

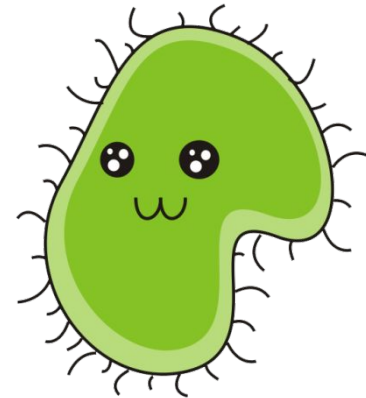
Бактерии и вирусы –
объекты наномира

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

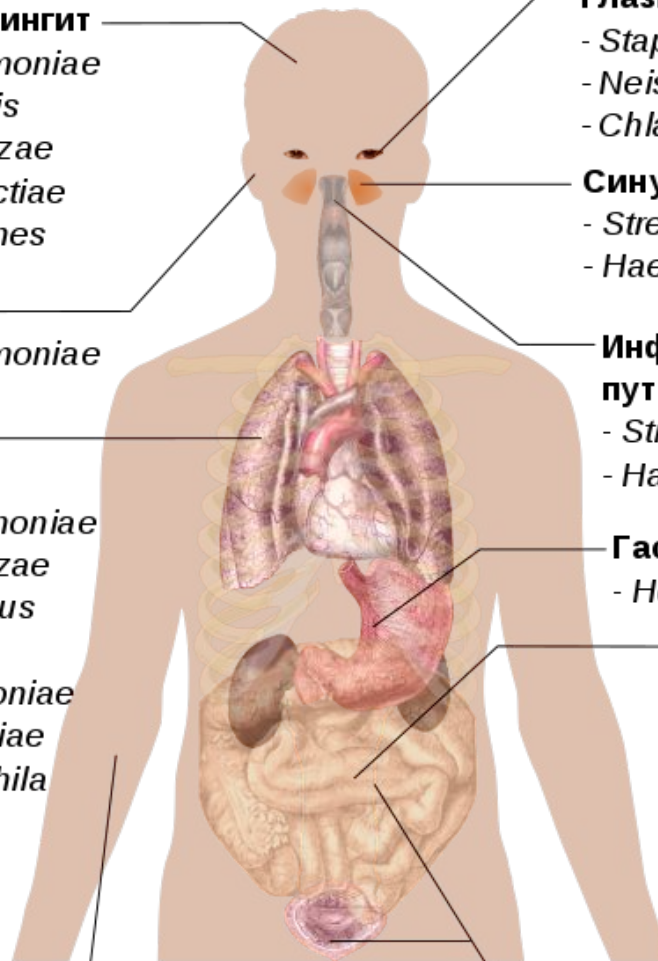
- *Helicobacter pylori*

Пищевое отравление

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

Мочевыводящих путей

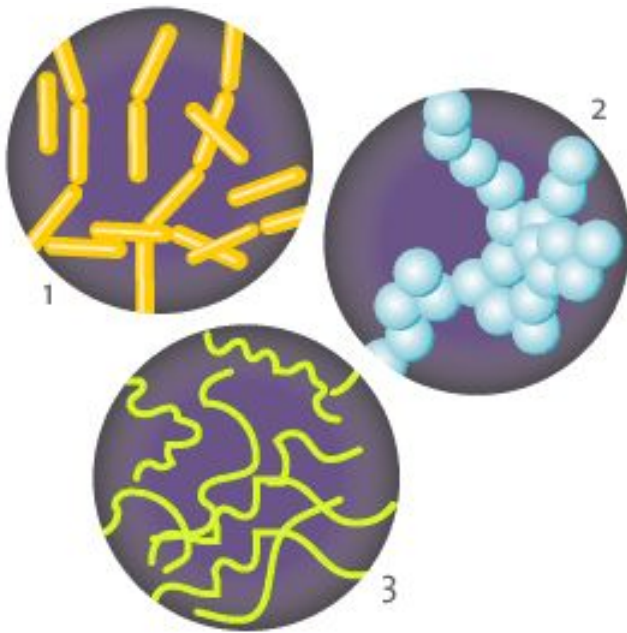
- *Escherichia coli*
- Other Enterobacteriaceae
- *Staphylococcus saprophyticus*
- *Pseudomonas aeruginosa*



Бактерии –

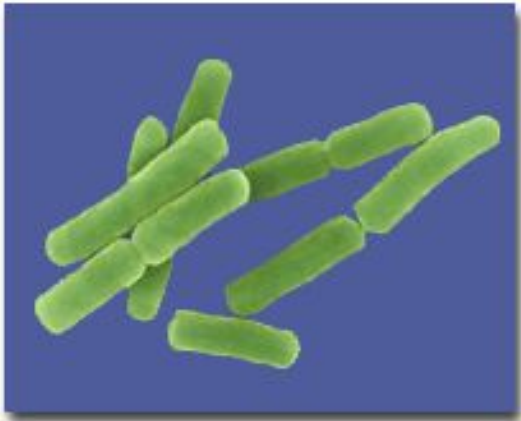
одноклеточные организмы относительно простого строения, не имеющие клеточного ядра.

