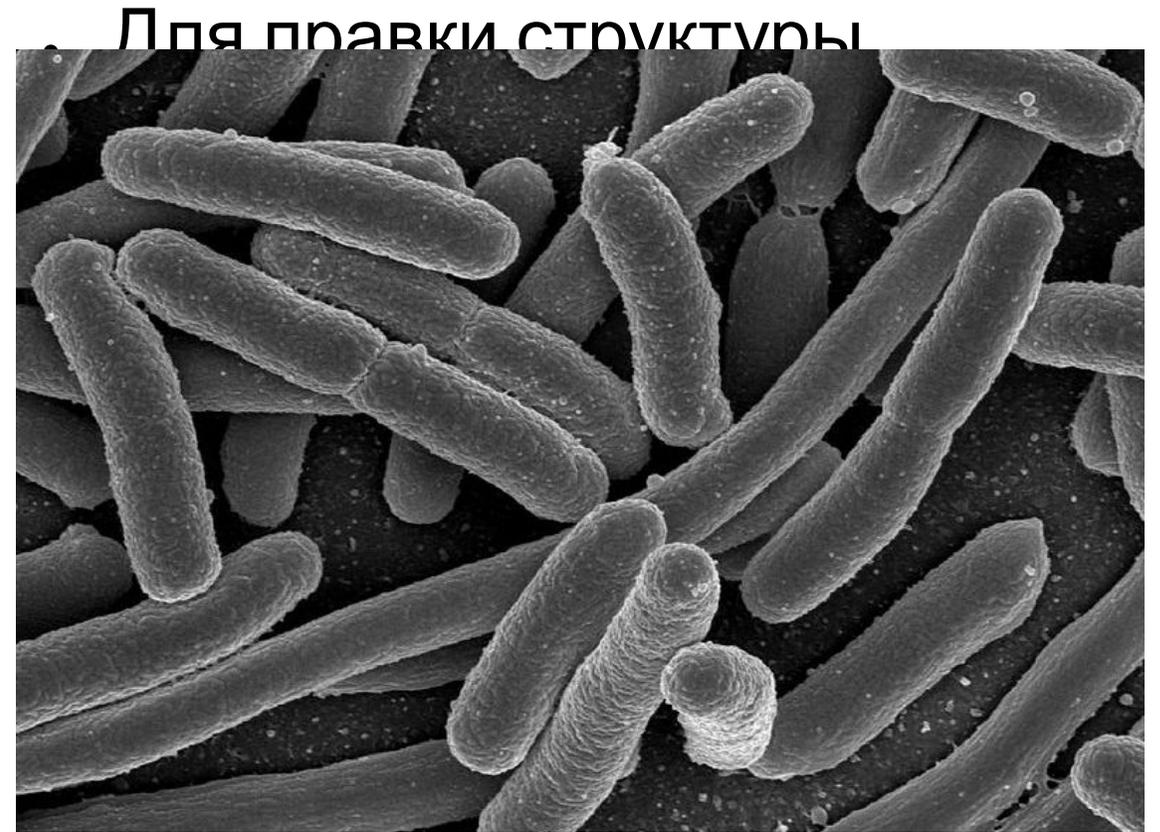
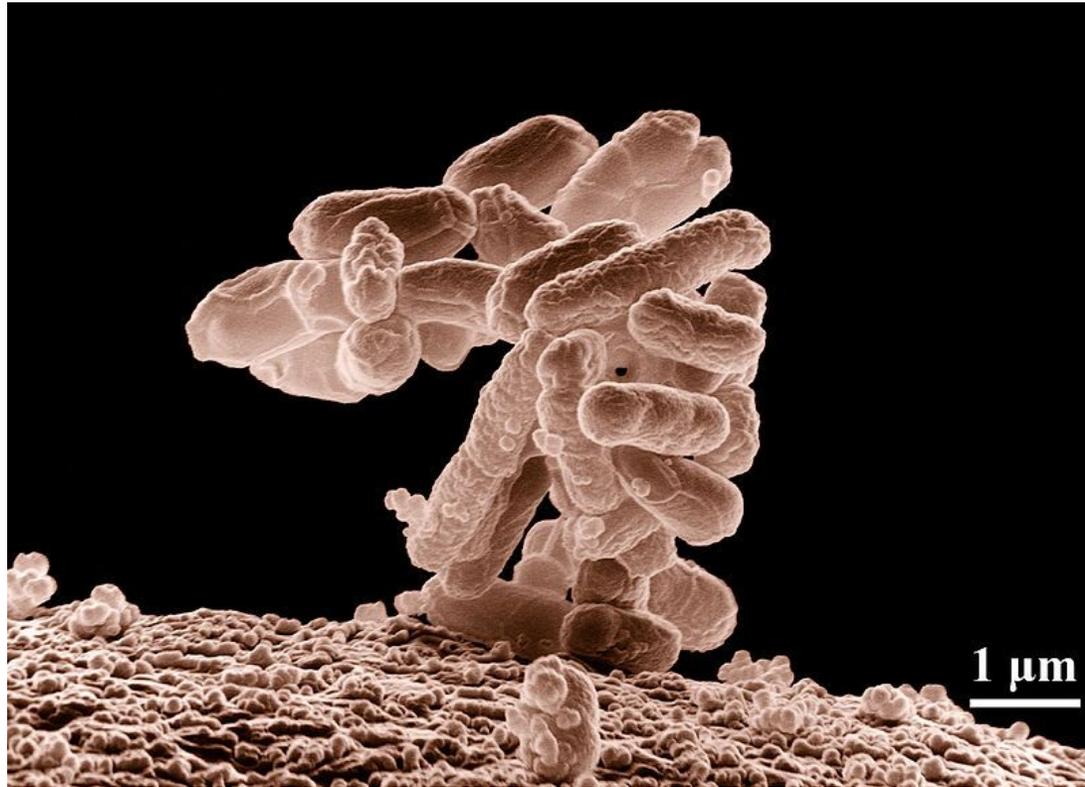


