

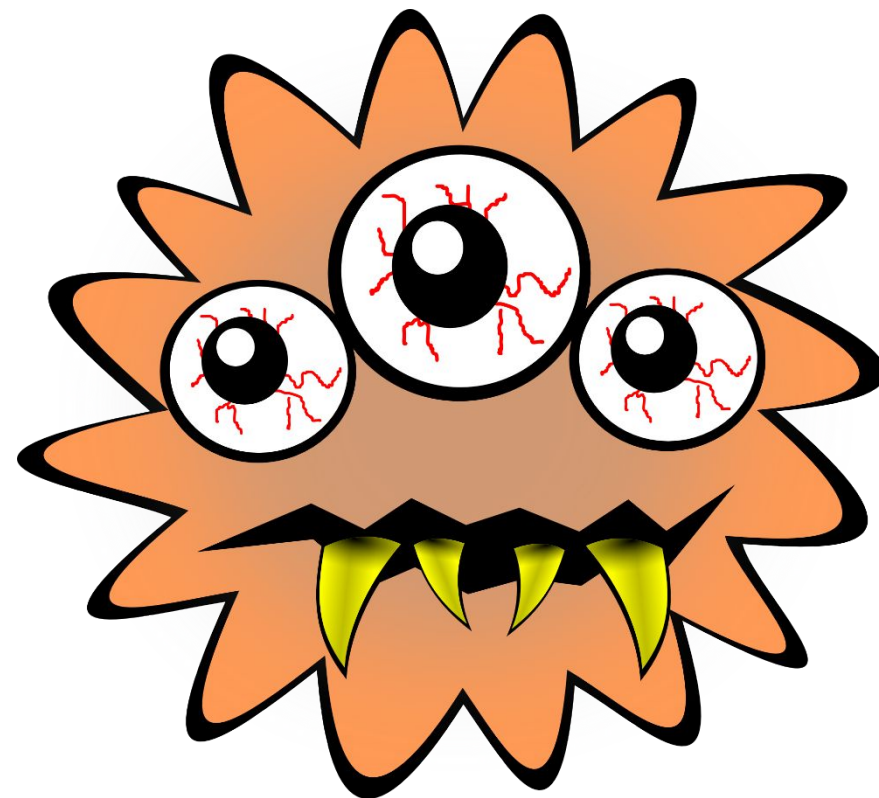
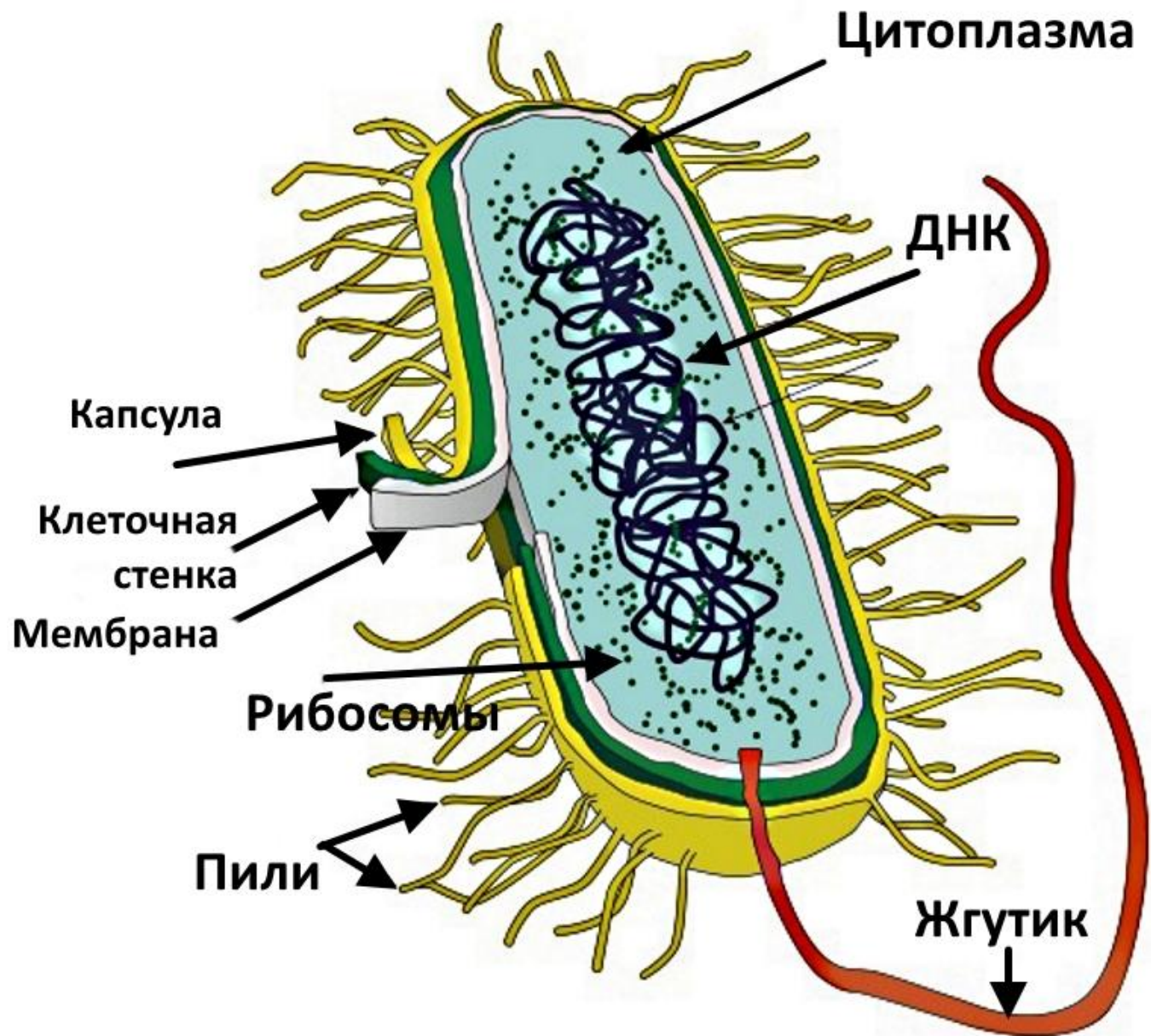


**И  
биотехнолог  
ИИ**

A scanning electron micrograph (SEM) showing numerous purple, rod-shaped bacteria. The bacteria are densely packed and oriented in various directions. The background is dark, making the purple structures stand out. The text 'Бактер' is overlaid in white on the upper portion of the image.

