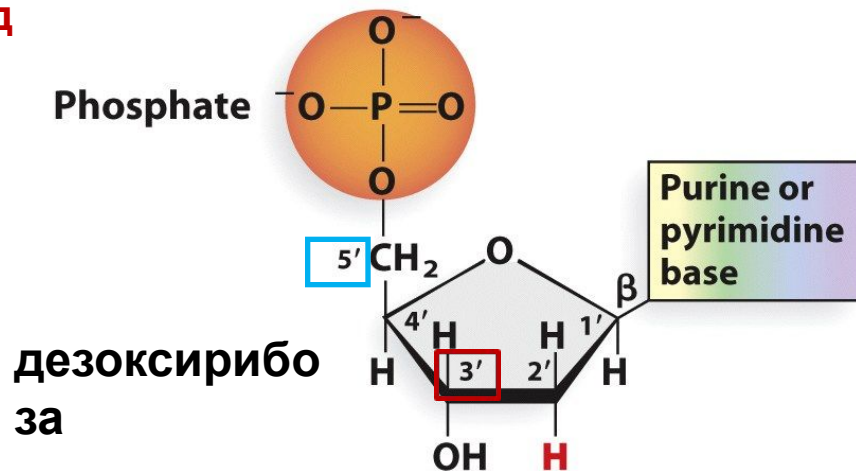
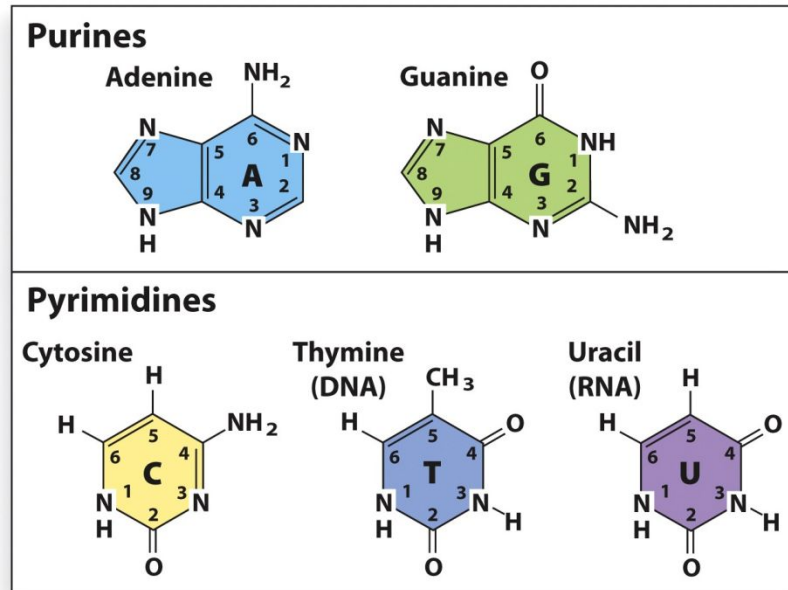
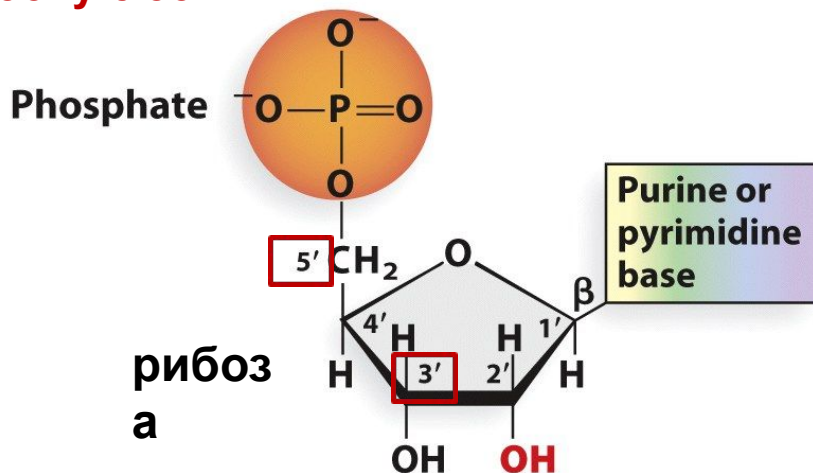