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



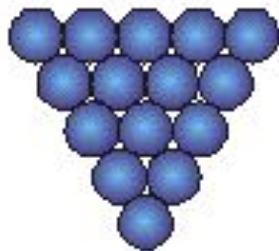
diplococcus



streptococcus



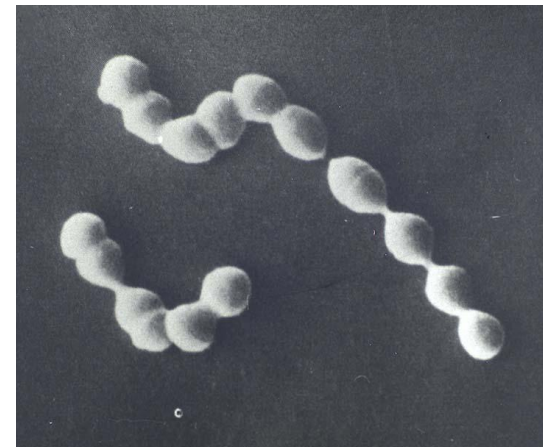
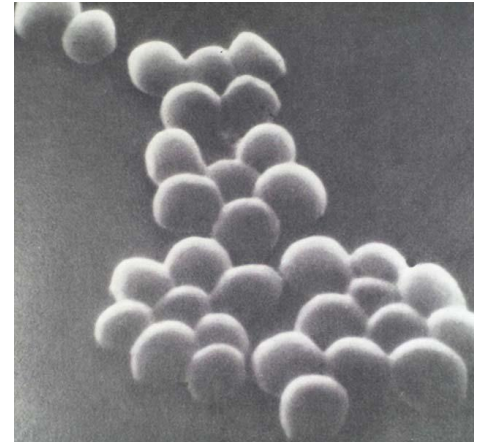
tetrad



staphylococcus

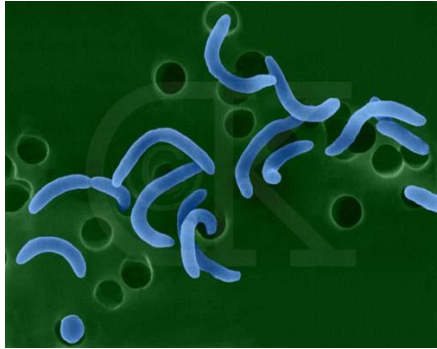


sarcina

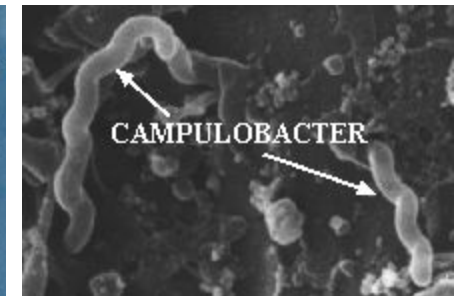
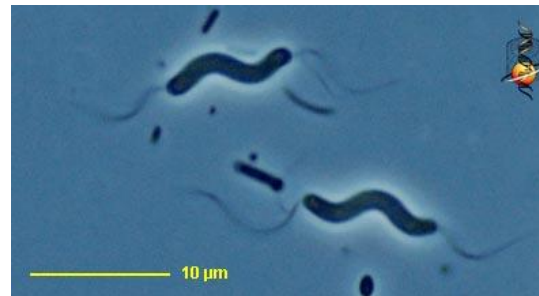


Спириллы (спирали)