**Бактер**

**ИИ**



# Формы бактерий

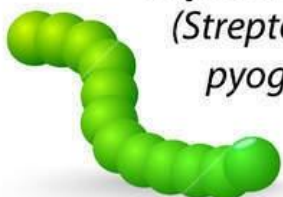
## Кокки



**диплококк**  
(*Streptococcus pneumoniae*)



**стафилококк**  
(*Staphylococcus aureus*)



**стрептококк**  
(*Streptococcus pyogenes*)

**тетрад**

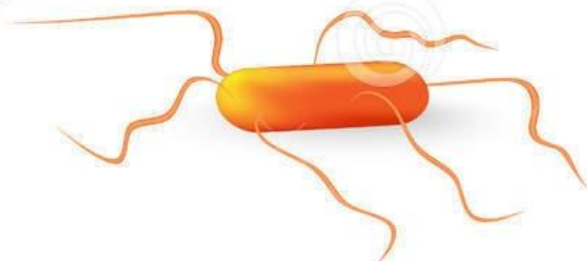


**Sarcina**  
(*Sarcina ventriculi*)

## Бациллы



**бациллы**  
(*Bacillus anthracis*)



**флагеляты**  
(*Salmonella typhi*)



**споровики**  
(*Clostridium botulinum*)

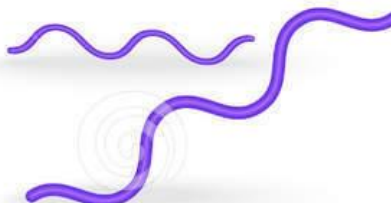
## Прочие



**вибрионы**  
(*Vibrio cholerae*)