# Нуклеиновые кислоты. Структура и функции.

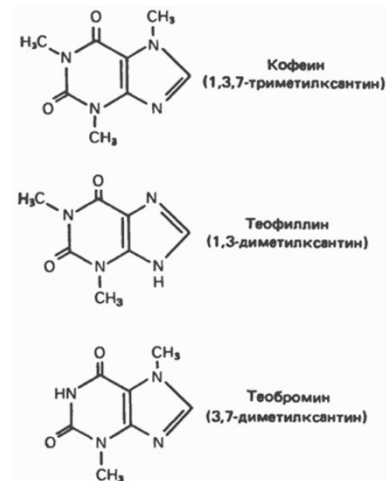
дезоксирибонуклеотид



рибонуклеотид

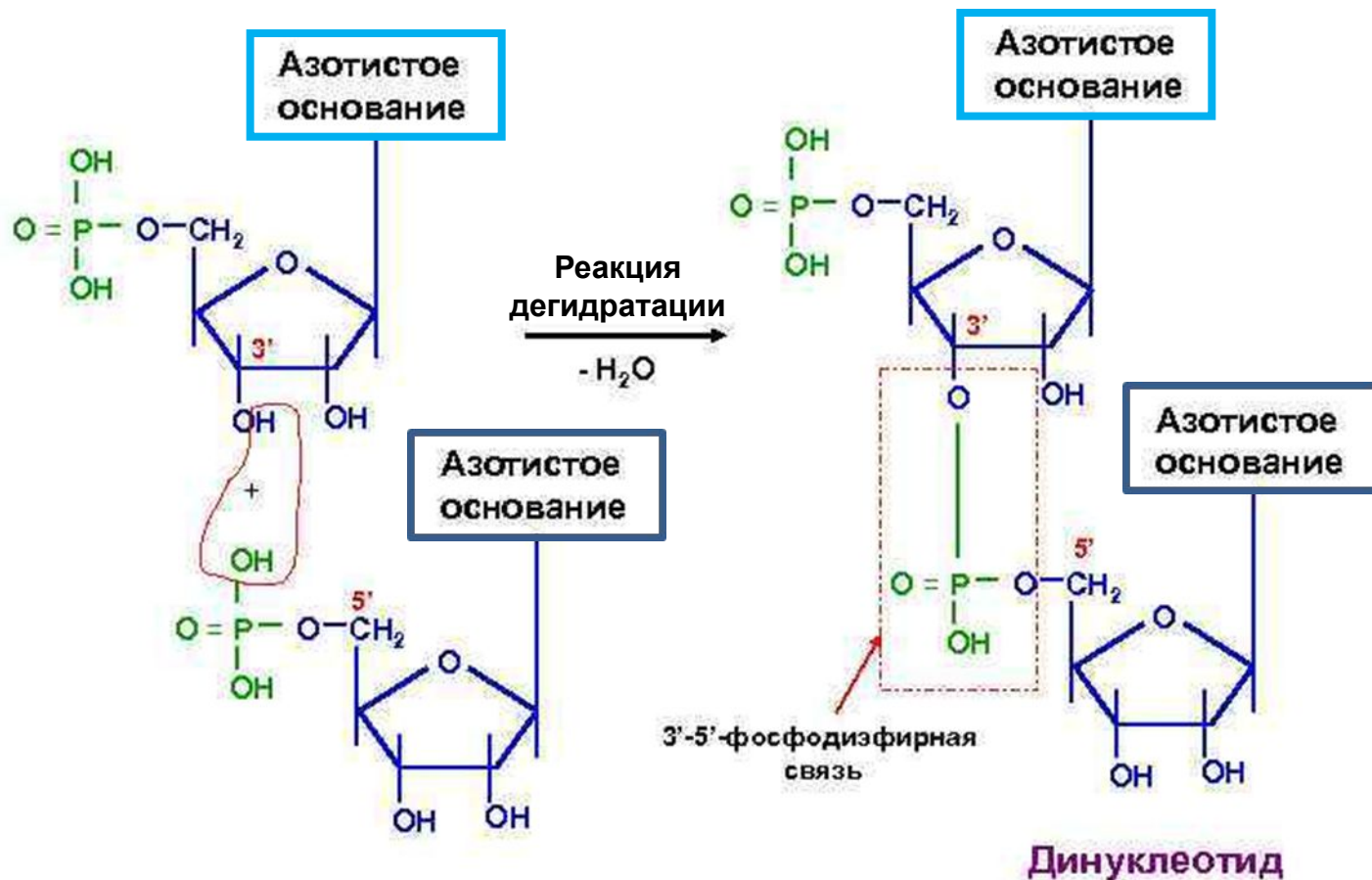


Модифицированные пурины



# Нуклеиновые кислоты. Структура и функции.

## Схема образования динуклеотида

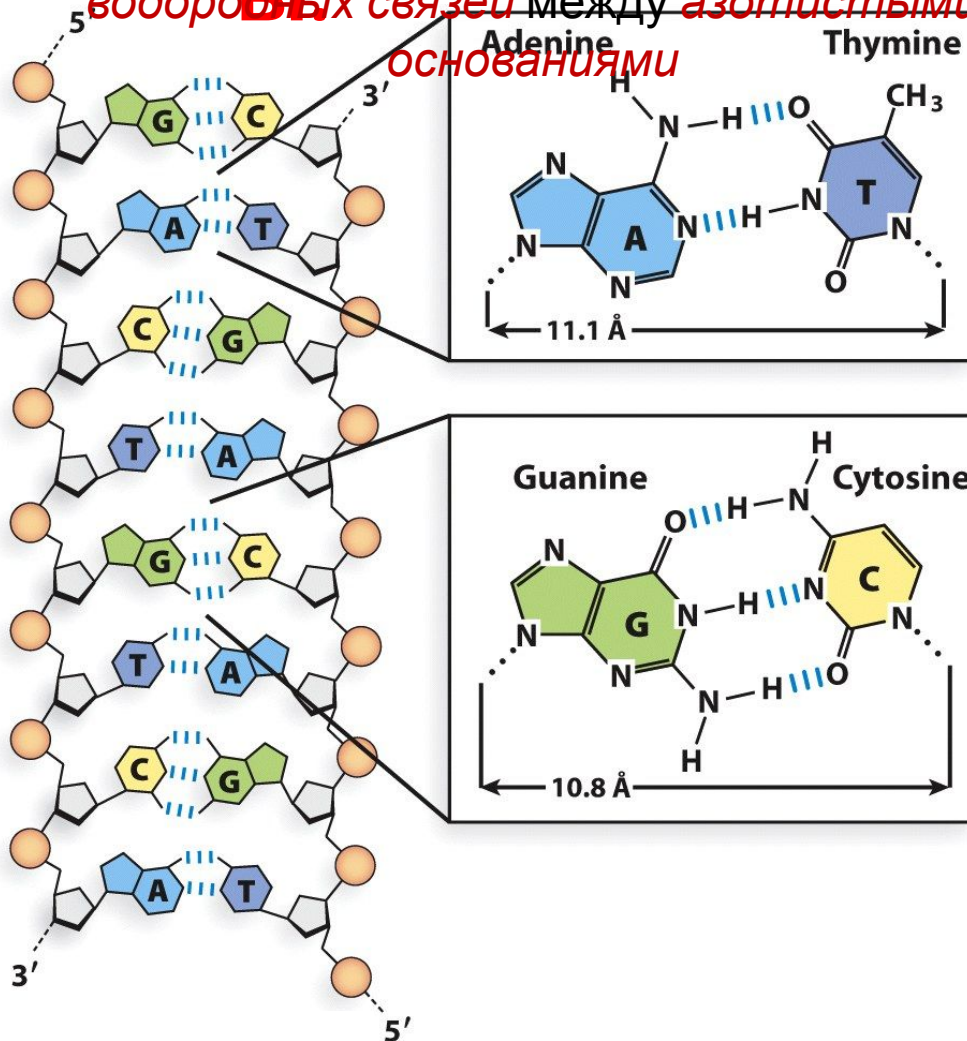




# Нуклеиновые кислоты. Структура и функции.

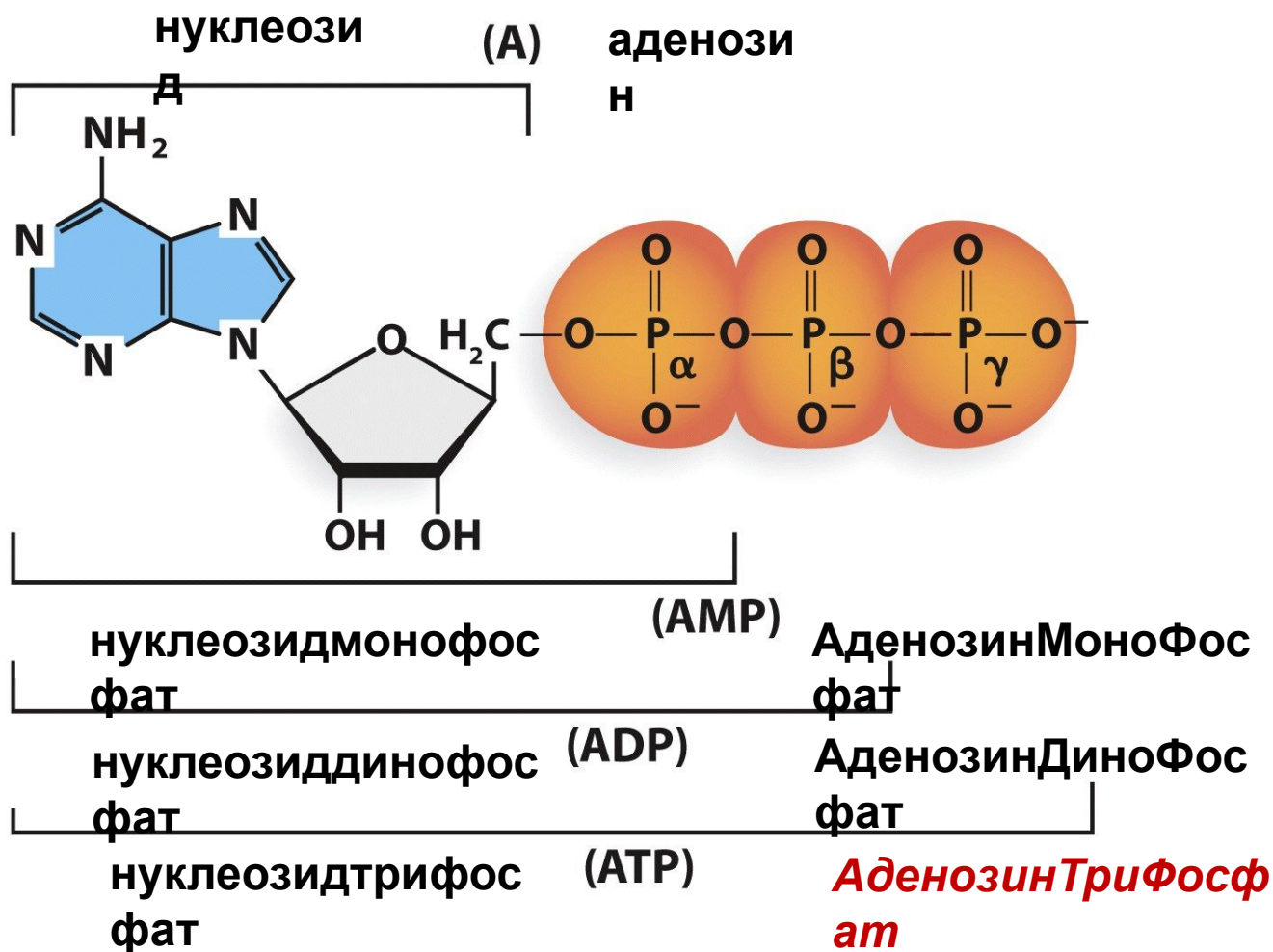
**Нуклеотид**  
Вторичные структуры образуются за счет формирования

