

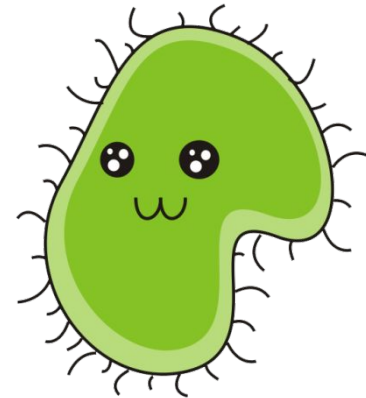
# Бактерии и вирусы – объекты наномира

# Любопытные цифры

- **39 триллионов** бактериальных клеток содержит человеческий организм.
- **$5 \cdot 10^{10}$**  бактерий насчитывается на Земле, а их биомасса превышает суммарную биомассу животных и растений.

# Роль бактерий в природе

- Используются для разработки лекарств
- Для сквашивания йогуртов, сыров
- Используются при очистке сточных вод, для утилизации отходов



# Роль бактерий в природе



- Являются возбудителями холеры, тифа, чумы
- Портят продукты в холодильнике

# Обзор бактериальных инфекций

## Бактериальный менингит

- *Streptococcus pneumoniae*
- *Neisseria meningitidis*
- *Haemophilus influenzae*
- *Streptococcus agalactiae*
- *Listeria monocytogenes*

## Отит

- *Streptococcus pneumoniae*

## Пневмония

Наиболее частые:

- *Streptococcus pneumoniae*
- *Haemophilus influenzae*
- *Staphylococcus aureus*

Атипичные:

- *Mycoplasma pneumoniae*
- *Chlamydia pneumoniae*
- *Legionella pneumophila*

Туберкулёз

- *Mycobacterium tuberculosis*

## Кожные инфекции

- *Staphylococcus aureus*
- *Streptococcus pyogenes*
- *Pseudomonas aeruginosa*

## Заболевания, передающиеся ПП

- *Chlamydia trachomatis*
- *Neisseria gonorrhoeae*
- *Treponema pallidum*
- *Ureaplasma urealyticum*
- *Haemophilus ducreyi*

## Глазные инфекции

- *Staphylococcus aureus*
- *Neisseria gonorrhoeae*
- *Chlamydia trachomatis*

## Синусит

- *Streptococcus pneumoniae*
- *Haemophilus influenzae*

## Инфекции дыхательных путей

- *Streptococcus pyogenes*
- *Haemophilus influenzae*

## Гастрит

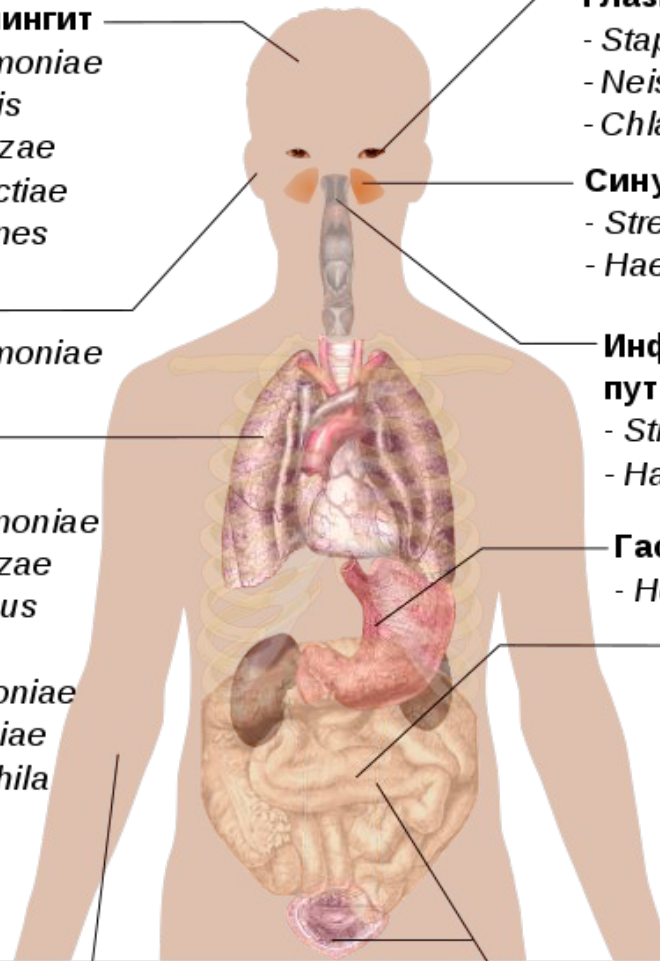
- *Helicobacter pylori*

## Пищевое отравление

- *Campylobacter jejuni*
- *Salmonella*
- *Shigella*
- *Clostridium*
- *Staphylococcus aureus*
- *Escherichia coli*

## Мочевыводящих путей

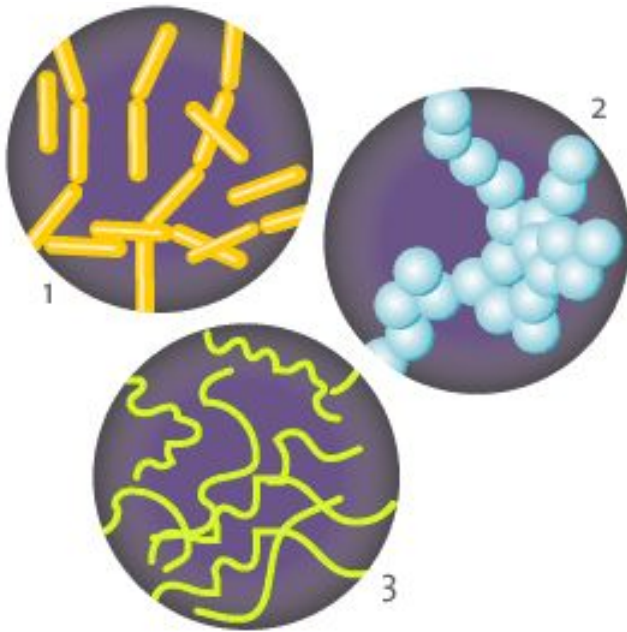
- *Escherichia coli*
- Other Enterobacteriaceae
- *Staphylococcus saprophyticus*
- *Pseudomonas aeruginosa*