**спириллы**  
(*Helicobacter pylori*)

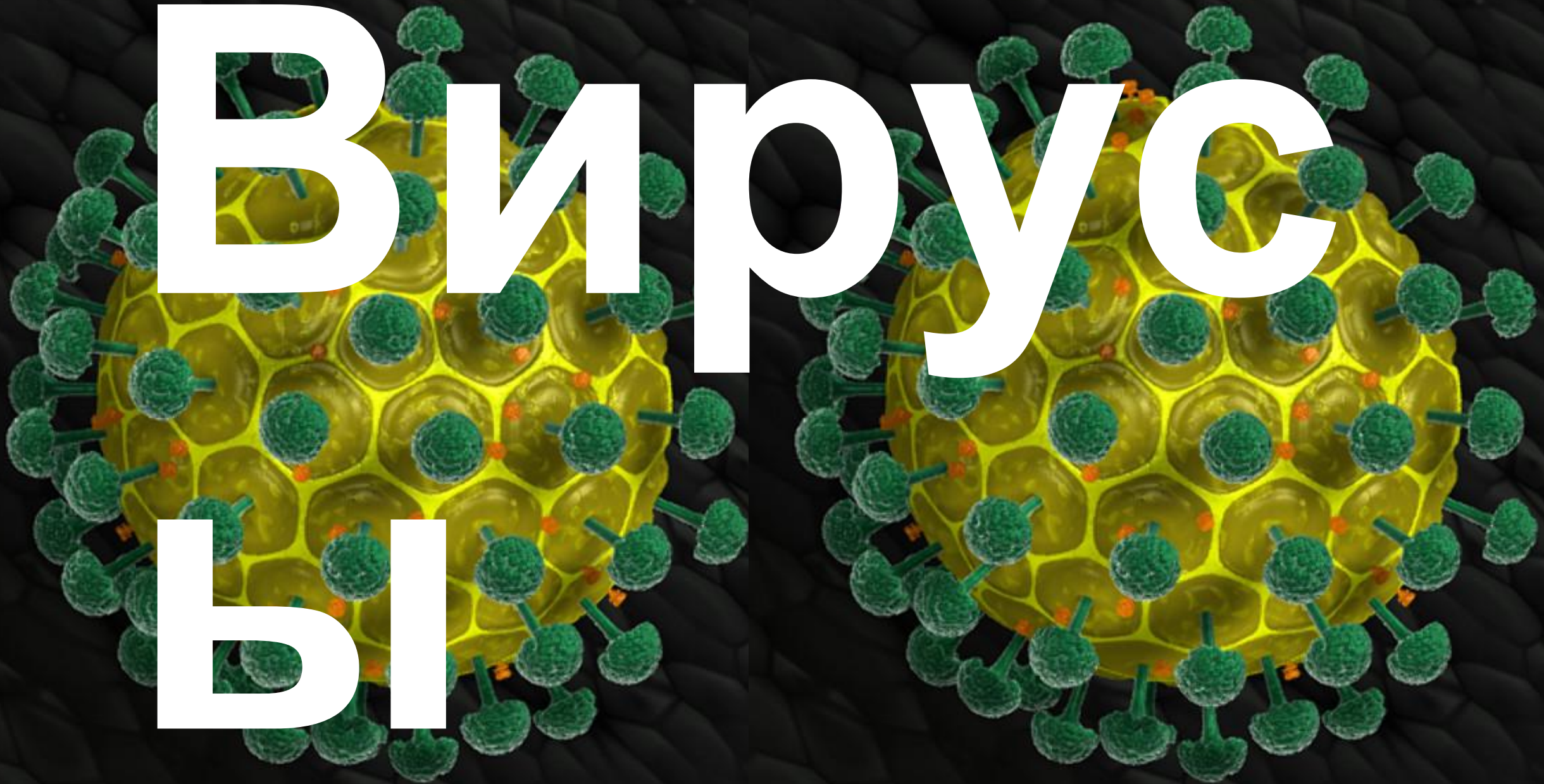


**спирохеты**  
(*Treponema pallidum*)

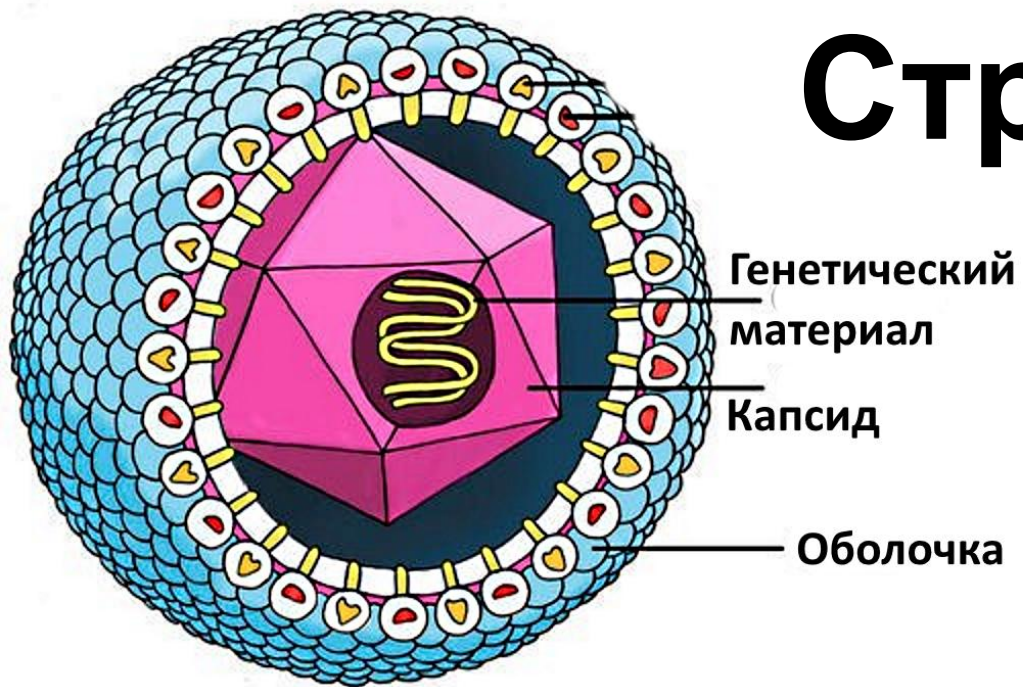


**Вирус**

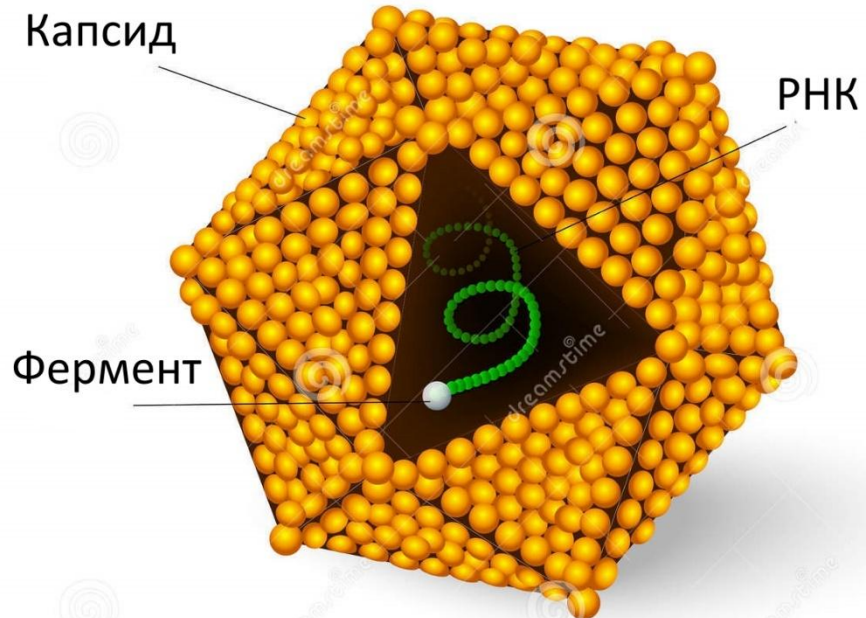
**ЫІ**



# Строение вируса

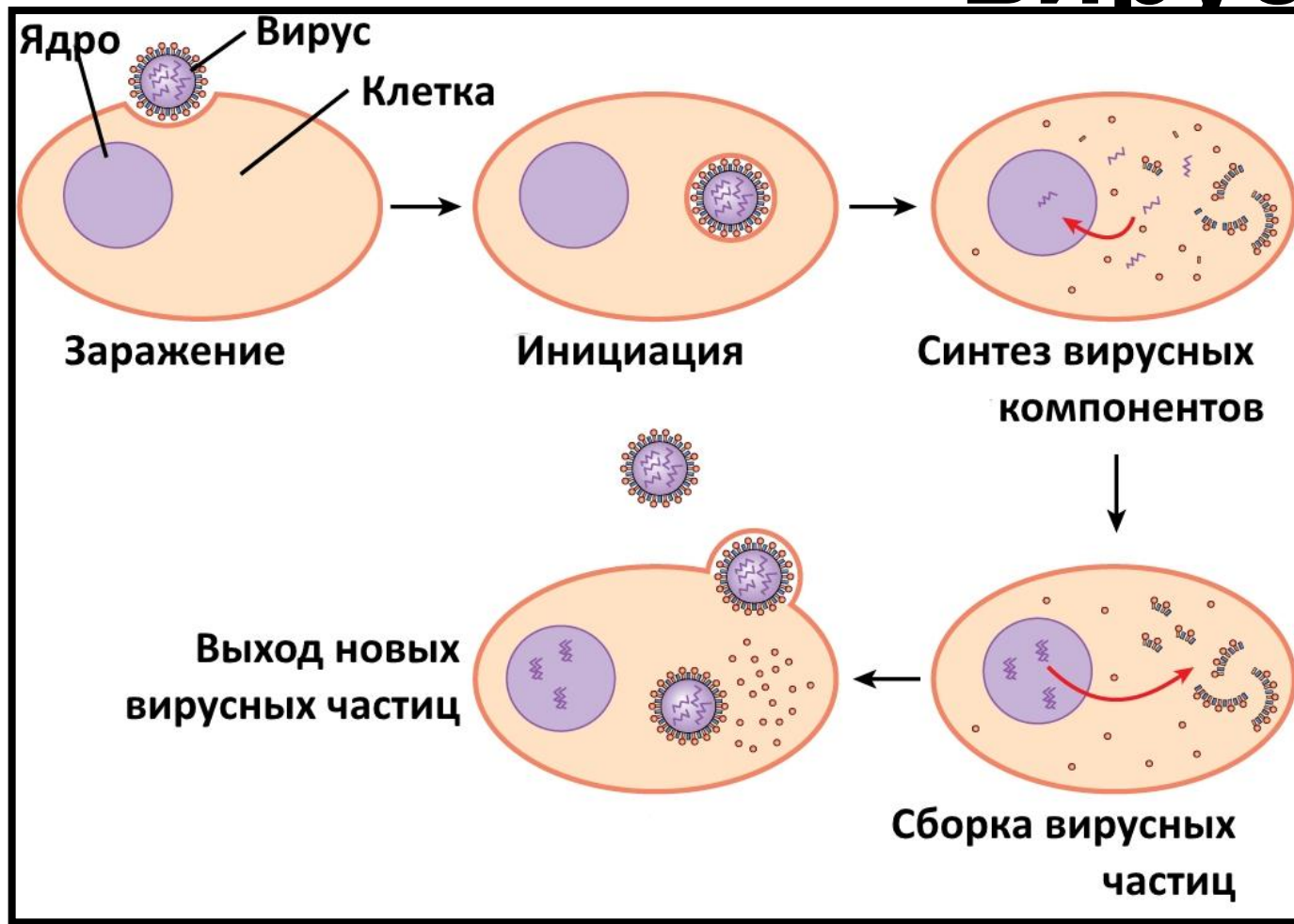


Вирус гепатита А



- «Сердце» вируса – его генетический материал – короткая молекула ДНК или РНК.
- Кроме того, внутри есть один или несколько белков-ферментов.
- Снаружи – «броня» из белков – капсид.
- Внешняя оболочка – как правило «украдена» у клетки-хозяина и состоит из его мембраны.