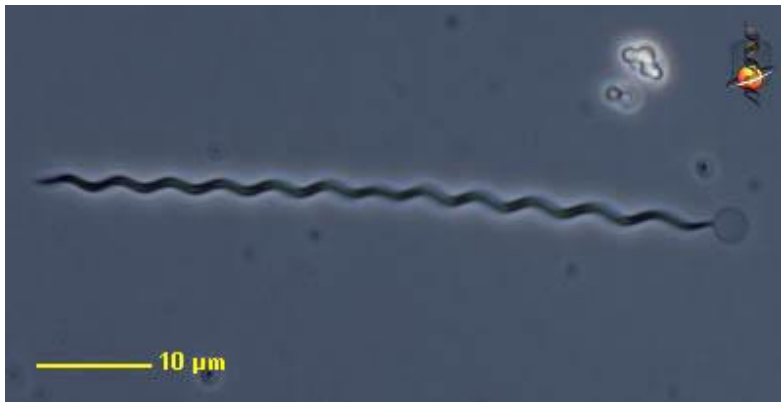
Вибрион



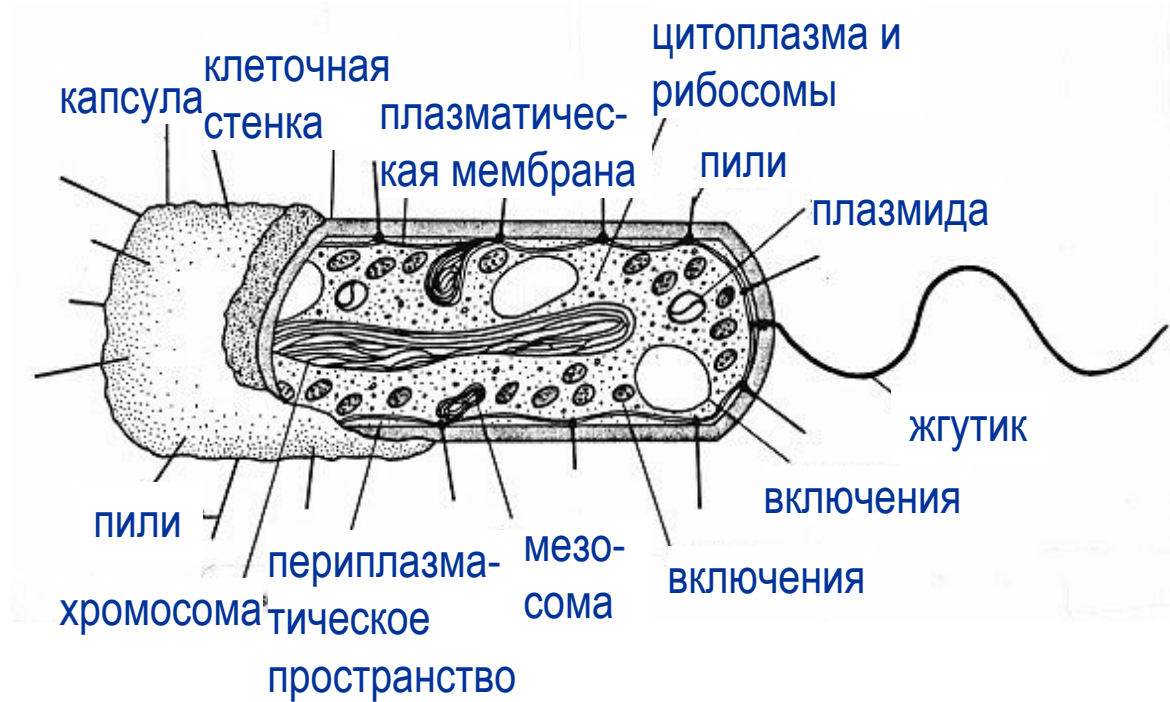
Спирилла



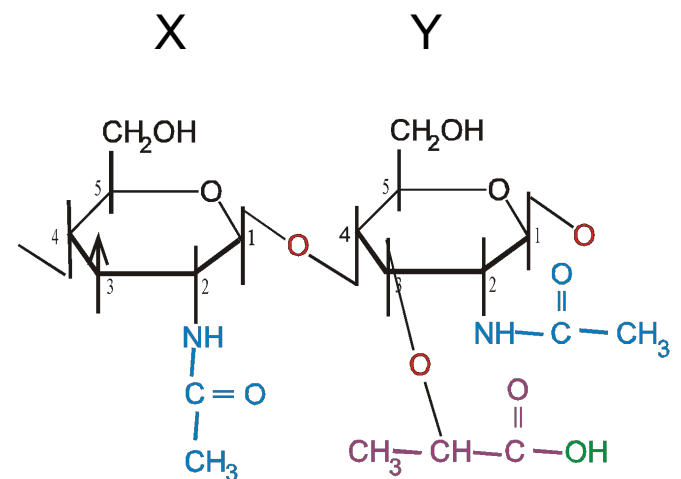
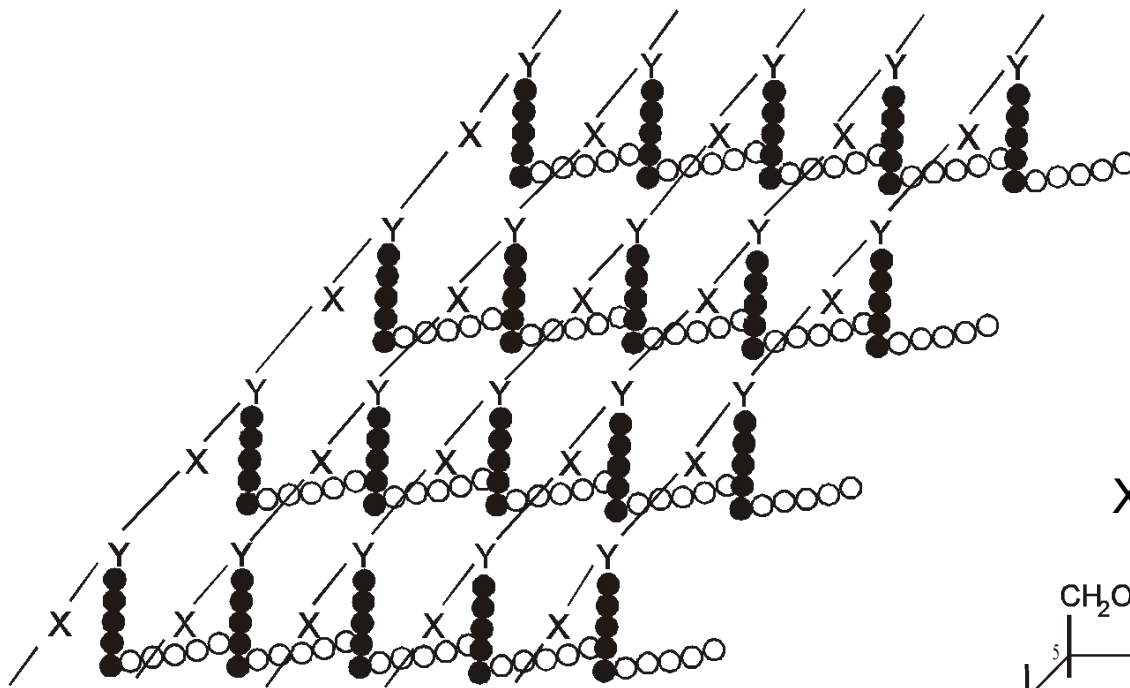
Спирохета