## Бактерии –

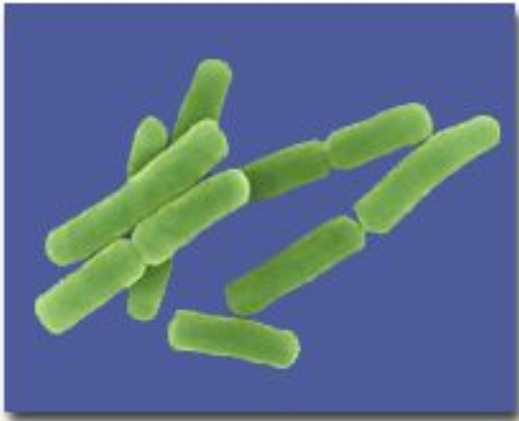
одноклеточные организмы относительно простого строения, не имеющие клеточного ядра.

По форме клетки бактерий различают:



1. Палочки
2. Сферы
3. Спирали

# Бациллы (палочки)



*Bacillus anthracis*  
(сибирская язва)



*Escherichia coli*  
(кишечная палочка)



*Salmonella*  
(сальмонеллёз)

# Кокки (сферы)



coccus



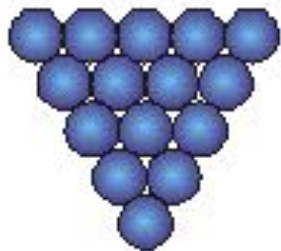
diplococcus



streptococcus



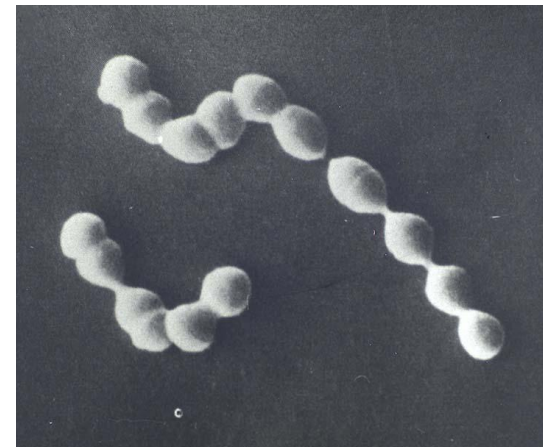
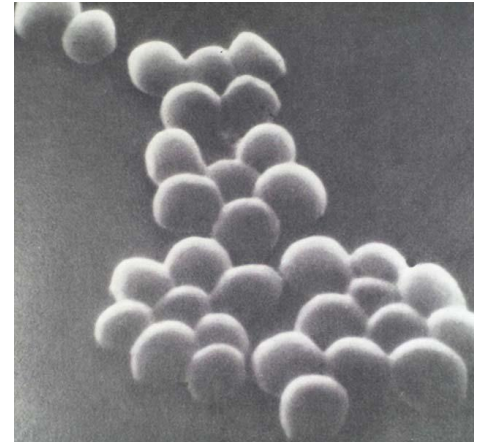
tetrad



staphylococcus



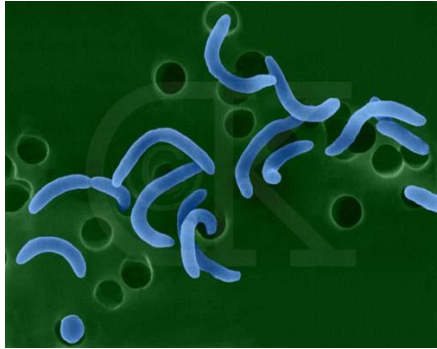
sarcina



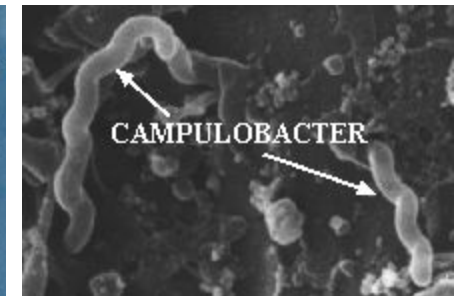
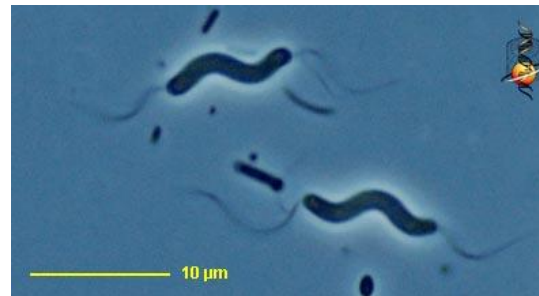