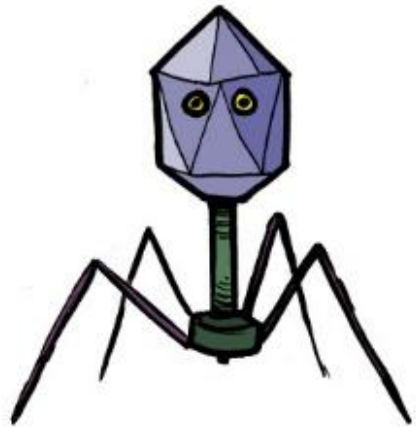
# Жизнедеятельность вируса



1. Проникает в клетку
2. Высвобождает свою ДНК или РНК
3. Заставляет клетку синтезировать свою ДНК, РНК, белки.
4. Новые вирусы собираются до «функционирующего» состояния из производимых клеткой «запчастей»

5) Новые вирусные частицы покидают клетку и заражают соседние.

# Жизнедеятельность вируса



**Virus**



**Retrovirus**

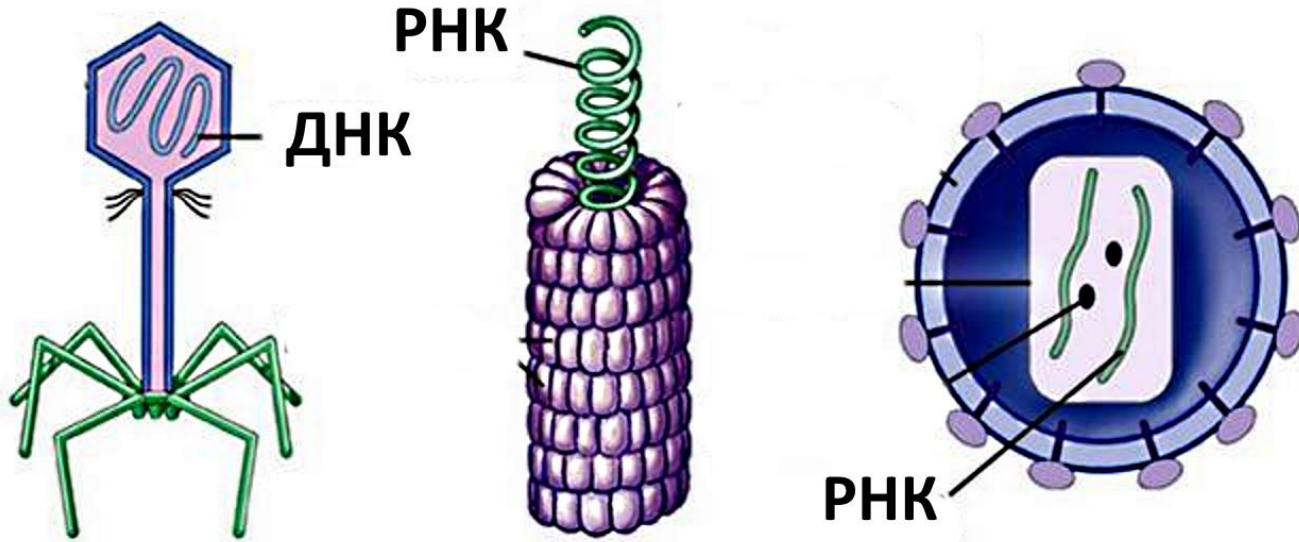
- Вирус может встраивать свою ДНК в ДНК хозяина.
- Многие участки нашего ДНК – встроенные вирусы, которым миллионы или миллиарды лет.
- Они потеряли свою способность вредить –

- Если у вируса есть ДНК, то все просто. **ДНК – РНК – Белки**
- Но у РЕТРОВИРУСОВ нет ДНК, только РНК. Когда они попадают в клетку, им приходится синтезировать ДНК на основе РНК. **РНК – ДНК – РНК –**



# Жизнедеятельность вируса

## Типы вирусов



Бактериофаг

ВТМ

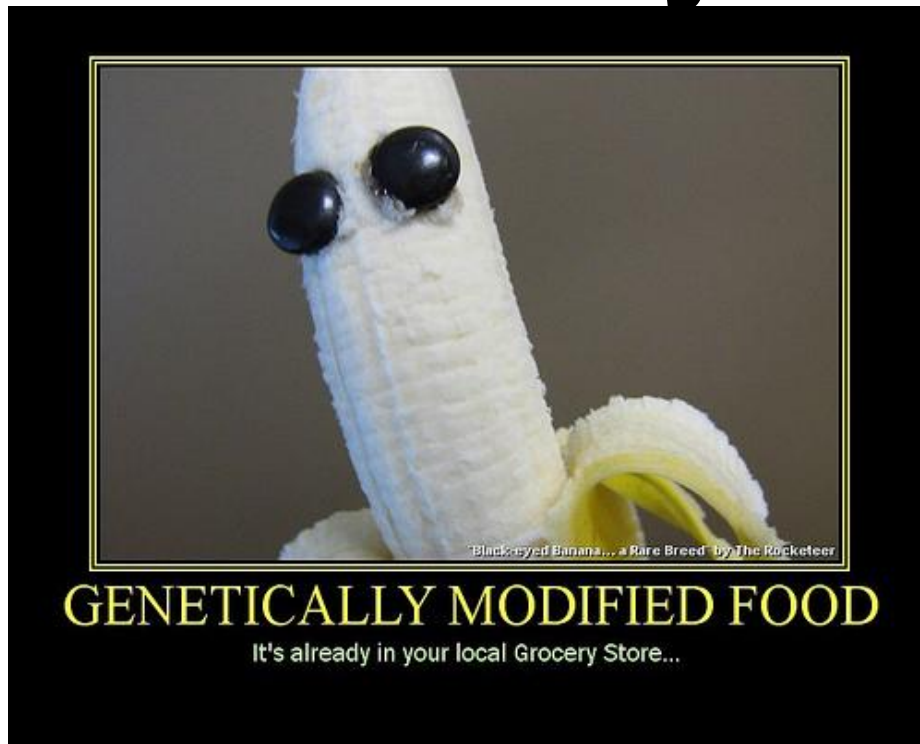
ВИЧ

- Бактериофаги поражают только бактерий. Их пытаются использовать как «управляемые снаряды» против некоторых заболеваний.
- Вирус табачной мозаики (ВТМ) – вирус растений. На нем ставят опыты, так как он абсолютно безопасен для животных.
- Вирус иммунодефицита человека вызывает СПИД.