# CRISPR — замена антибиотиков?

Сазонов Павел, Степанова Анастасия, 10-3

# Краткий экскурс

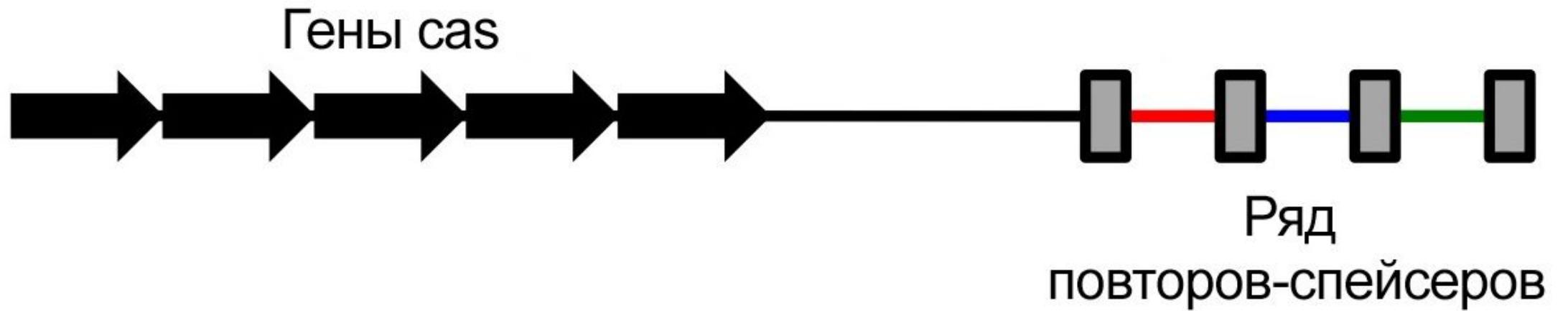


структуры  
• Шестой уровень  
СТРУКТУРЫ

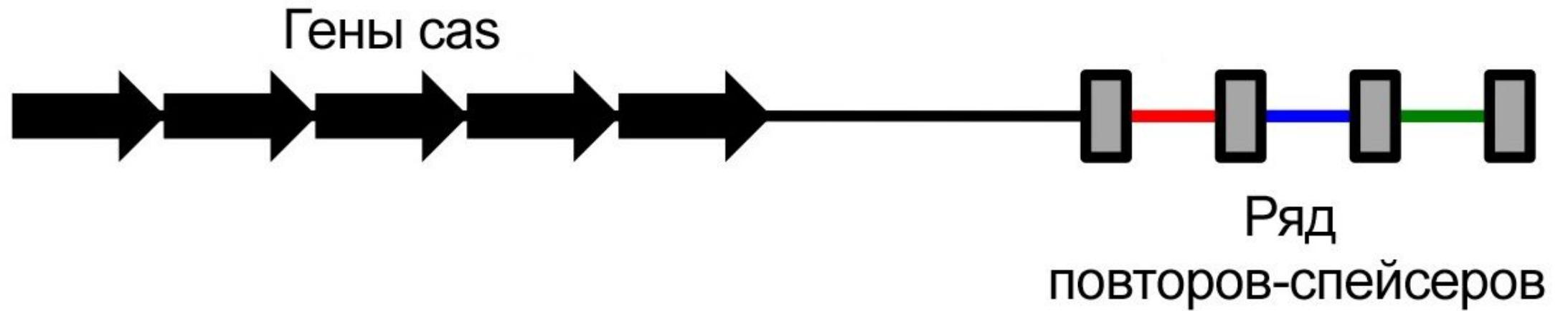
# Что это такое?