# Спириллы (спирали)

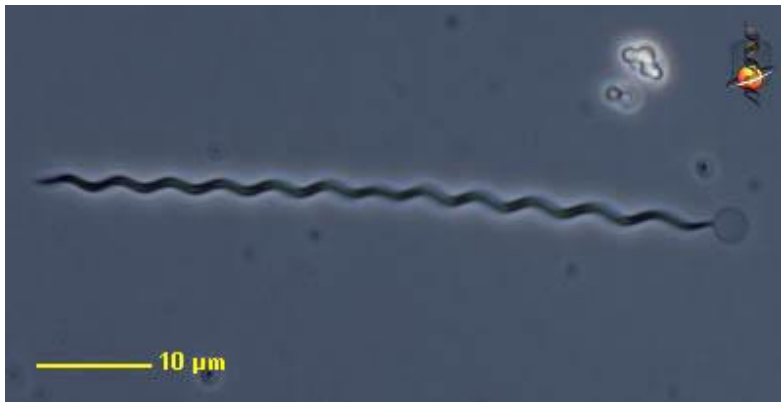
Вибрион



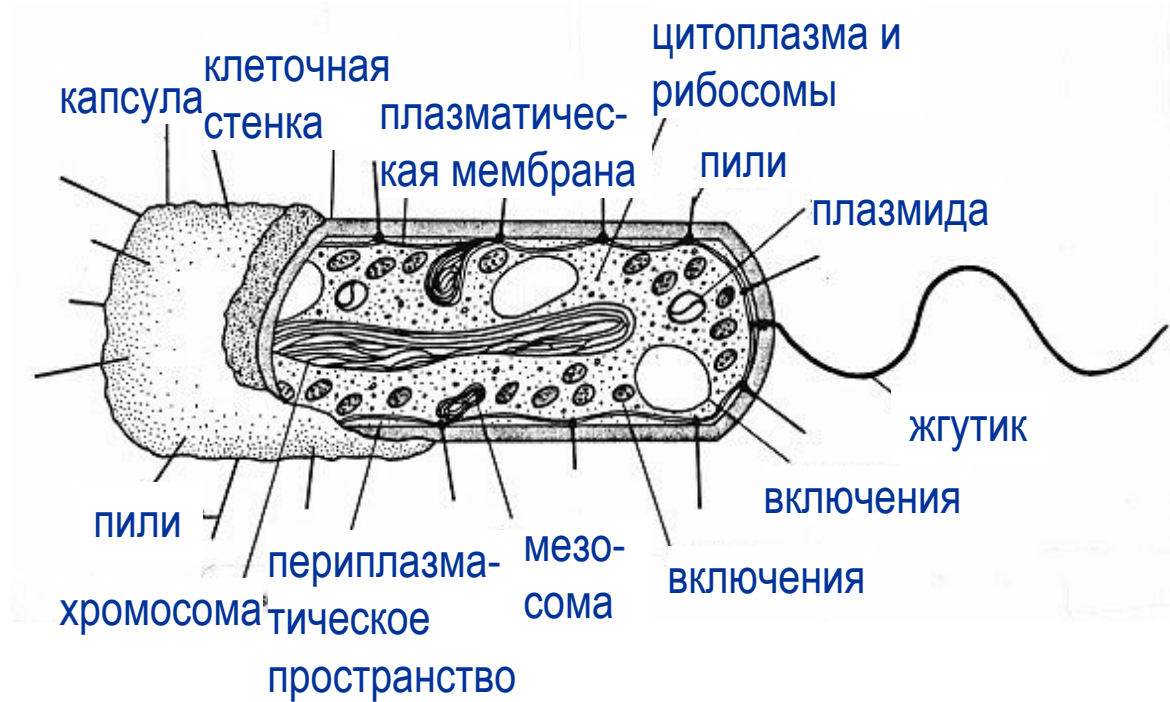
Спирилла



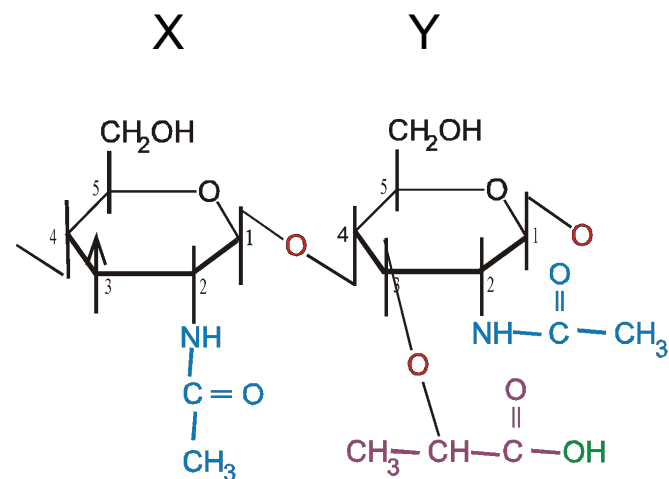
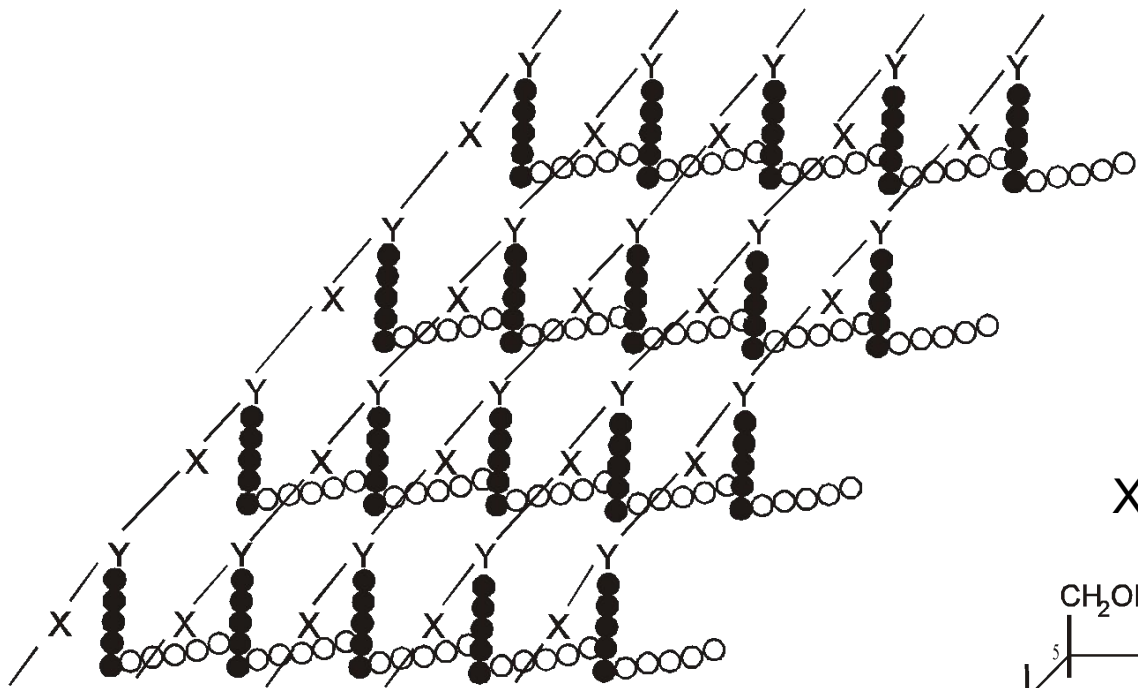
Спирохета