**водородных связей** между азотистыми основаниями



# Нуклеиновые кислоты. Структура и функции.

## Нуклеотиды. АТФ.



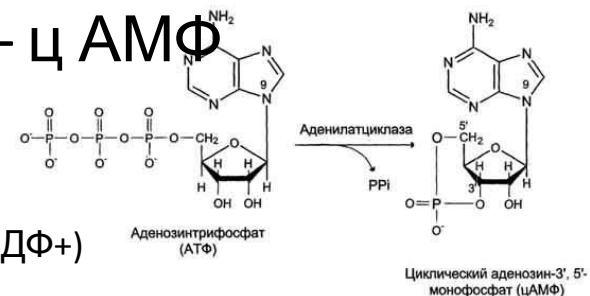
# Нуклеиновые кислоты. Структура и

## функции. Нуклеотиды. АТФ. Значение.

- Универсальный носитель энергии
- Связующее звено между процессами расщепления и биосинтеза



- Служит специфической сигнальной молекулой – цАМФ  
(циклический аденозин монофосфат)



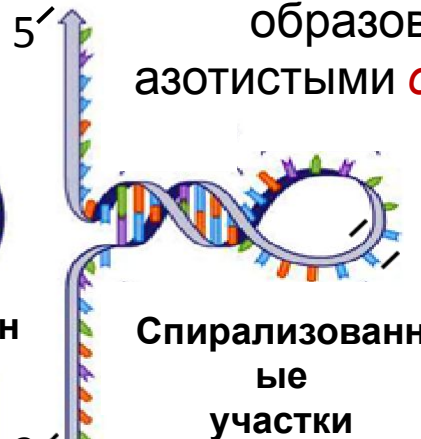
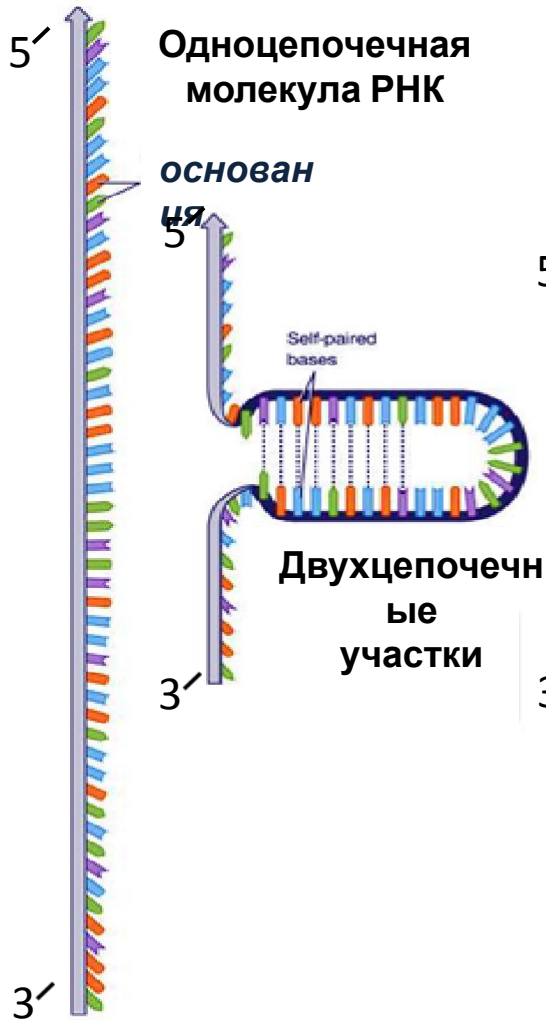
- Входит в состав КоФерментов (КоА, ФАД, НАД+, НАДФ+)

# Нуклеиновые кислоты. Структура и функции.

**Первичная** структура РНК – полинуклеотидная *однонитевая* молекула, мономеры – *рибонуклеотиды*:

А, Г, Ц, У, связанные *фосфодиэфирной связью*.

**Вторичная** структура РНК возникает за счет образования *водородных* связей между азотистыми *основаниями* и формирования петель



## Виды РНК:

Транспортная - тРНК

информационная (матричная) – и (м)