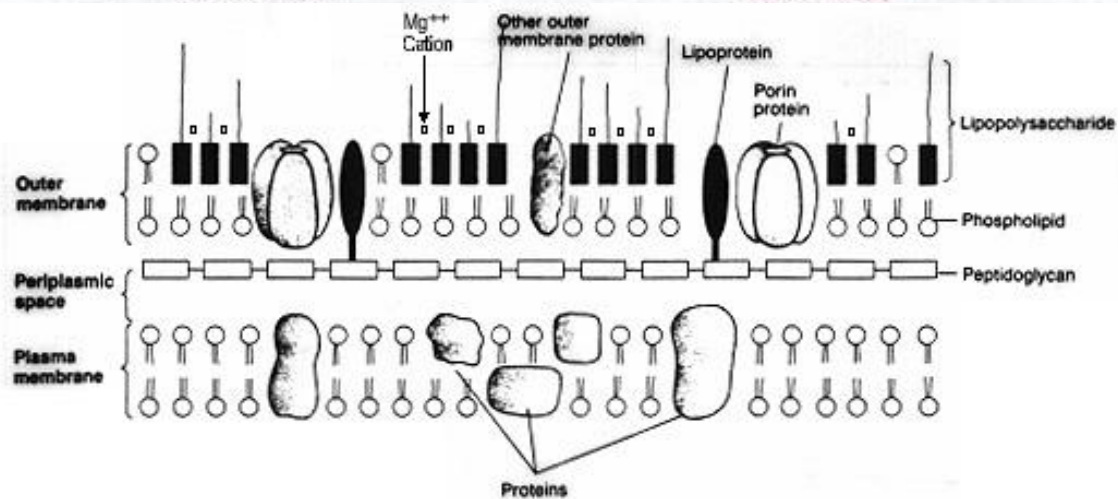
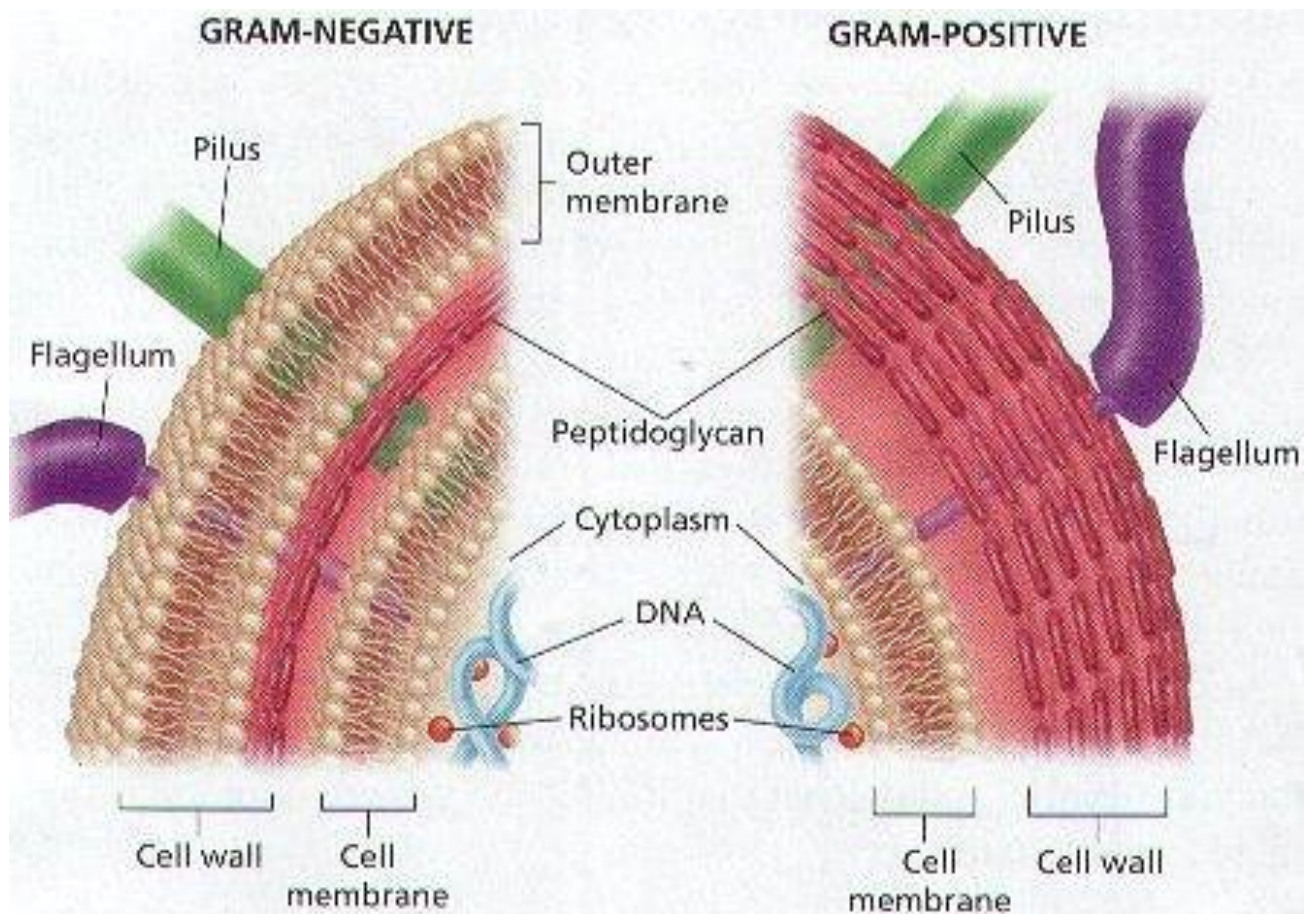