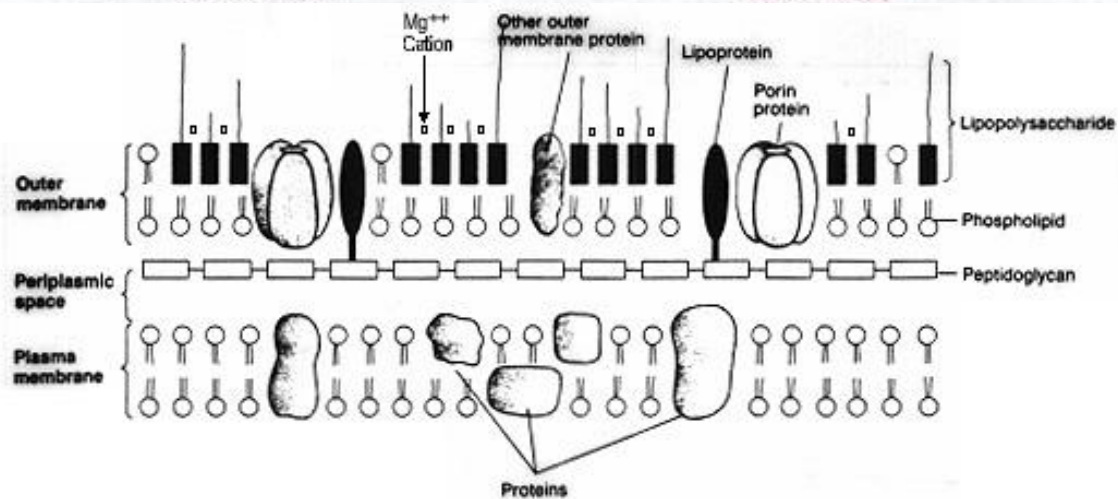
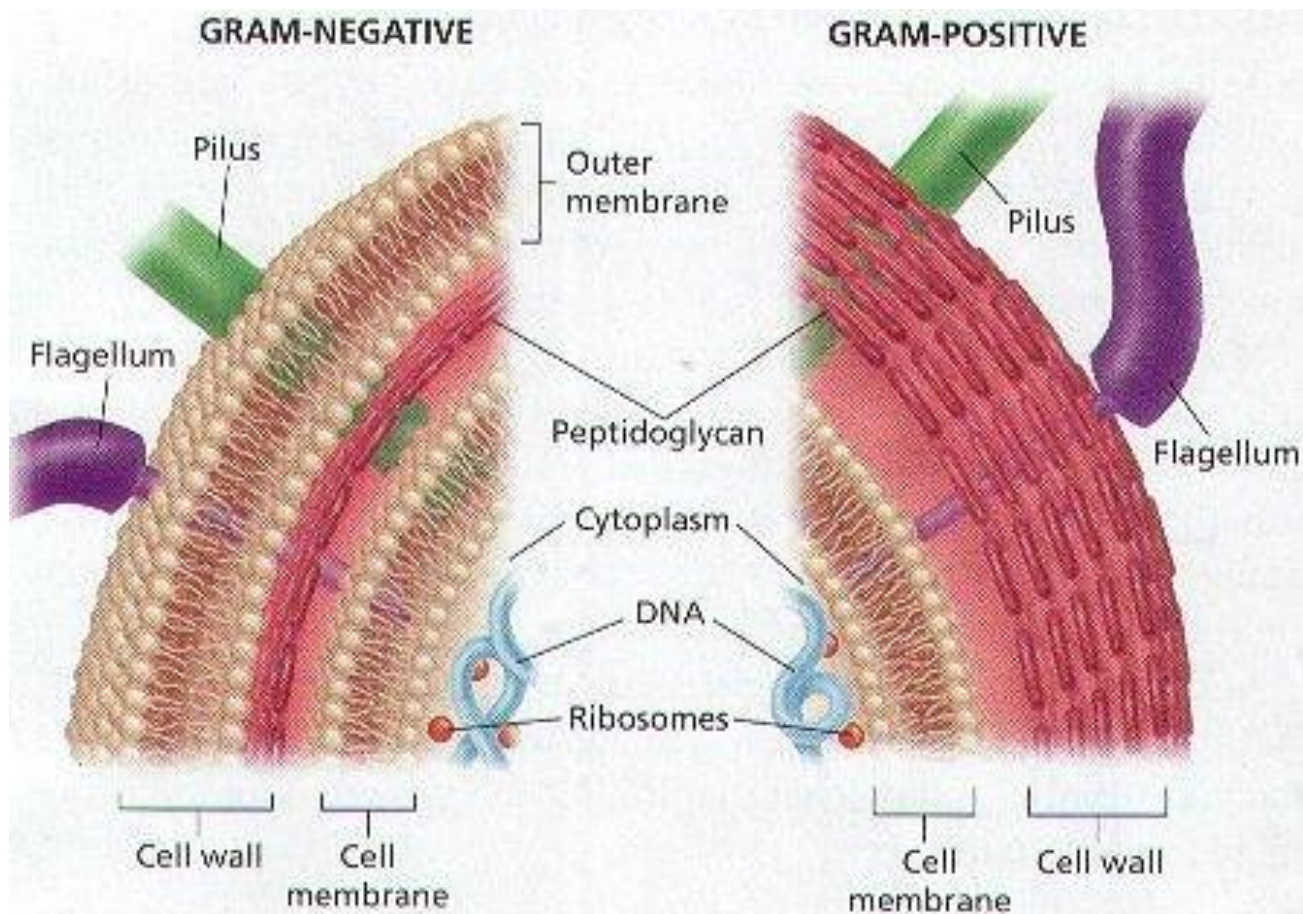