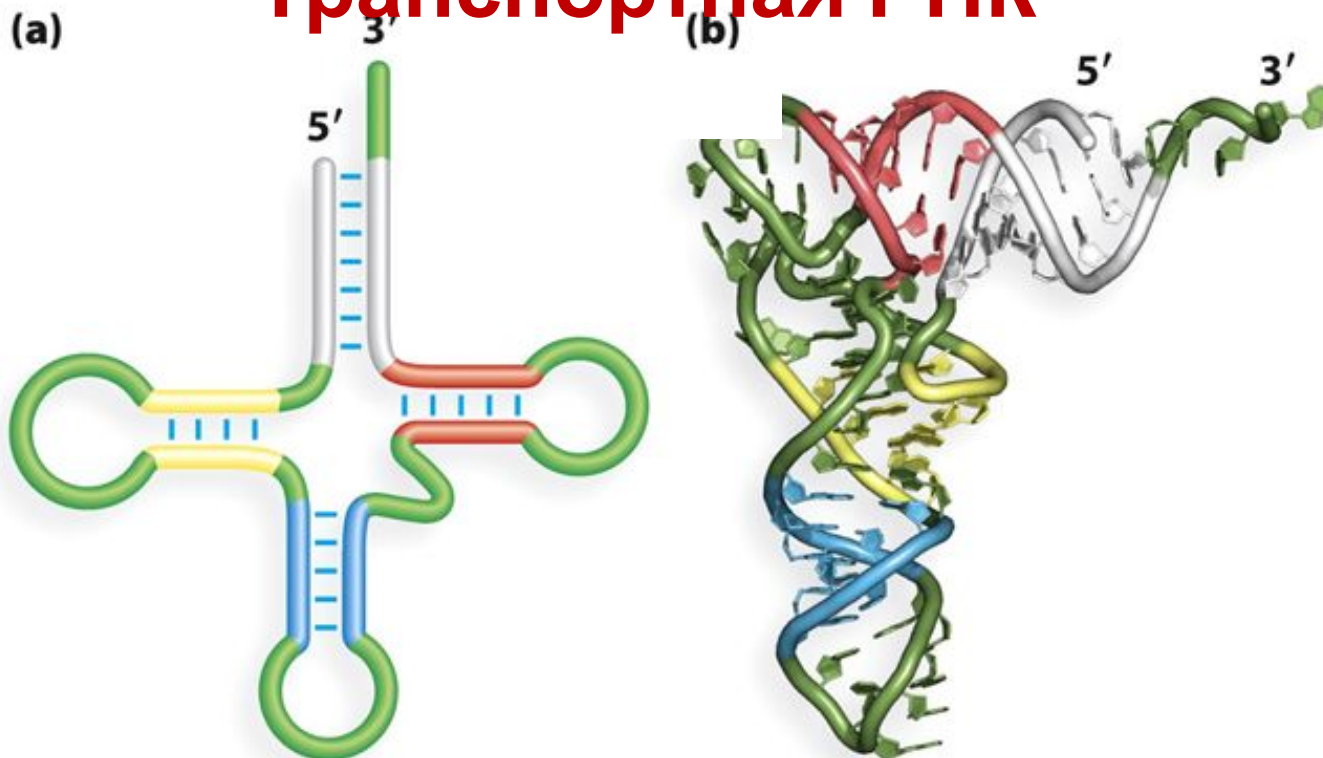
РНК

Рибосомная - рРНК

Микро РНК – ми РНК

# Нуклеиновые кислоты. Структура и функции.

## Транспортная РНК

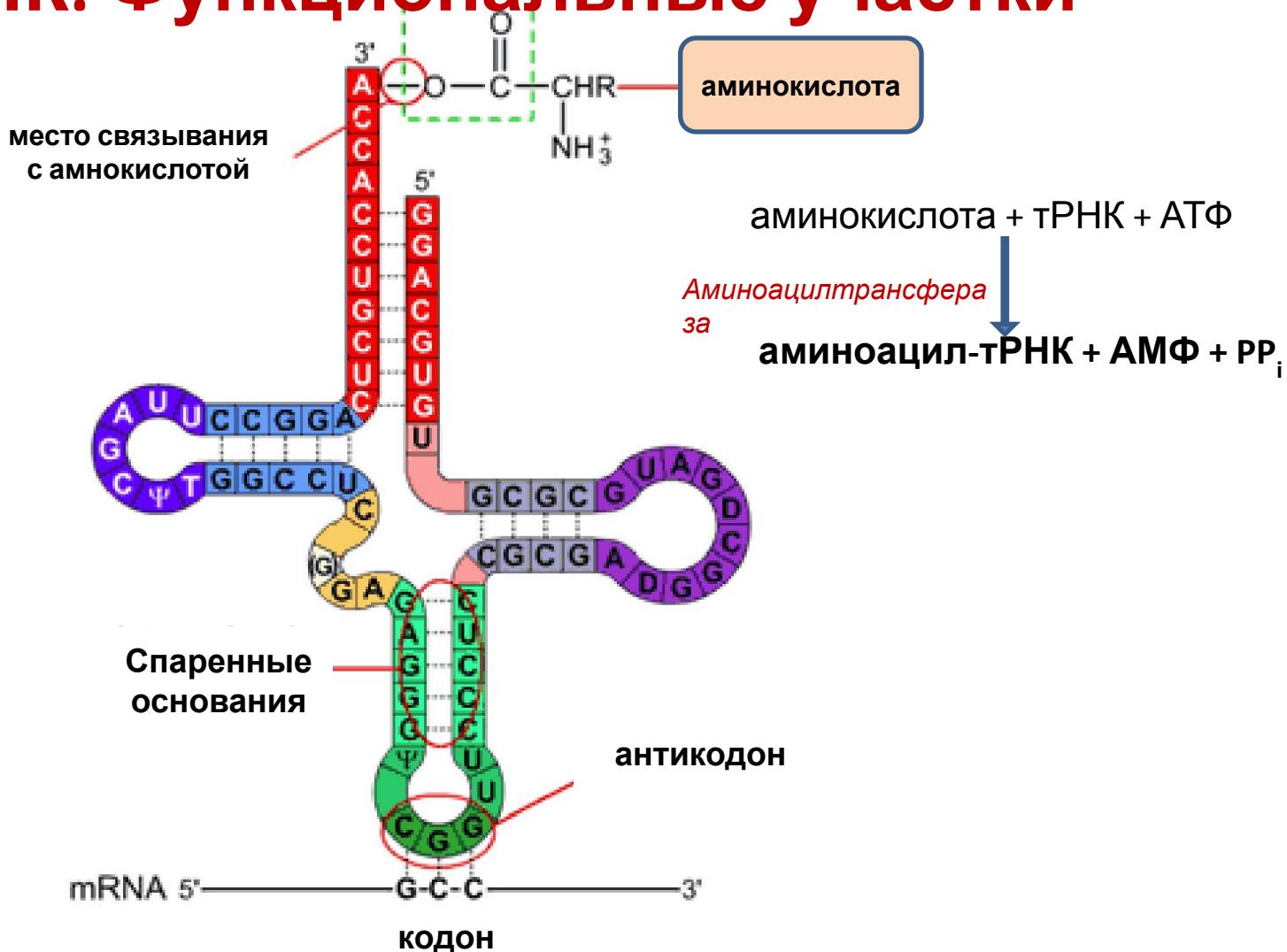


- Имеет вторичную структуру
- Перенос аминокислот к рибосомам
- 80-100 нуклеотидов



# Нуклеиновые кислоты. Структура и функции.

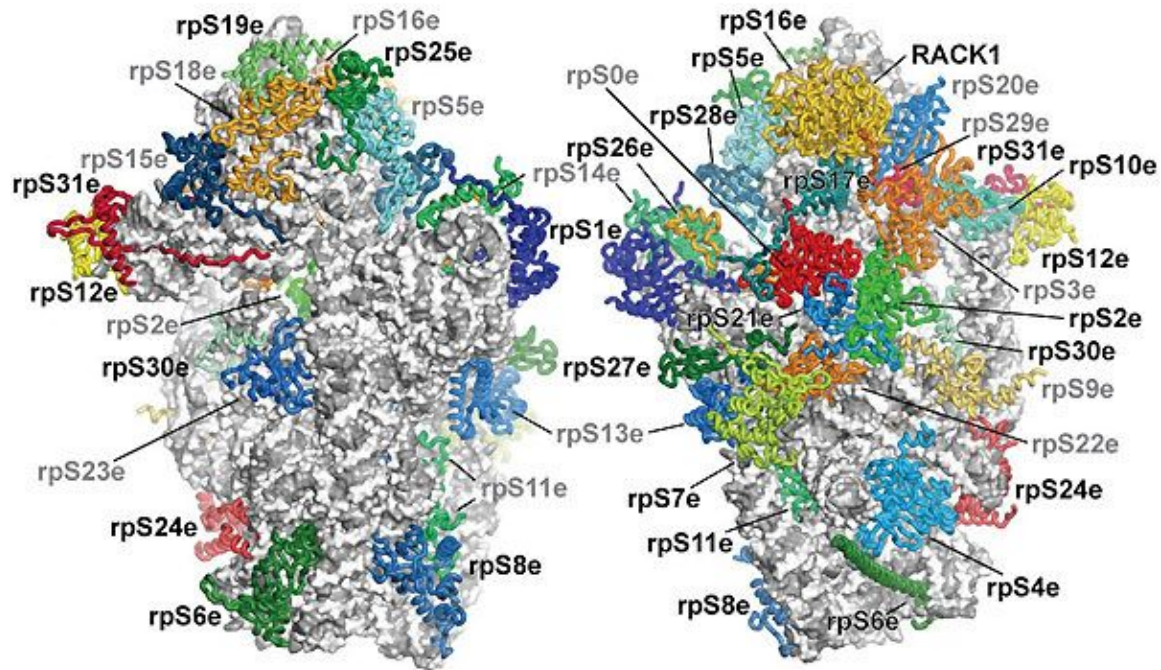
## тРНК. Функциональные участки



# Нуклеиновые кислоты. Структура и функции.

## рРНК

- **рРНК** (80% от общей РНК клетки, 3000-5000 нуклеотидов) – **ОСНОВНЫЕ структурные и функциональные** компоненты **рибосом**,
- *участвуют в биосинтезе белка.*

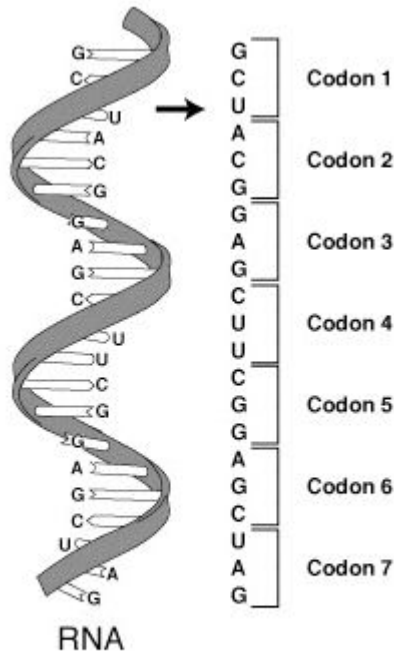


Рибосома  
эукариот

# Нуклеиновые кислоты. Структура и функции.

## иРНК

- Одноцепочечный полинуклеотид (300-30000 нуклеотидов)
- комплементарная копия генов ДНК ( А-У, Г-Ц), содержащая **информацию** об аминокислотных последовательностях белков.