Строение бактериальной клетки

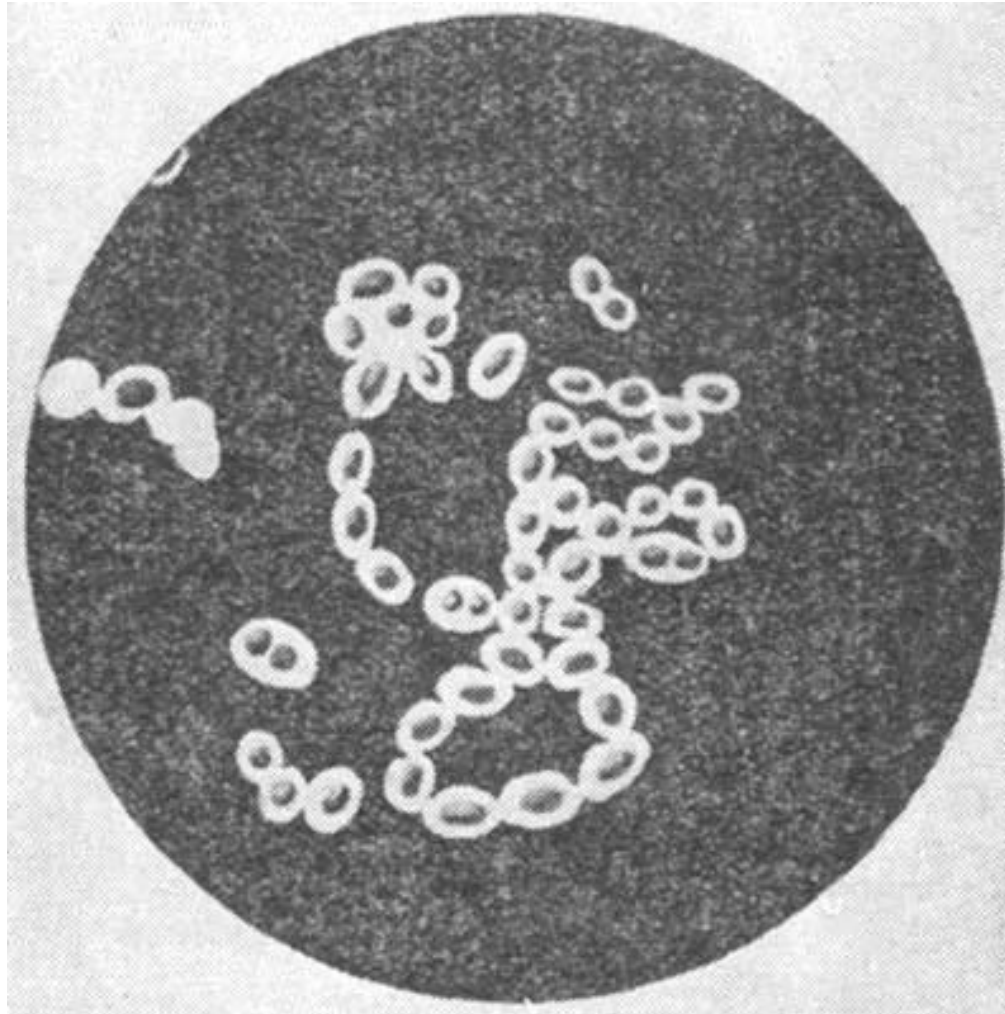


Муреиновый каркас

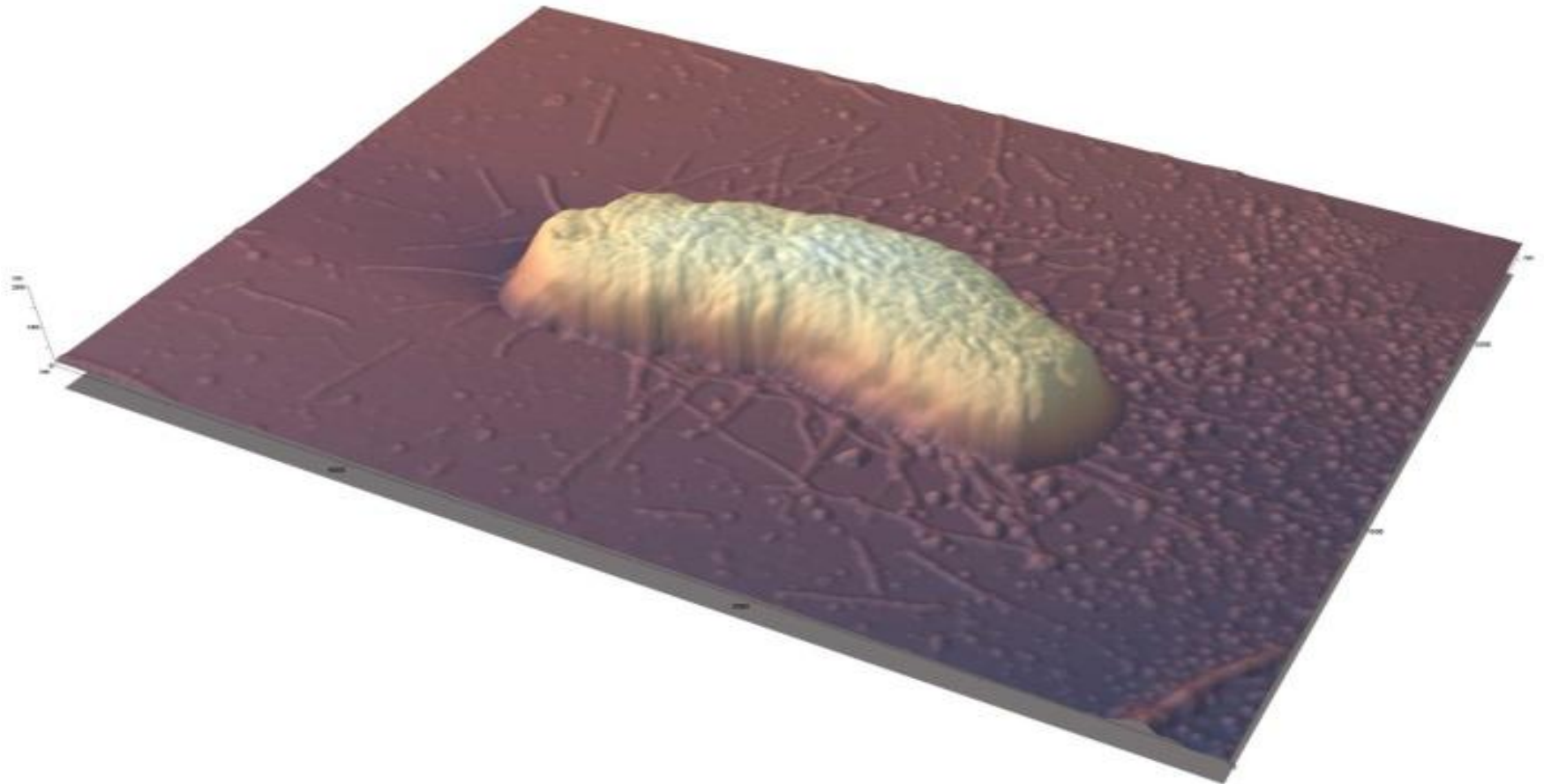