# Строение бактериальной клетки

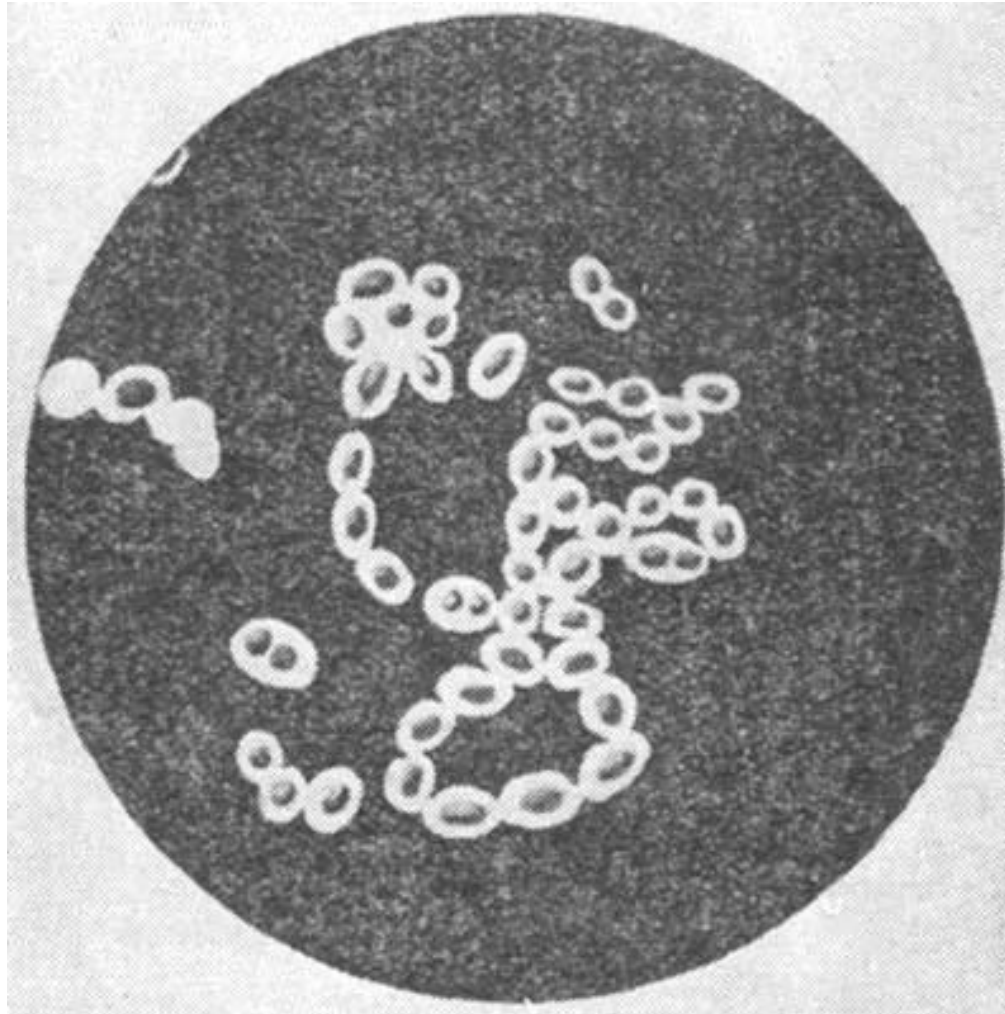


# Муреиновый каркас

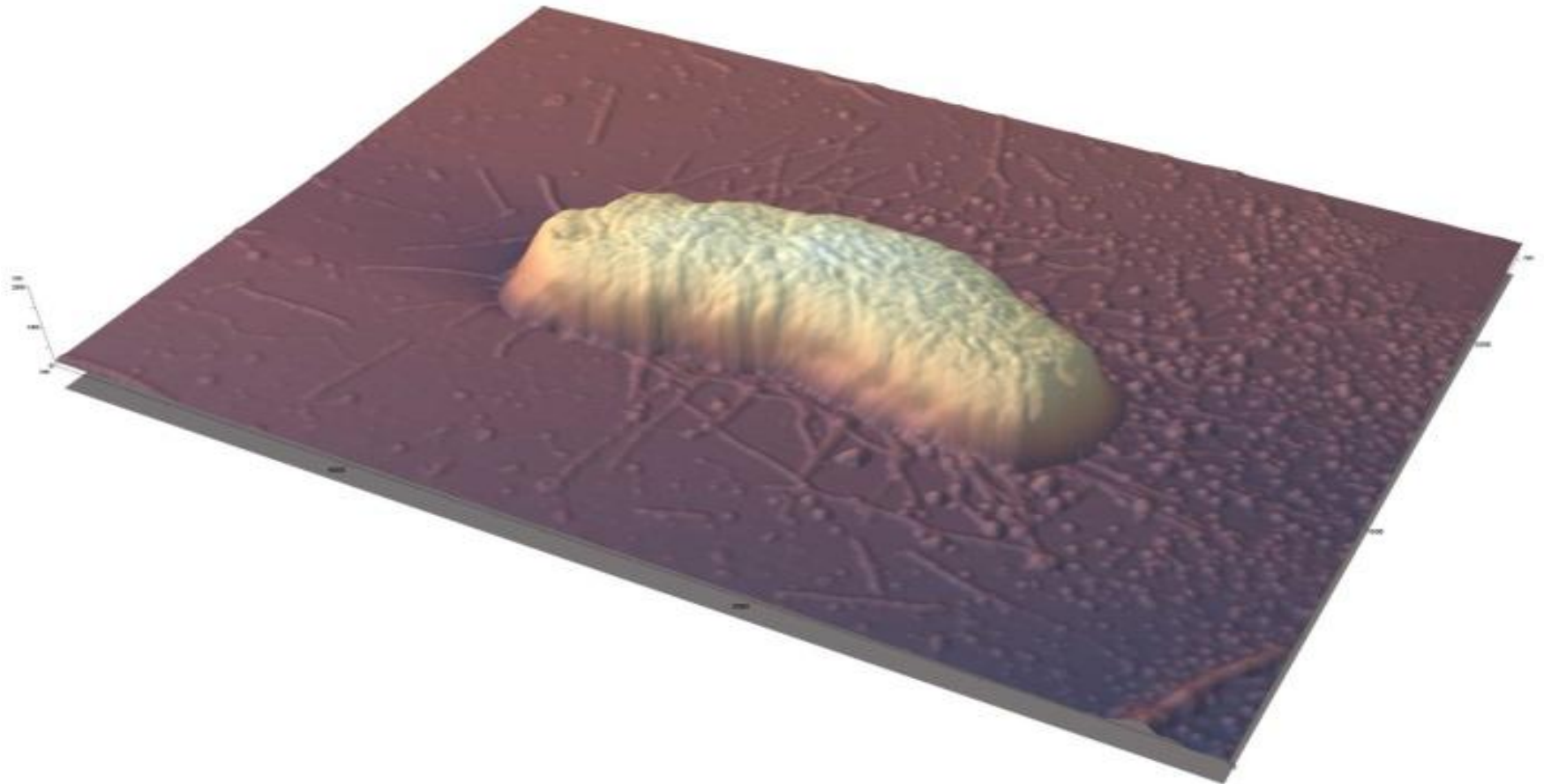




# Капсула

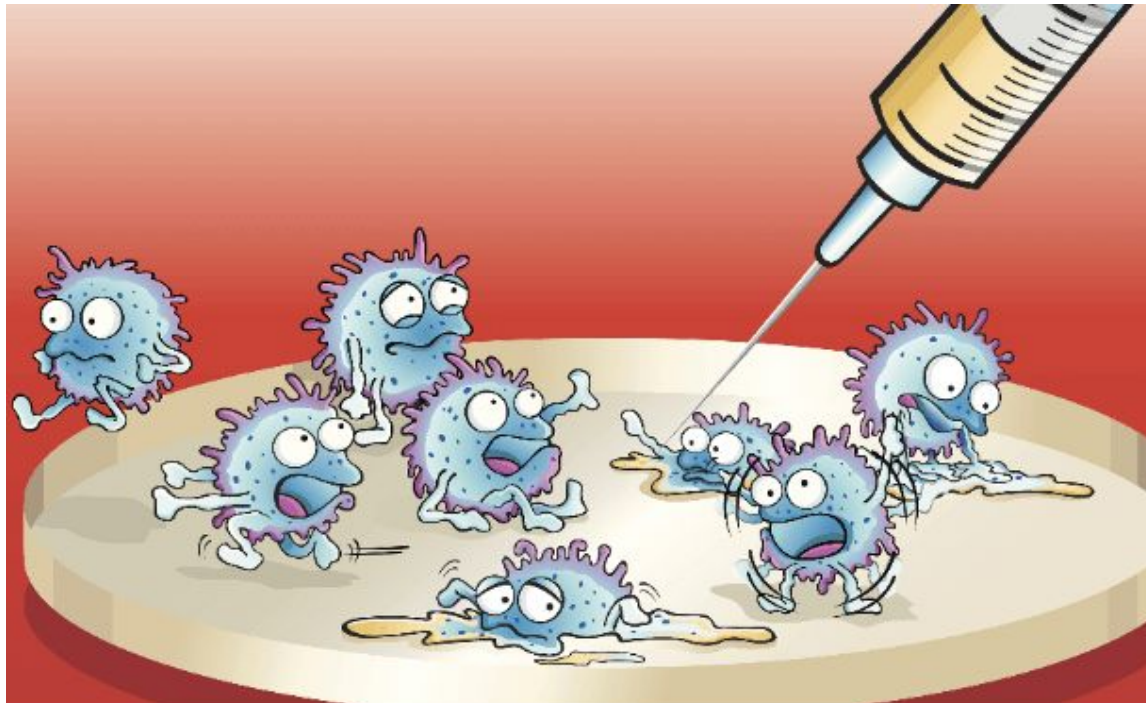


# Как можно использовать бактерии в нанотехнологиях?