Ribonucleic acid

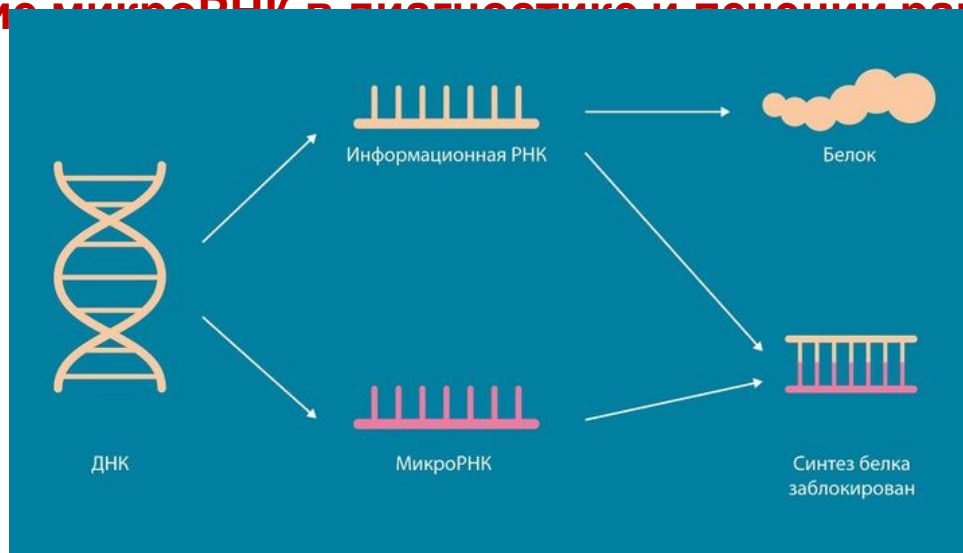
- У прокариот мРНК содержат нуклеотидные последовательности для кодирования нескольких белков **полицистронные мРНК**
- мРНК эукариот обычно кодируют одну полипептидную цепь - **моноцистронные мРНК**.
- Триплет рибонуклеотидов, соответствующий одной аминокислоте - **КОДОН**

# Нуклеиновые кислоты. Структура и функции.

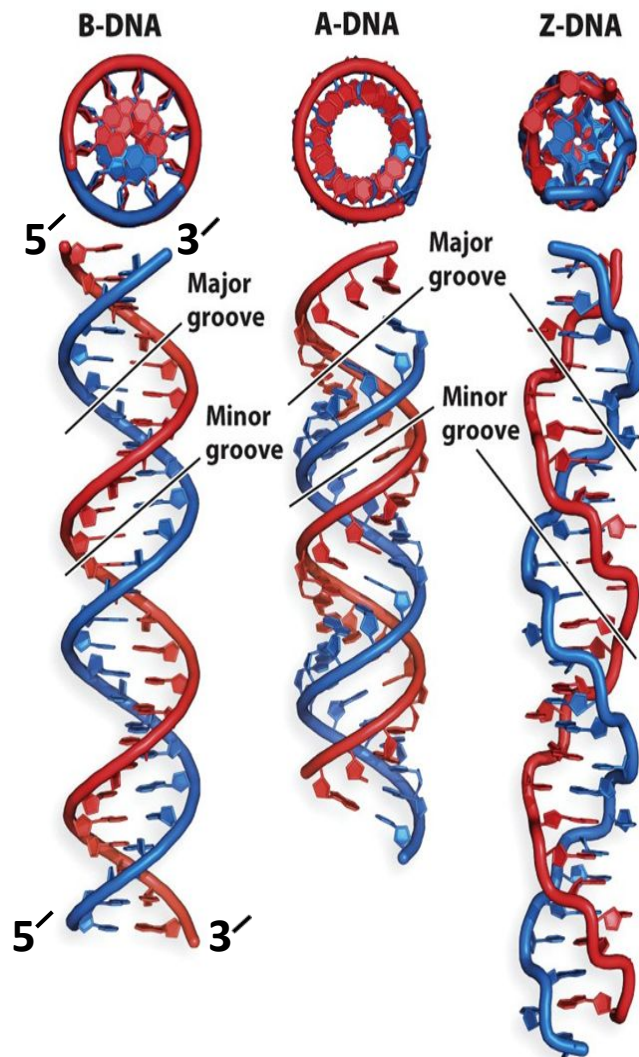
## миРНК

- МикроРНК (англ. microRNA, miRNA) — малые **некодирующие** молекулы РНК длиной **18—25 нуклеотидов**
- обнаружены у **растений, животных** и некоторых **вирусов** (около 2000, 2017г.: Составлен Атлас миРНК)
- **Регулируют экспрессию генов** путём **РНК-интерференции** (процесс подавления экспрессии гена на разных уровнях )
- Обнаружены внутриклеточные и внеклеточные (циркулирующие) микроРНК

!!! применение микроРНК в диагностике и лечении раковых заболеваний



# Нуклеиновые кислоты. Структура и функции.



## ДНК

- Двухцепочечная полинуклеотидная молекула
- Мономеры - дезоксирибонуклеотиды
- Цепи – *комплементарны, антипараллельны, закручены в спираль*
- водородные связи (А-Т, Г-Ц) удерживают цепи вместе
- А=Т, Ц=Г (правило Чаргаффа)

# Нуклеиновые кислоты. Структура и функции.

## ДНК. Значение

- **Хранение генетической информации** в виде нуклеотидных последовательностей.  
«Ген - совокупность геномных последовательностей, кодирующих сходный набор функциональных продуктов  
(белков, РНК)
  - **Реализация генетической информации**  
(биосинтез белков: *транскрипция, трансляция*)
  - **Передача генетической информации** (*репликация, репарация*)
- Реализация и передача генетической информации осуществляется в процессах матричного синтеза**

# Доказательство генетической роли НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ.

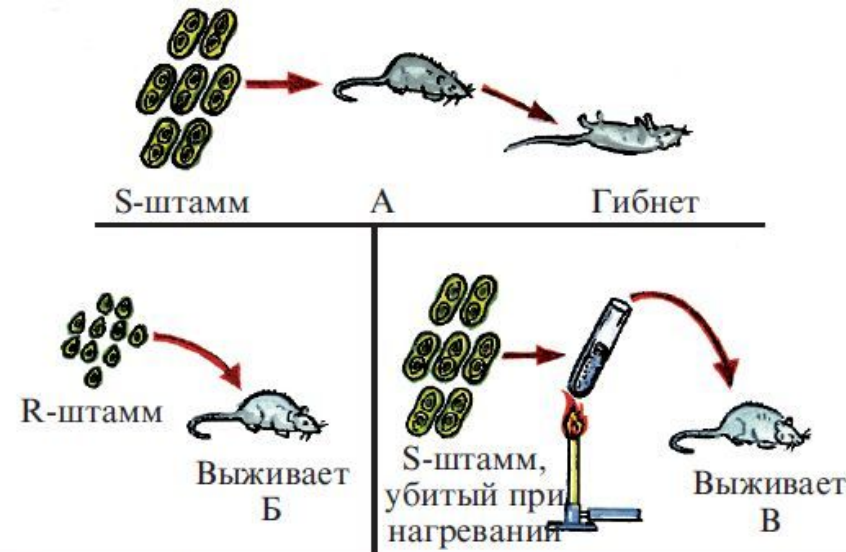
**Трансформация** (от лат. transformatio - превращение)—поглощение бактериальной клеткой *свободной молекулы ДНК из среды и встраивание её в собственный геном.*

Клетка при этом приобретает *новые наследуемые признаки, характерные для организма-донора ДНК.*

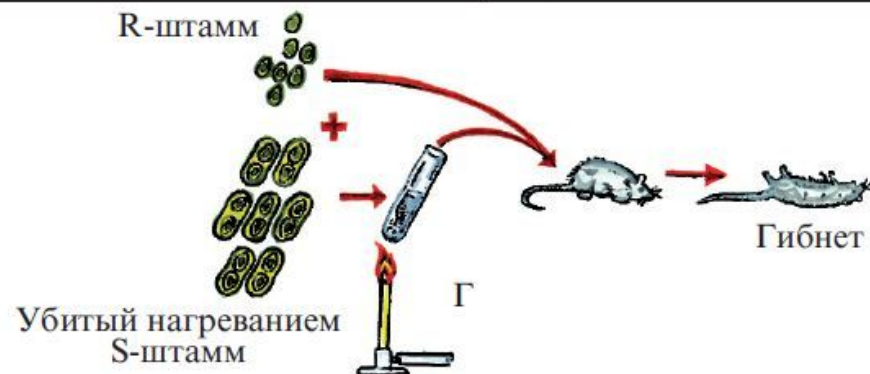
**Трансдукция** (от лат. transductio — перемещение) — процесс **переноса ДНК** из одной бактериальной клетки в другую с помощью бактериофага.

**Трансформация** впервые была открыта в 1928 Ф. Гриффитом. В 1944 О. Эвери с сотрудниками показал, что превращение некоторых непатогенных бактерий в патогенные осуществляется в результате переноса в геном первых ДНК, высвобождающейся из клеток вирулентных штаммов.