Капсула

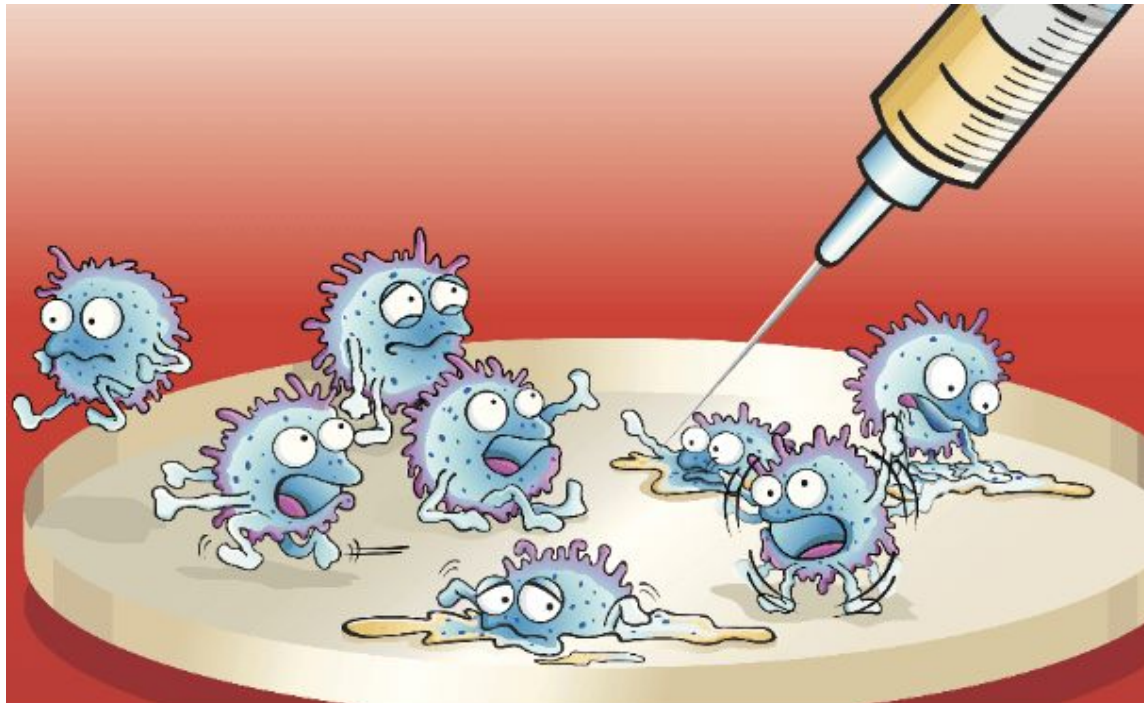


Как можно использовать бактерии в нанотехнологиях?