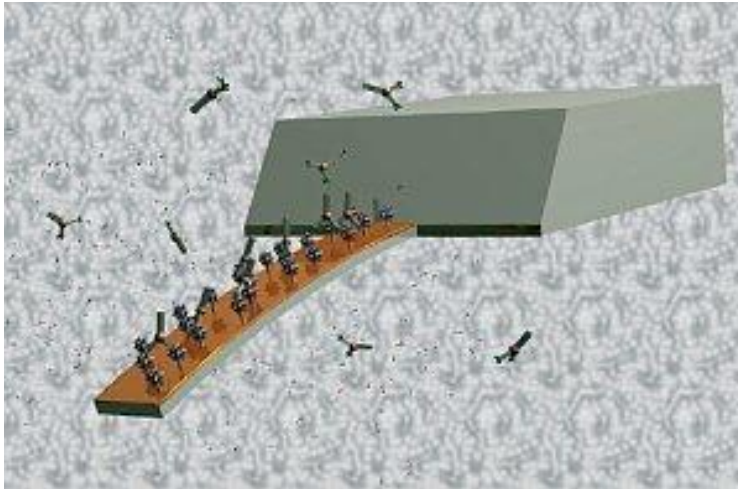


# Как можно использовать бактерии в нанотехнологиях?

1. Проверка вакцины
2. Создание биосенсоров для ранней диагностики заболевания

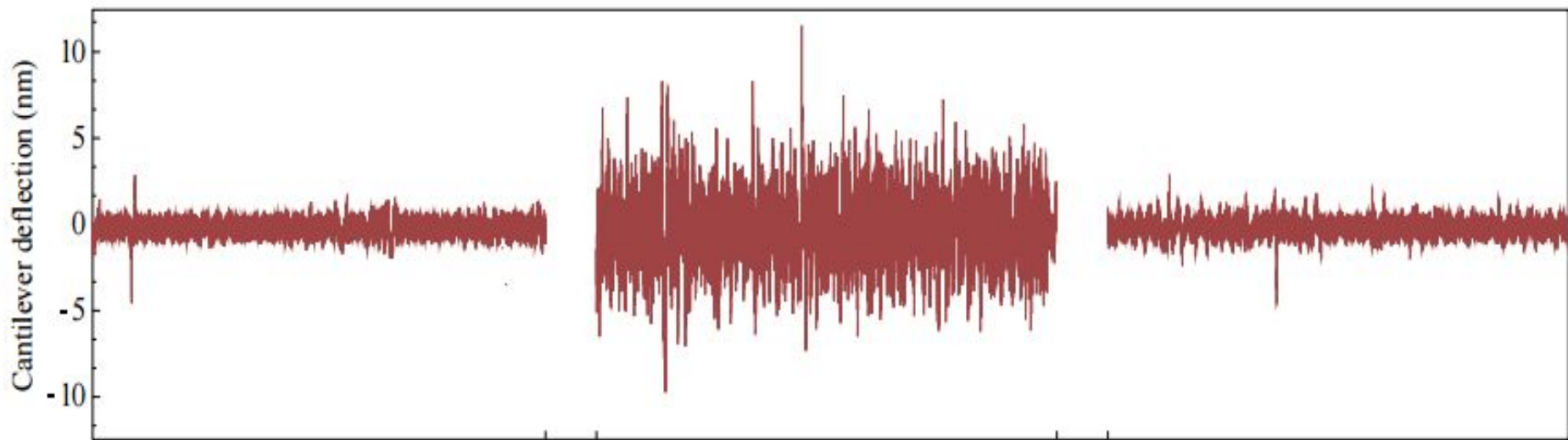
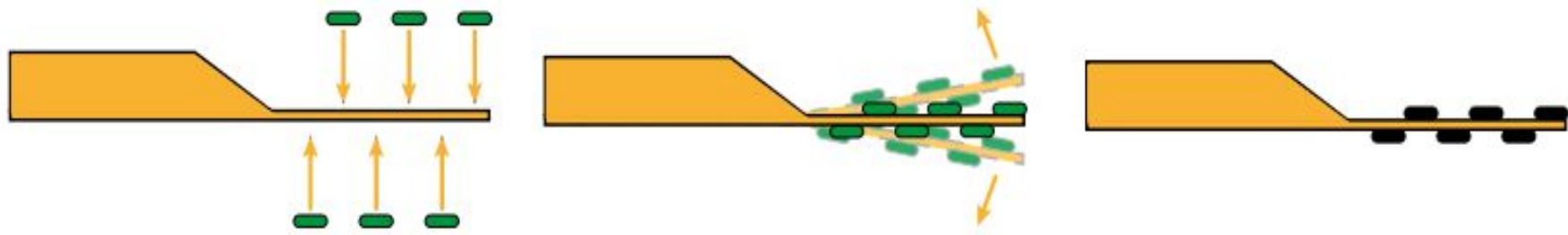


# Кантилеверные биосенсоры



Как только на поверхность колеблющегося кантилевера попадает бактерия, то частота его колебаний изменяется. Благодаря этому можно понять, что на кантилевер что-то попало, и точно определить массу объекта