CRISPR-cas структуры являются своеобразным адаптивным иммунитетом бактерий, направленный том числе против воздействия бактериофагов — вирусов, "охотящихся" на бактерии.

# Что такое CRISPR-cas и как оно устроено



# Что такое CRISPR-cas и как оно устроено



# Немного о том, как все работает

I этап. Приобретение.

На этом этапе происходит вставка чужеродных генетических элементов в CRISPR-cas в качестве новых спейсеров.

# Немного о том, как все работает

## II этап. Экспрессия.

На стадии экспрессии происходят транскрипция синтез длинной пре-crРНК на ДНК CRISPR и процессинг коротких CRISPR-РНК, способных нацеливать белки Cas на последовательности-мишени для их распознавания и разрушения. Образуются crРНК-Cas комплексы.

# Немного о том, как все работает

## II этап. Экспрессия.

На стадии экспрессии происходят транскрипция синтез длинной пре-crРНК на ДНК CRISPR и процессинг коротких CRISPR-РНК, способных нацеливать белки Cas на последовательности-мишени для их распознавания и разрушения. Образуются crРНК-Cas комплексы.

# Немного о том, как все работает

III этап. Интерференция.

В ходе интерференции происходит поиск "мишени", а затем ее разрезание и дальнейшее разрушение.

# Преимущества CRISPR-cas систем

Главное преимущество CRISPR в том, что технология может применяться для **направленного** редактирования генома, что позволяет избежать нежелательных последствий.

# Преимущества CRISPR-cas систем



# Принцип работы

Сначала специальный фермент (нуклеаза), разрезающий ДНК, вносит двуцепочечный разрыв в нужное место генома. После этого включаются внутренние механизмы клетки, так называемая система репарации.

# Немного о репарации

Разрыв может быть просто склеен обратно, но это приводит к нарушению правильной структуры ДНК. Поэтому обычно находится похожая последовательность поблизости в геноме и используется в качестве образца для восстановления правильной последовательности в месте разрыва.

# Преимущества CRISPR-cas систем

Сложность с редактированием генома до сих пор заключалась именно в том, чтобы внести этот разрыв. Он должен появиться в одном-единственном месте генома и нигде больше — именно потому, что такие разрывы ведут к появлению мутаций. Открытие системы CRISPR-Cas решило эту проблему.

(Геном человека 3 млрд нуклеотидов, место посадки – 20-40 нуклеотидов.)

# CRISPR система может применяться:

1. Для лечения наследственных заболеваний, редактирования генома.

# CRISPR система может применяться:

1. Для лечения наследственных заболеваний, редактирования генома.
2. Для лечения врожденных заболеваний, вызванных точечными мутациями.

# CRISPR система может применяться:

1. Для лечения наследственных заболеваний, редактирования генома.
2. Для лечения врожденных заболеваний, вызванных точечными мутациями.
3. Для контроля над интенсивностью проявления определённого гена.

# CRISPR система может применяться:

1. Для лечения наследственных заболеваний, редактирования генома.
2. Для лечения врожденных заболеваний, вызванных точечными мутациями.
3. Для контроля над интенсивностью проявления определённого гена.
4. Как противовирусное средство, если ввести систему с РНК- образцом штамма.

# Клинические испытания

Пациенту с раком легких ввели модифицированные Т-лимфоциты, в которых с помощью технологии CRISPR-Cas был удален ген мембранного белка PD-1, затормаживающий иммунный ответ и дающий опухолевым клеткам возможность избежать инактивации, уходя из-под надзора иммунной системы.

**Спасибо за внимание!**