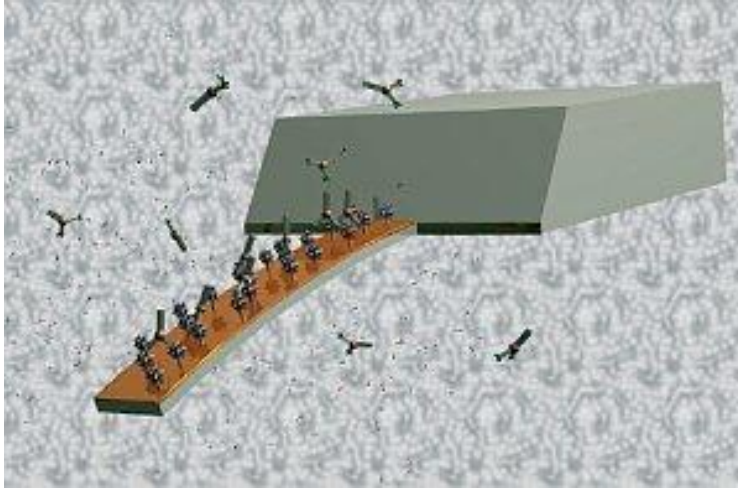


Как можно использовать бактерии в нанотехнологиях?

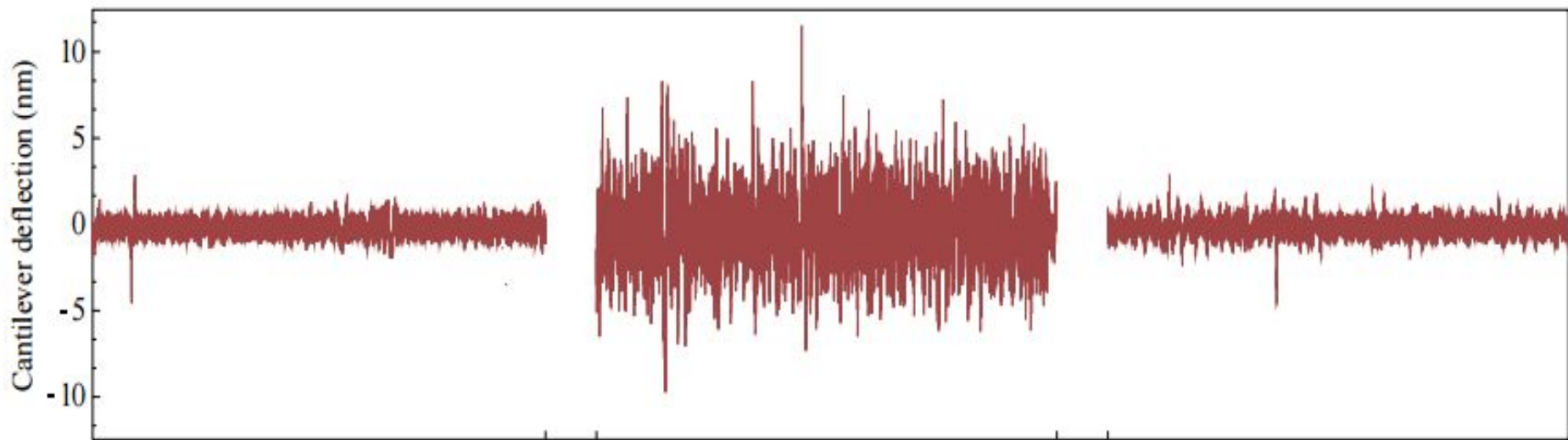
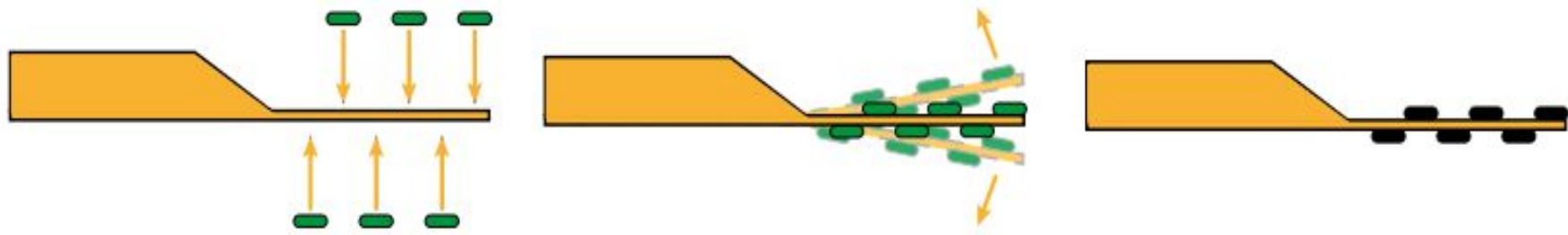
1. Проверка вакцины
2. Создание биосенсоров для ранней диагностики заболевания