# Биотехнолог

# Искусственное управление



- Создание полиплоидов
- Встраивание или модификация генов



Лигры – гиганты. Гигантизм объясняется так: гены роста передает отец, а гены, тормозящие рост, поступают от матери. Зоологи установили, что у самцов львов гены роста активнее, чем у тигров, поэтому и у львиц гены «тормоза» роста активнее, чем у тигриц. Когда спаривается лев и тигрица, их потомство получает сильные гены роста и слабые гены «тормоза». В результате рост лигров ничто не сдерживает. Это явление было названо учеными геномным импринтингом – процессом, при котором гены одного родителя подавляют недостаточно активные гены другого.



Тигоны – потомки тигра и львицы – наоборот, карлики и всегда меньше родителей. Гены роста отца тигра слабее генов «тормоза» матери львицы, поэтому рост детенышей замедлен. В этом случае подавляется отцовский наследственный материал.

# Полимеразная цепная реакция

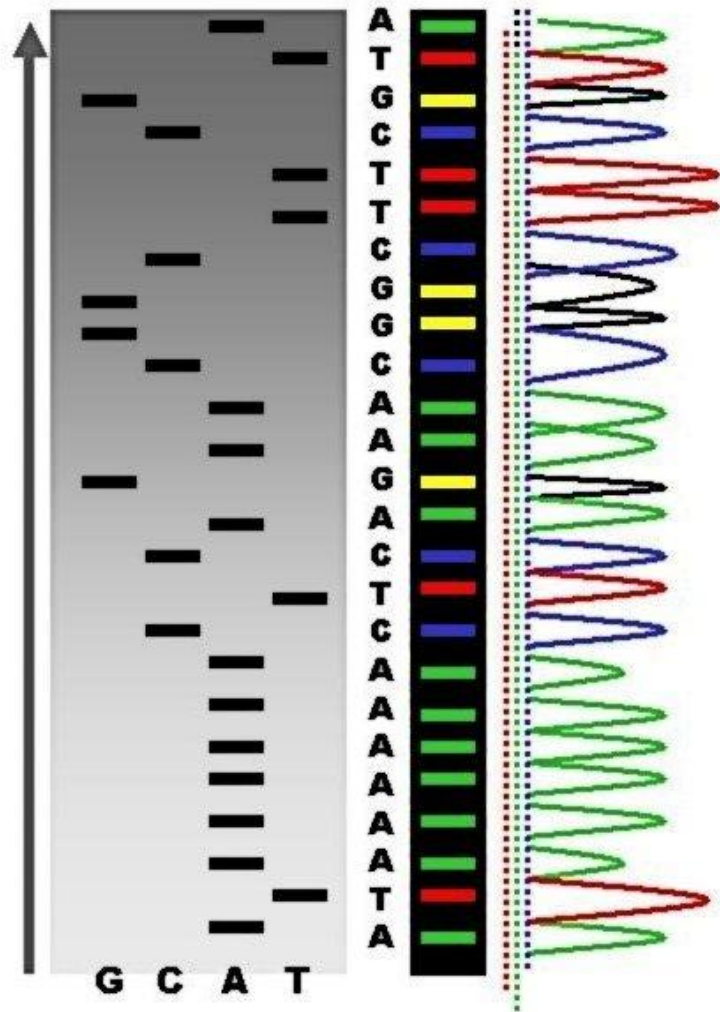
Метод основан на многократном избирательном копировании определённого участка ДНК при помощи ферментов в искусственных условиях



Для проведения ПЦР в простейшем случае требуются следующие компоненты:

- ДНК-матрица
- Два праймера,
- Термостабильная ДНК-полимераза
- Дезоксирибонуклеозидтрифосфаты
- Ионы  $Mg^{2+}$ ,
- Буферный раствор

# Секвенирование ДНК

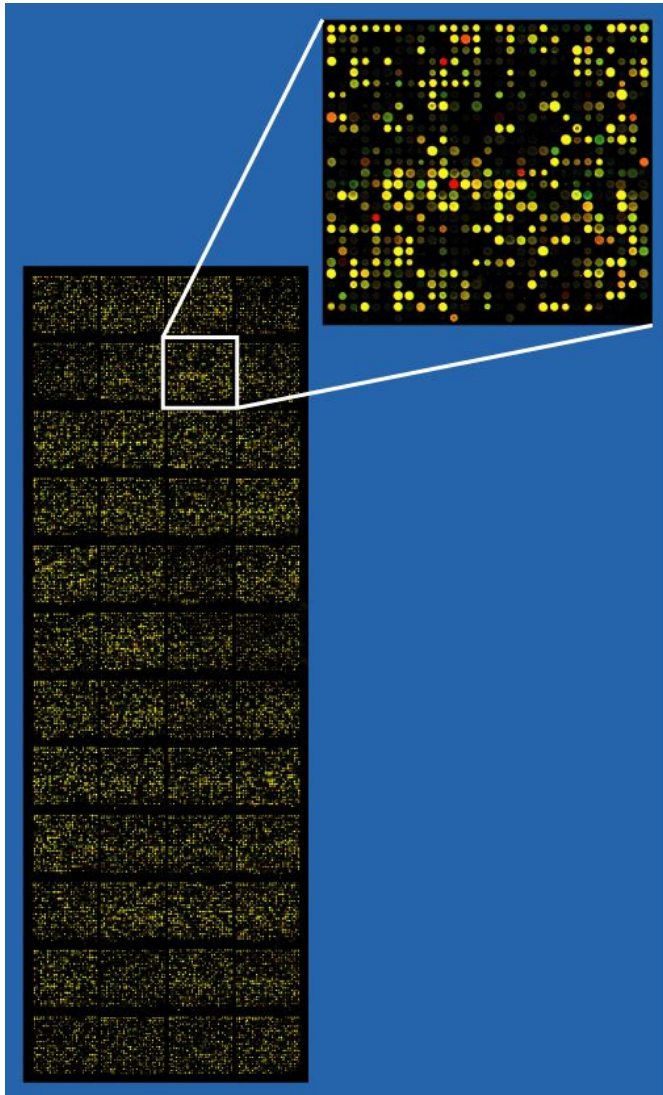


**Метод Сэнгера** — метод определения последовательности нуклеотидов ДНК, также известен как **метод обрыва цепи**. Впервые метод использован в 1977 году автор удостоен Нобелевской премии по химии в 1980 году.