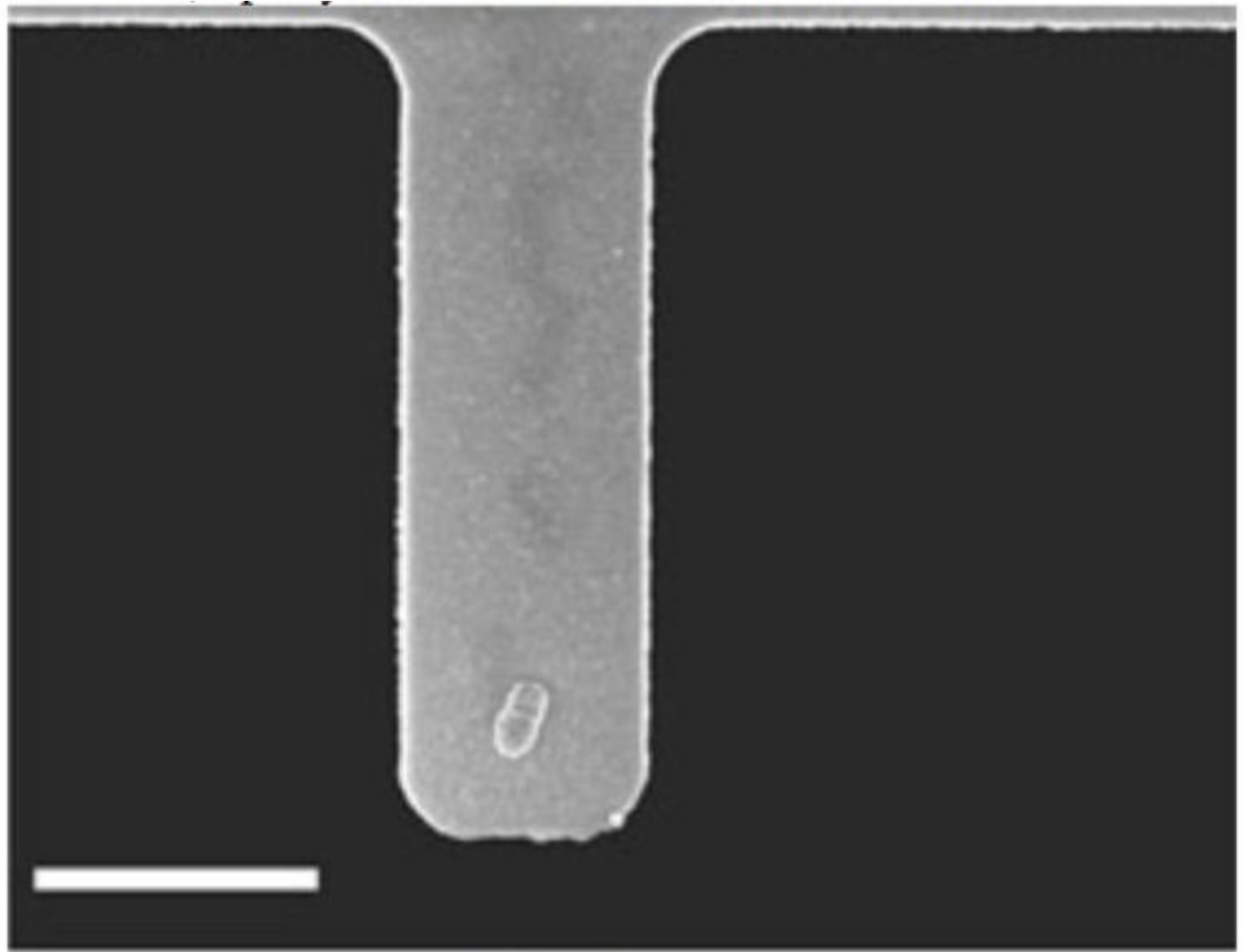
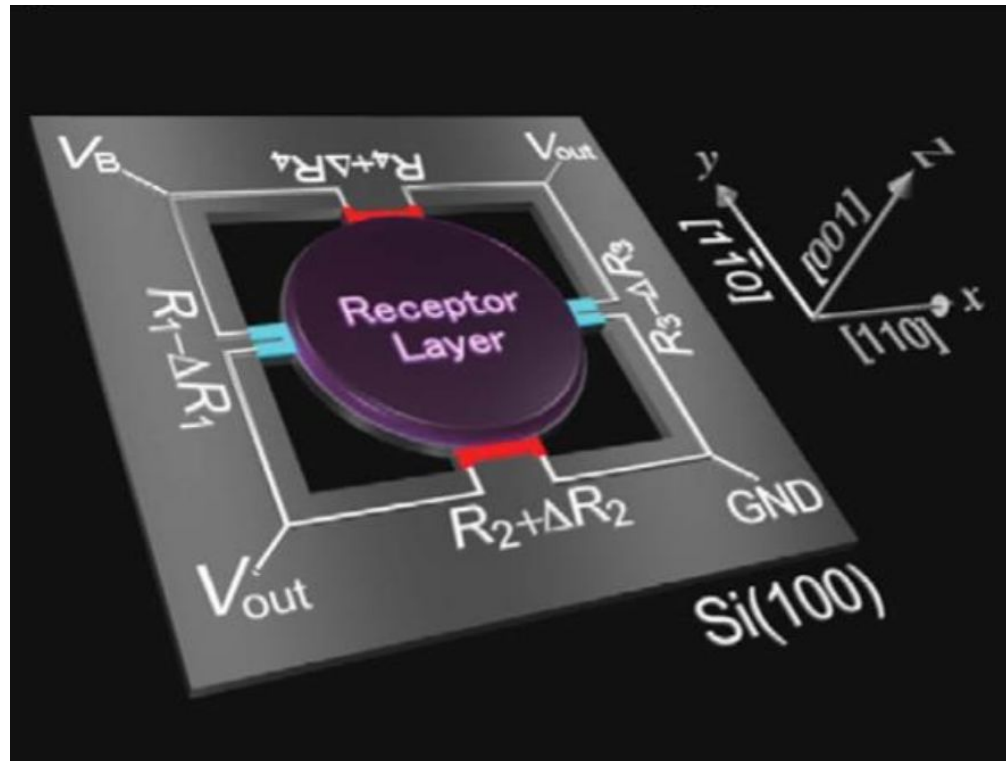


Рис.3. Одиночная бактерия *E.Coli* на поверхности кантилевера [12]

# Мембранный биосенсор



- имеет более высокую  
чувствительность

# Проверка применимости вакцины

## Здоровая бактерия

У целой бактерии  
есть оболочка, а  
ещё она  
правильной  
формы



# Проверка применимости вакцины

## Бактерия под действием антибиотика

Видно, что  
оболочка  
разрушена