**Трансформацию** используют в **генетической инженерии** *для введения в клетку генов, несущих заданную информацию.*



**S-штамм** бактерий пневмококка:  
**вирулентные, с капсулой, гладкие колонии**  
**R-штамм** бактерий пневмококка:  
**невирулентные, без капсулы, шероховатые колонии**



Бактерии R-штамма поглощают ДНК из разрушенных клеток S-штамма и трансформируются, т.е. приобретают новые свойства – **вирулентность, капсулу, формируют гладкие колонии.**



# Трансформация

Бактерии мышинного тифа *Salmonella typhimurium*

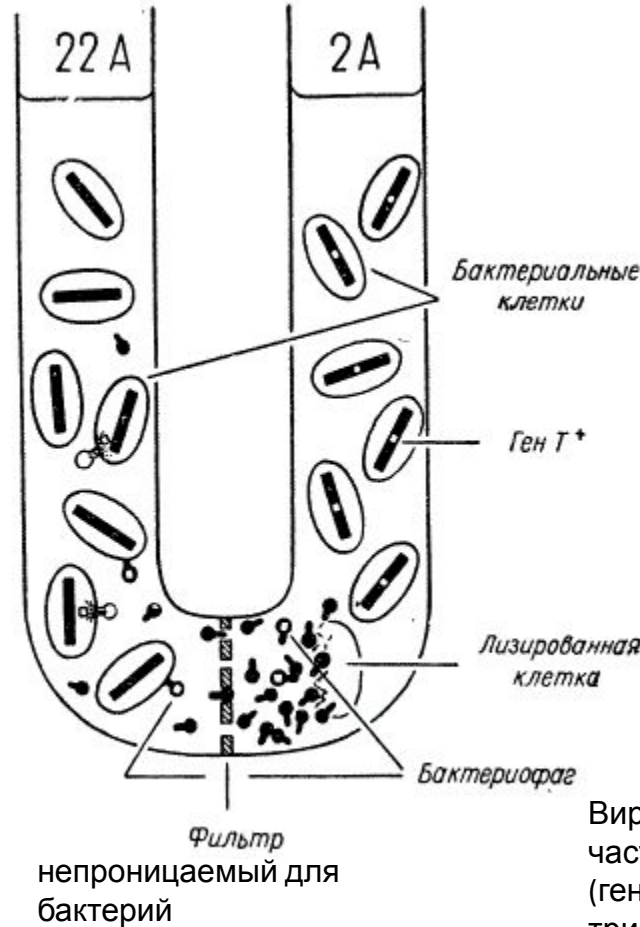
**штамм 22А:**

не синтезируют  
аминокислоту  
Триптофан (trp-)

**штамм 2А:**

(trp+)  
лизогенные по фагу

инкуба  
ция



«научились» синтезировать  
триптофан

Вирусы при размножении захватывают часть генетического материала хозяина (гены, отвечающие за синтез триптофана) и переносят его в заражаемые клетки

# Пути развития бактериофагов в

## клетке

### Литический

после попадания в бактерию ДНК фага сразу же начинается его репликация, синтез белков и сборка готовых фаговых частиц, после чего происходит лизис клетки.

Фаги, развивающиеся только по такому сценарию, называют

**вирулентными.**

### Лизогенный

ДНК фага встраивается в хромосому бактерии или существует в ней как плазида, реплицируясь при каждом делении клетки.

### (Бактерии лизогенные по фагу )

Такое состояние бактериофага носит название профаг. Система его репликации в этом случае подавлена синтезируемыми им самим репрессорами. При снижении концентрации репрессора профаг индуцируется и переходит к литическому пути развития.

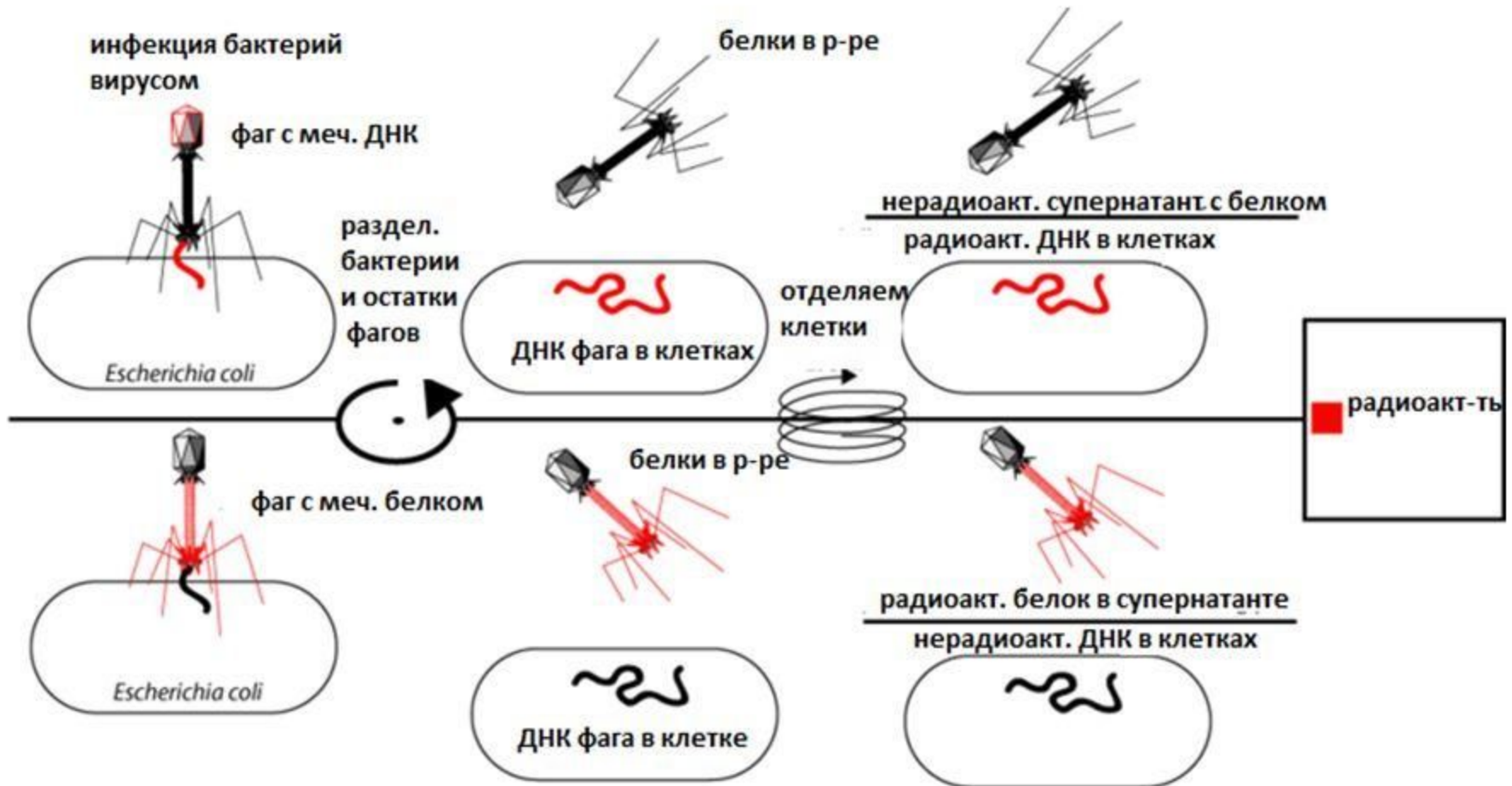
Такие бактериофаги называются

**умеренными.**

Для некоторых из них стадия профага является обязательной, другие в некоторых случаях способные сразу развиваться по литическому пути.