Реакцию с одной и той же матрицей проводят в четырёх разных пробирках, каждая из которых содержит:

- Праймер
- ДНК;
- радиоактивно меченный нуклеотид
- смесь трёх нуклеотидов в оптимальных концентрациях
- четвёртый нуклеотид в более низкой концентрации и производное четвёртого нуклеотида (после их включения синтез обрывается).

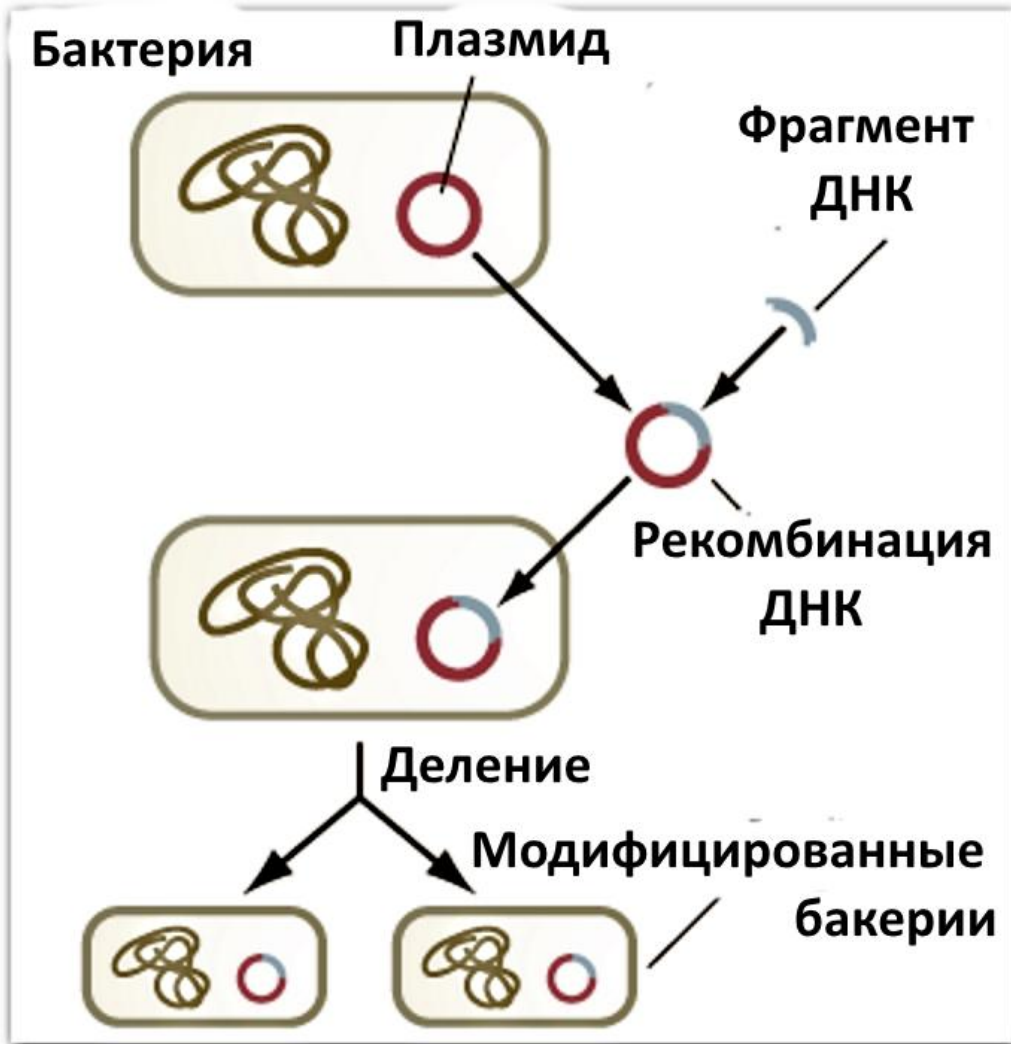
# Генетическое типирование



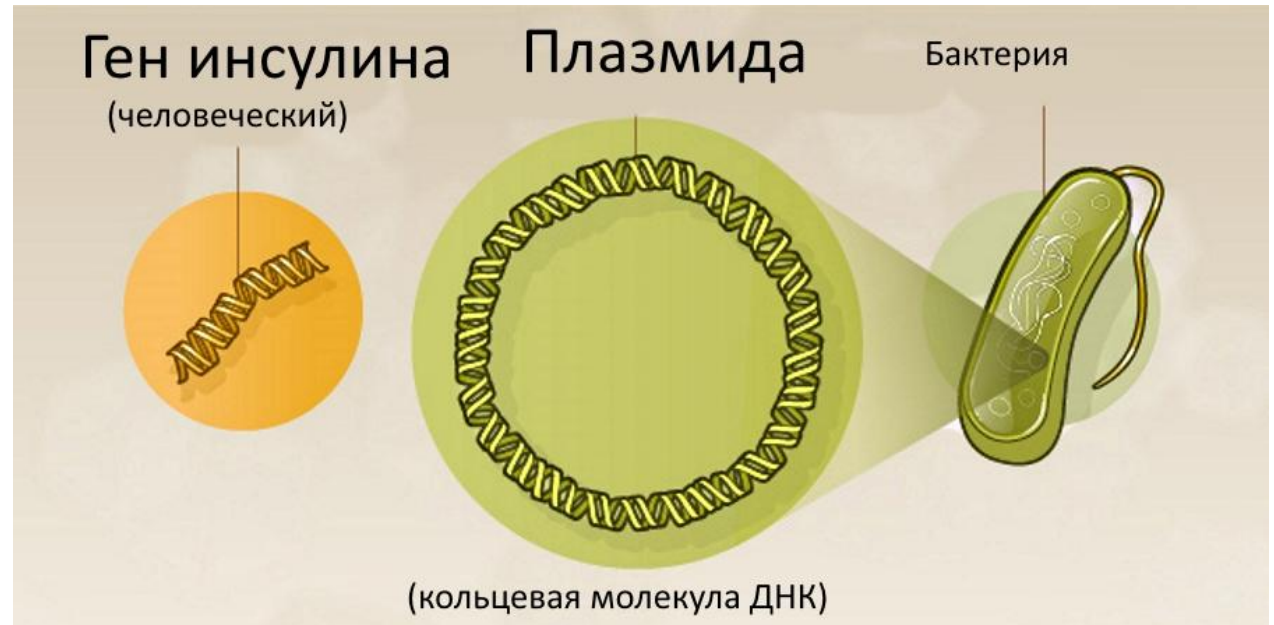
- ДНК-микрочип это технология, используемая в молекулярной биологии и медицине
- Современный ДНК-микрочип состоит из тысяч дезоксиолигонуклеотидов (зондов, или проб), сгруппированных в виде микроскопических точек и закреплённых на твёрдой подложке.
- Каждая точка содержит несколько пикомолей ДНК с определённой нуклеотидной последовательностью.