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



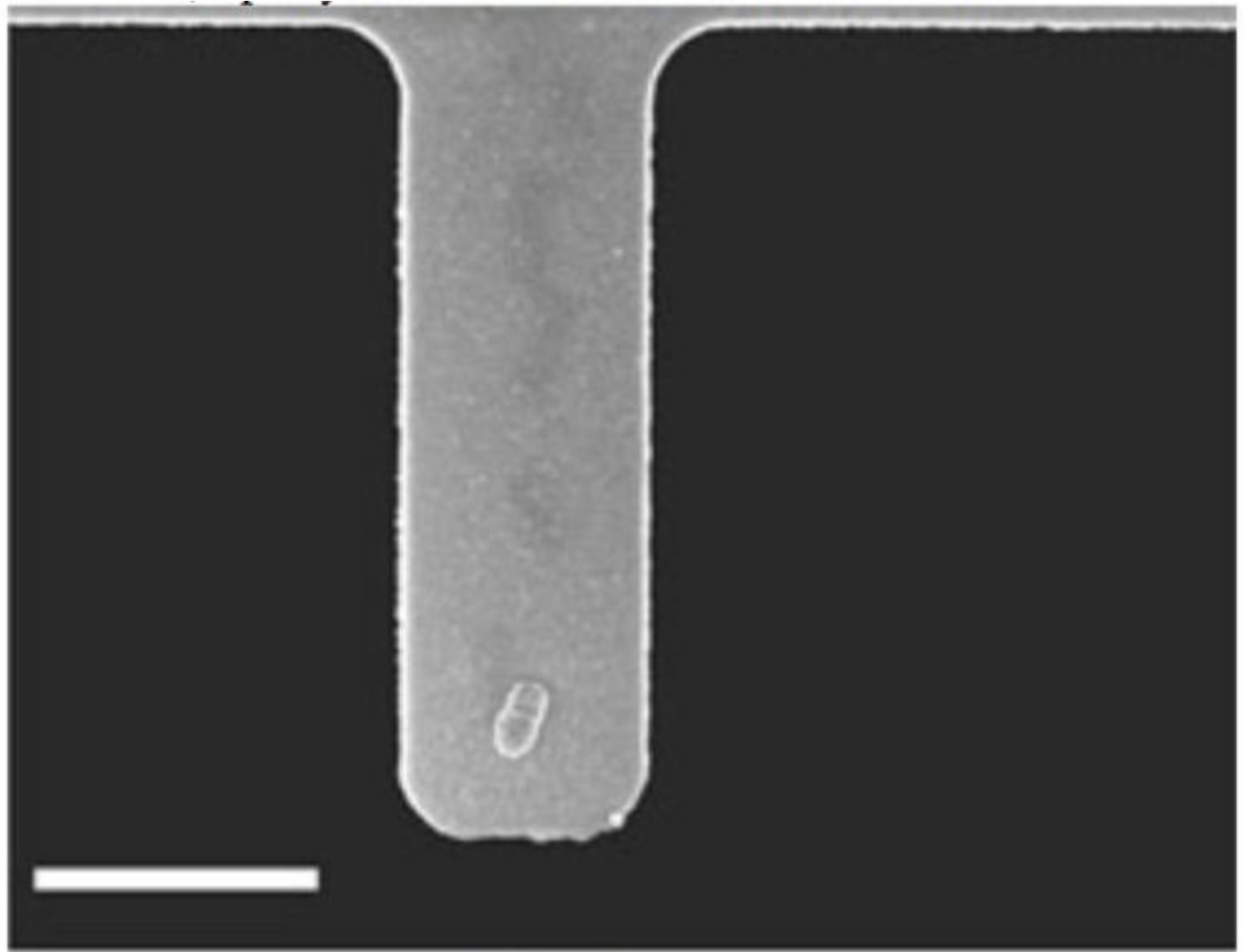
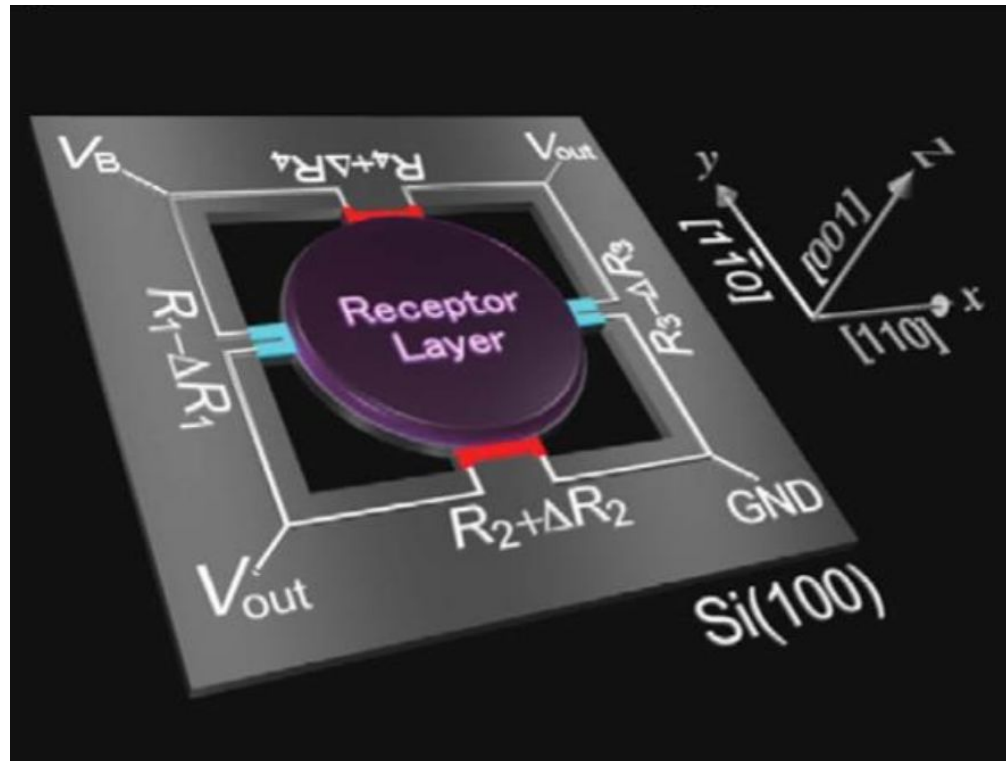


Рис.3. Одиночная бактерия *E.Coli* на поверхности кантилевера [12]

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