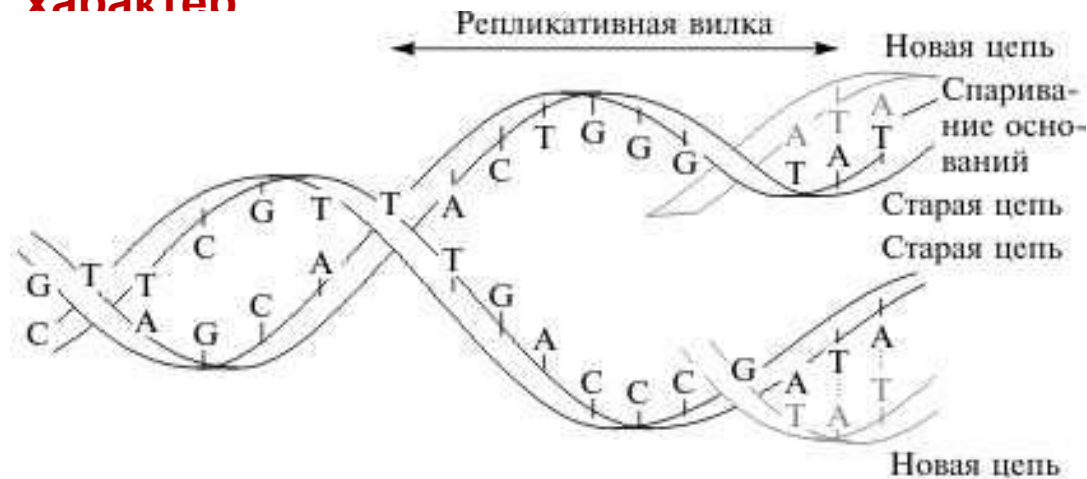
Эксперимент Алфреда Херши и Марты Чейз (1952г.) доказал, что генетическая информация находится в ДНК. Эксперимент состоял из серии опытов с мечеными белками и ДНК. Хотя ДНК была известна ещё с 1869 года, ко времени эксперимента многие учёные считали, что наследственная информация находится в белках.



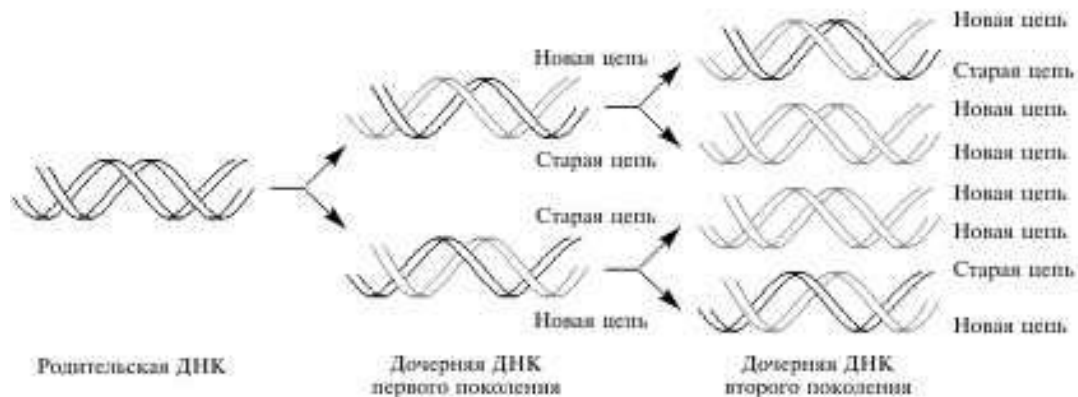


# Репликация. Точка начала репликации.

**Репликация носит полуконсервативный характер**



Родительская ДНК служит матрицей для синтеза дочерней



# Репликация. Точка начала репликации.

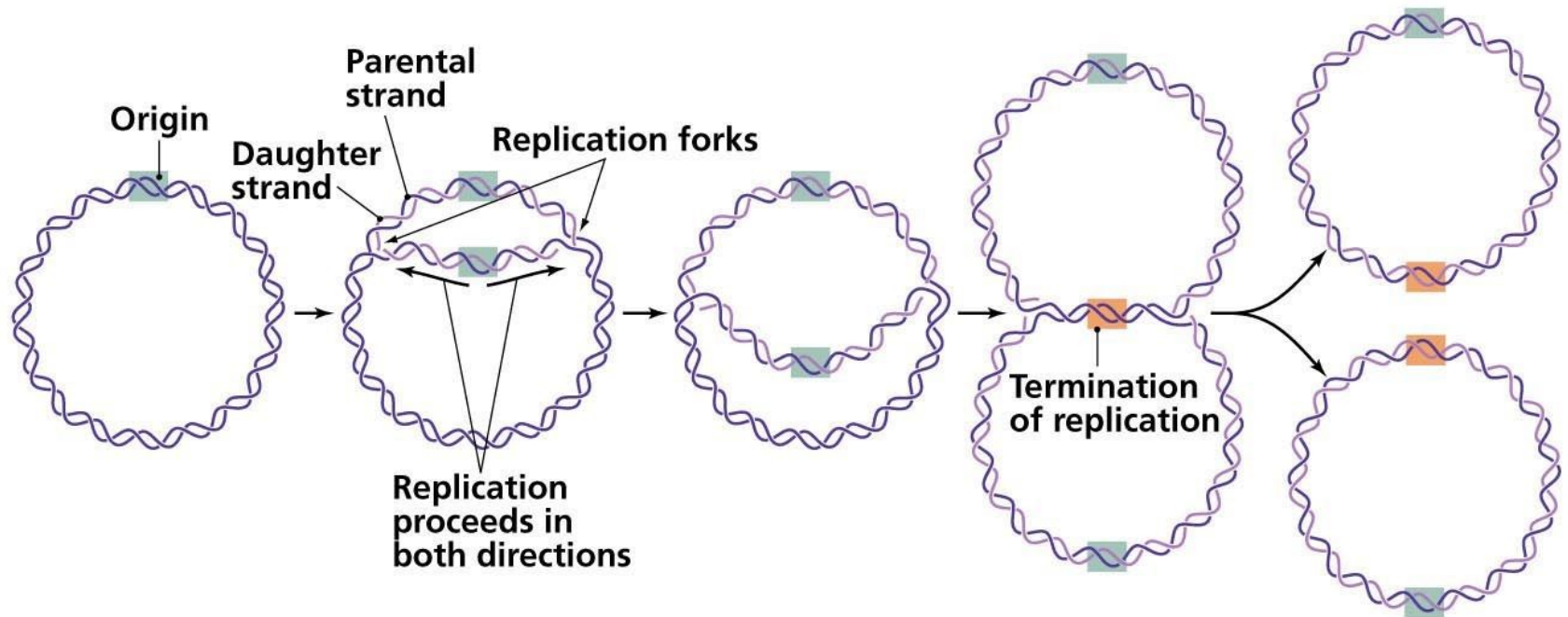
участках ДНК, обозначаемых ori.



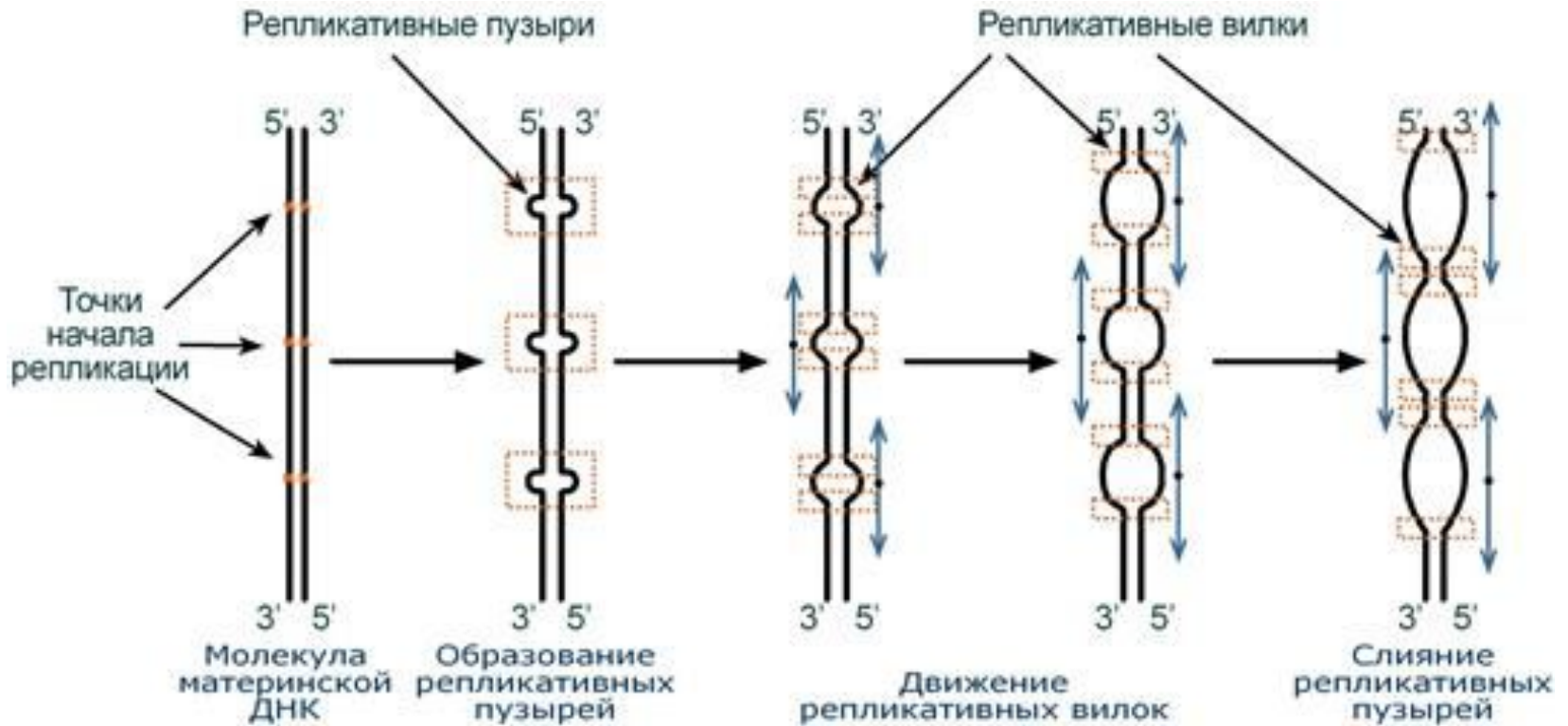
Двойная спираль ДНК в этих локусах разделяется на две цепи, при этом, как правило, по обе стороны от точки начала репликации образуются области расхождения полинуклеотидных цепей - **репликационные вилки**, которые движутся в противоположных **от локуса ori** направлениях. Между репликационными вилками образуется структура, называемая **репликационным глазком**, где на двух цепях материнской ДНК образуются новые полинуклеотидные цепи