Микрочип, содержащий около 40 000 проб

# Биоинженерия - бактерии

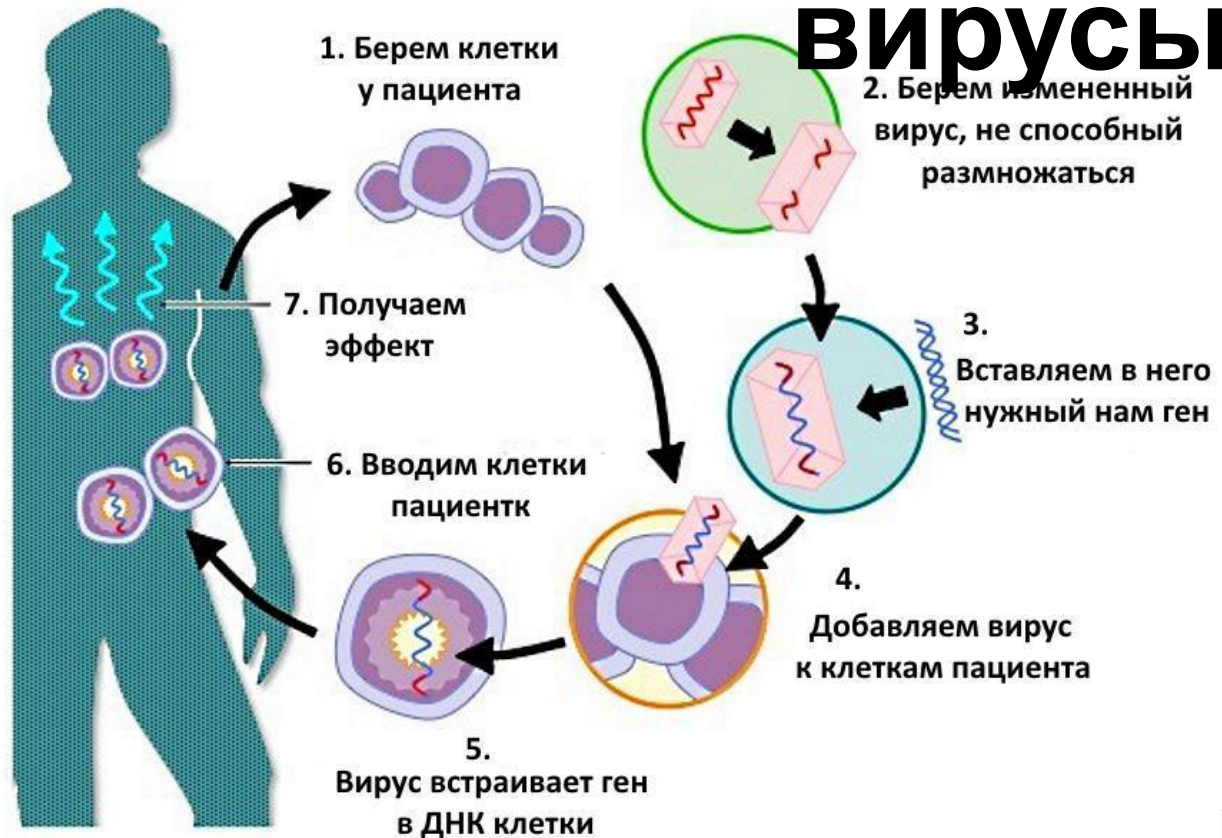


- Инсулин для терапии сахарного диабета получают не химическим, а биологическим синтезом.
- В бактерию «внедряют» человеческий ген, заставляя ее синтезировать инсулин.

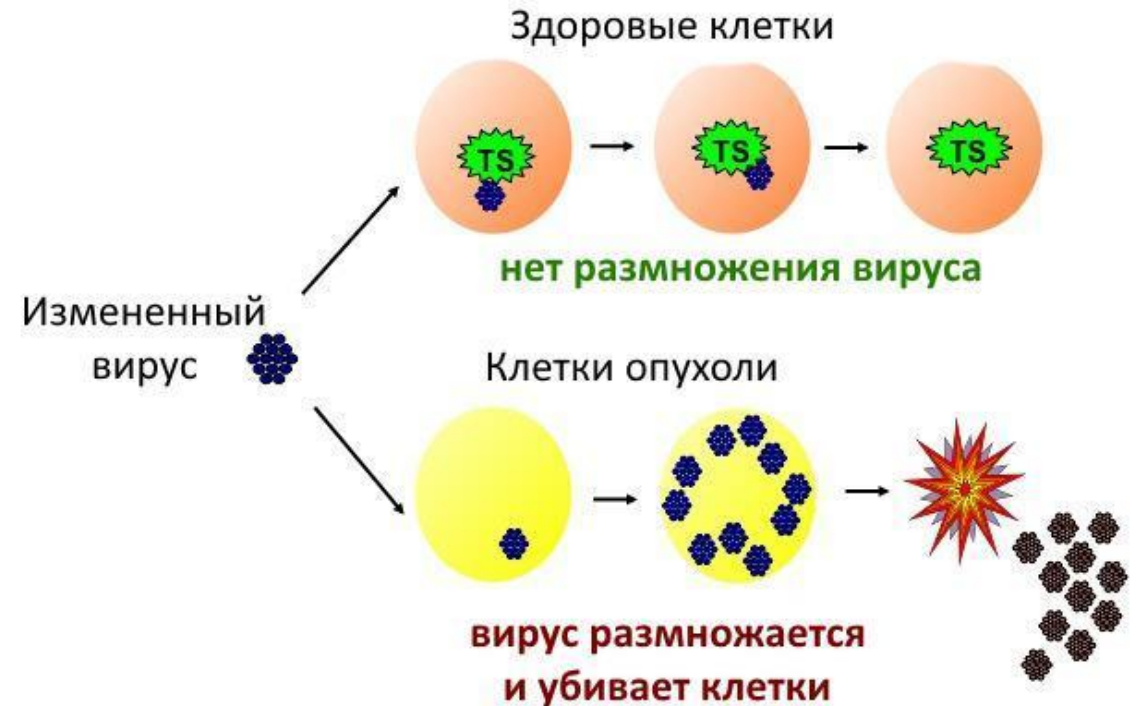


# Биоинженерия -

## вирусы



**Вектор** (в генетике) молекула нуклеиновой кислоты, чаще всего ДНК, используемая в генетической инженерии для передачи генетического материала другой клетке.

