в некоторых европейских странах. Риск появления этого заболевания в США и Канаде маловероятен, но не исключен. В остальных странах опасность инфекции крайне мала.



# ПОМНИТЕ!!!

Вирусы всегда являются *паразитами* и поэтому вызывают у своих хозяев определенные симптомы того или иного заболевания. Удельный вес вирусных инфекций человека в инфекционной патологии очень велик. Свыше 75% всех инфекционных болезней приходится на вирусные заболевания, более 25% всех желудочно-кишечных инфекции являются вирусной этиологии. Многие вирусы могут длительное время находиться в организме в латентном (не проявляя себя) состоянии, а при нарушении нормальных условий жизни они активизируются, вызывая клинически выраженные формы болезни.