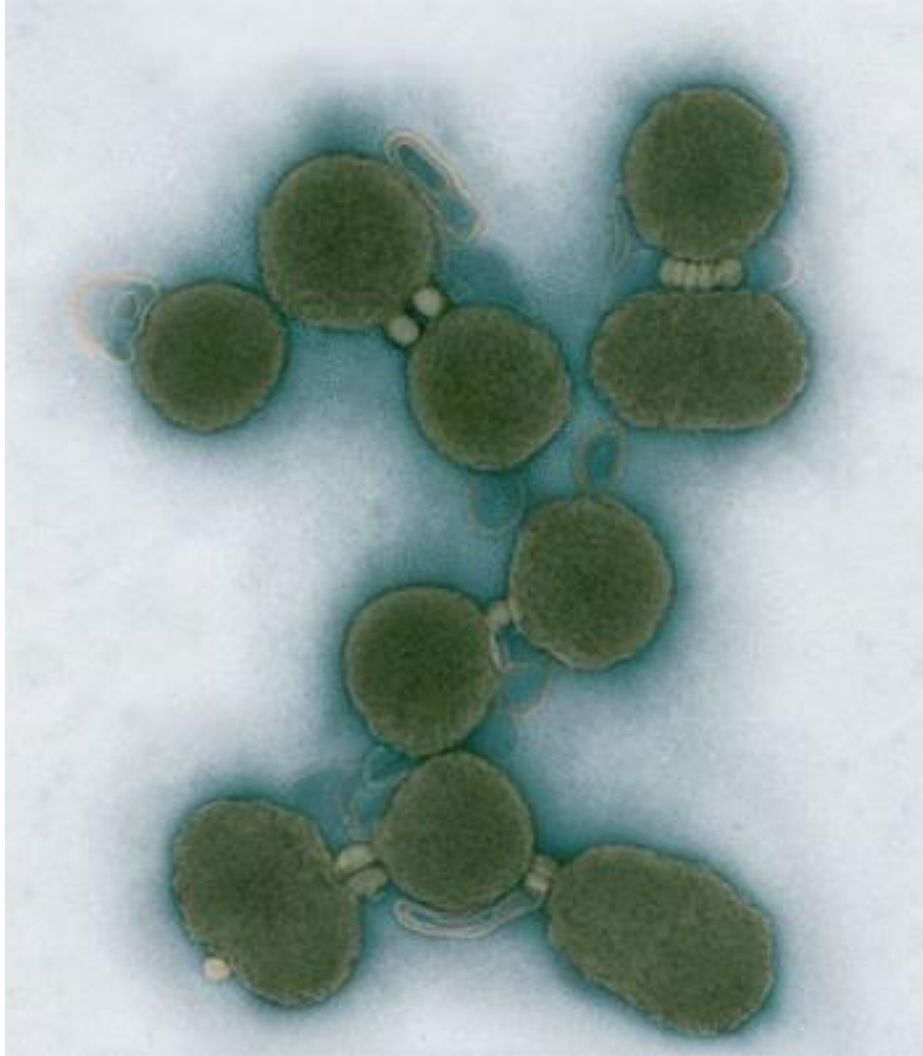


Можно модифицировать вирусы для борьбы с заболеваниями.

Не менее эффективны они и для борьбы с раковыми клетками.



# Первый искусственный организм



В институте Крейга Вентера впервые в мире изготовили полностью синтетическую бактерию, которую назвали *Mycoplasma mycoides* JCVI-syn1.0.

(2010 год)

- *Mycoplasma mycoides* - так называется бактерия-прототип
- JCVI - сокращенное название института
- syn означает, что бактерия синтетическая
- 1.0 - версия организма.

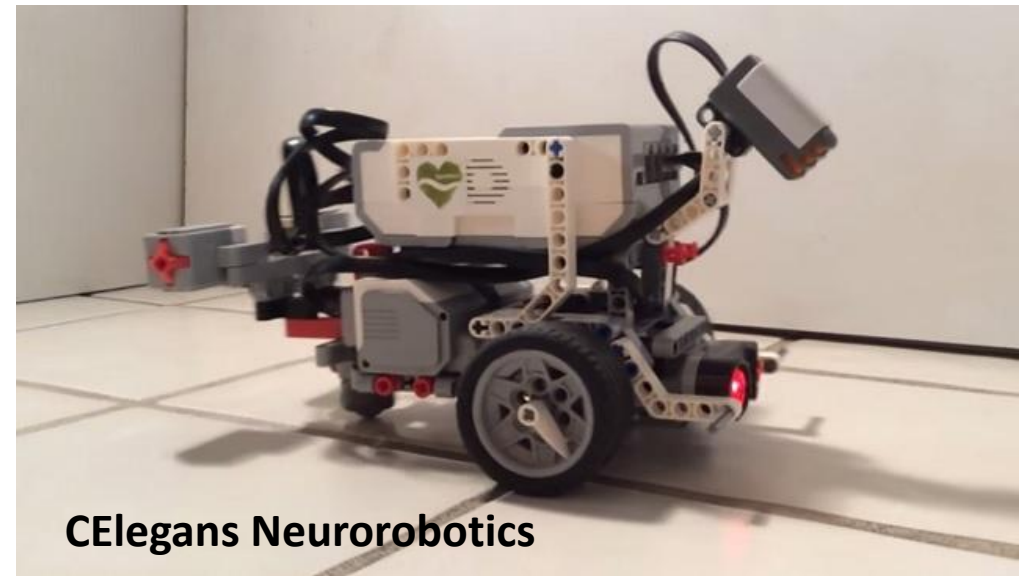
# Искусственный интеллект для C. elegans



- Этот круглый червь – один из любимых объектов для опытов
- В его нервной системе – 302 клетки
- А во всем теле – несколько больше 1000



- Полная симуляция работы его нервной системы была создана в рамках **Open Worm Project** в 2015
- Искусственный интеллект загружен в робота, созданного на основе набора LEGO для робототехники



CElegans Neurorobotics