**У прокариот-точка начала репликации –одна,  
у эукариот – несколько**

# Репликация. Точка начала репликации. Прокариоты.

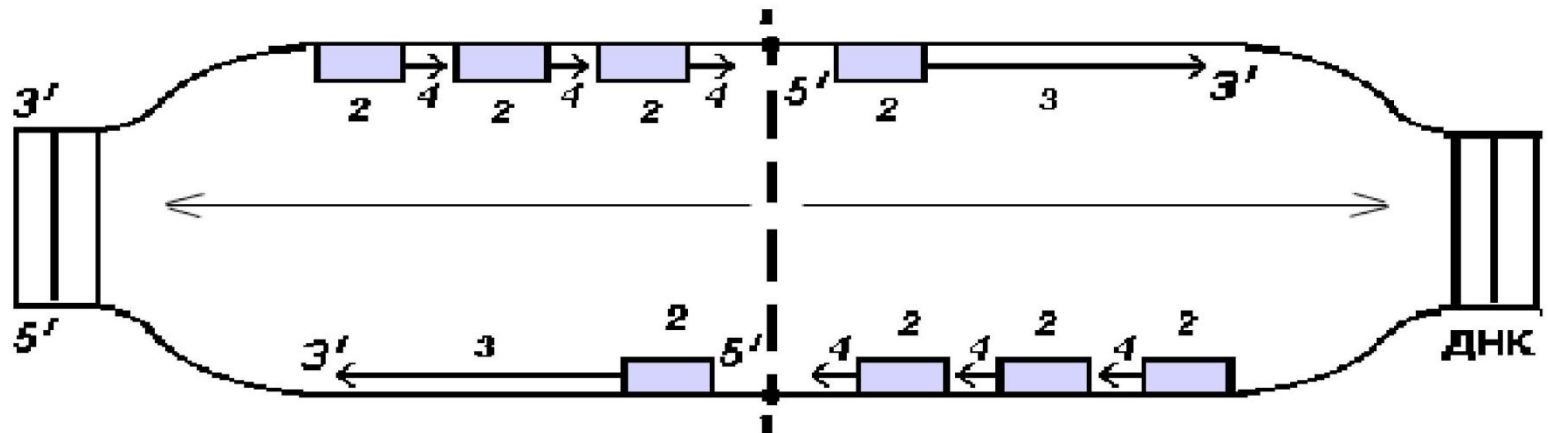


# Репликация. Точка начала репликации. Эукариоты.



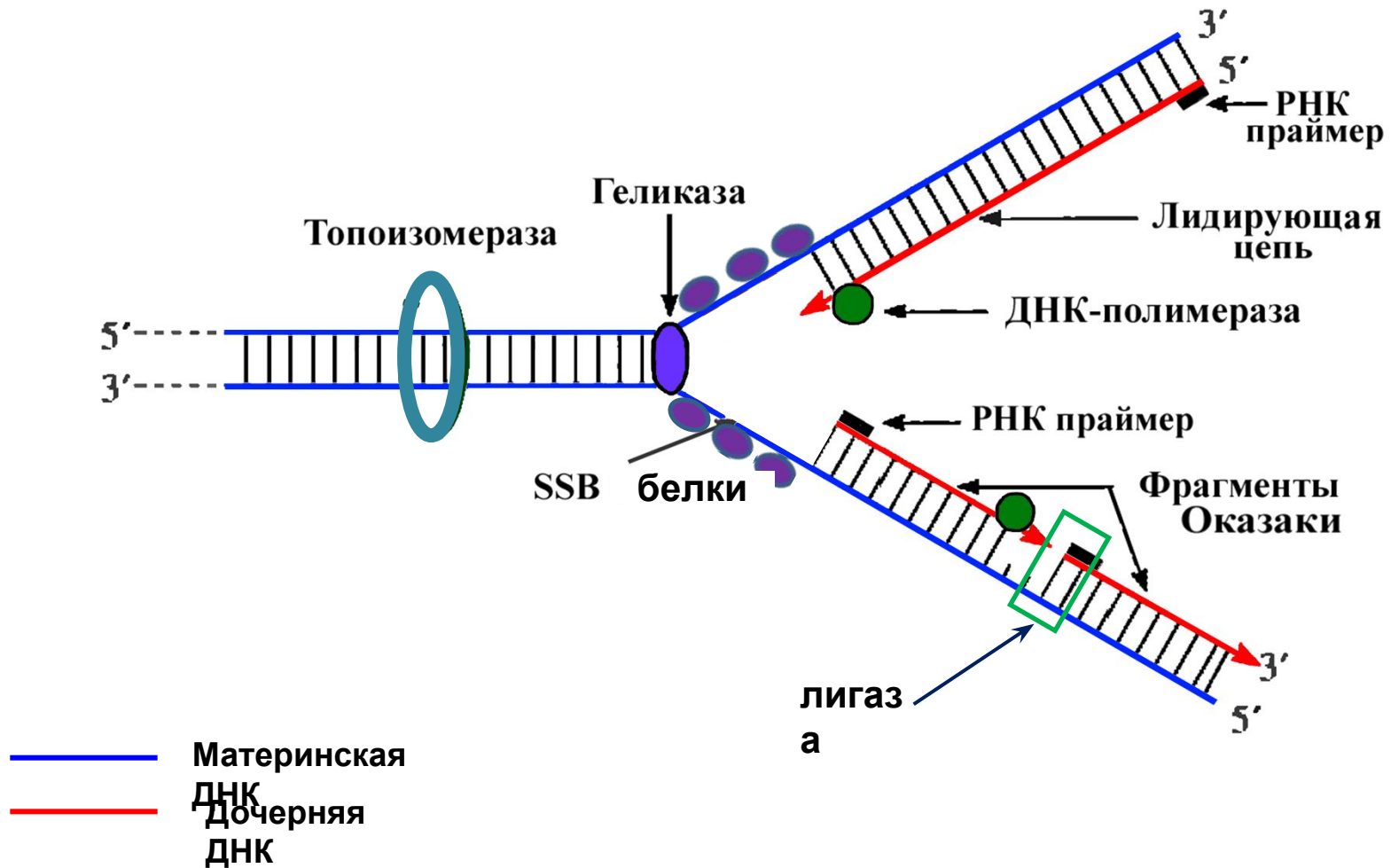


# Репликация. Репликон. Репликативная вилка.



Репликон. 1 - точка инициации; 2 - РНК-затравка; 3 - лидирующая цепь; 4 - фрагменты Оказаки.

# Репликативная вилка



# Репликация



А

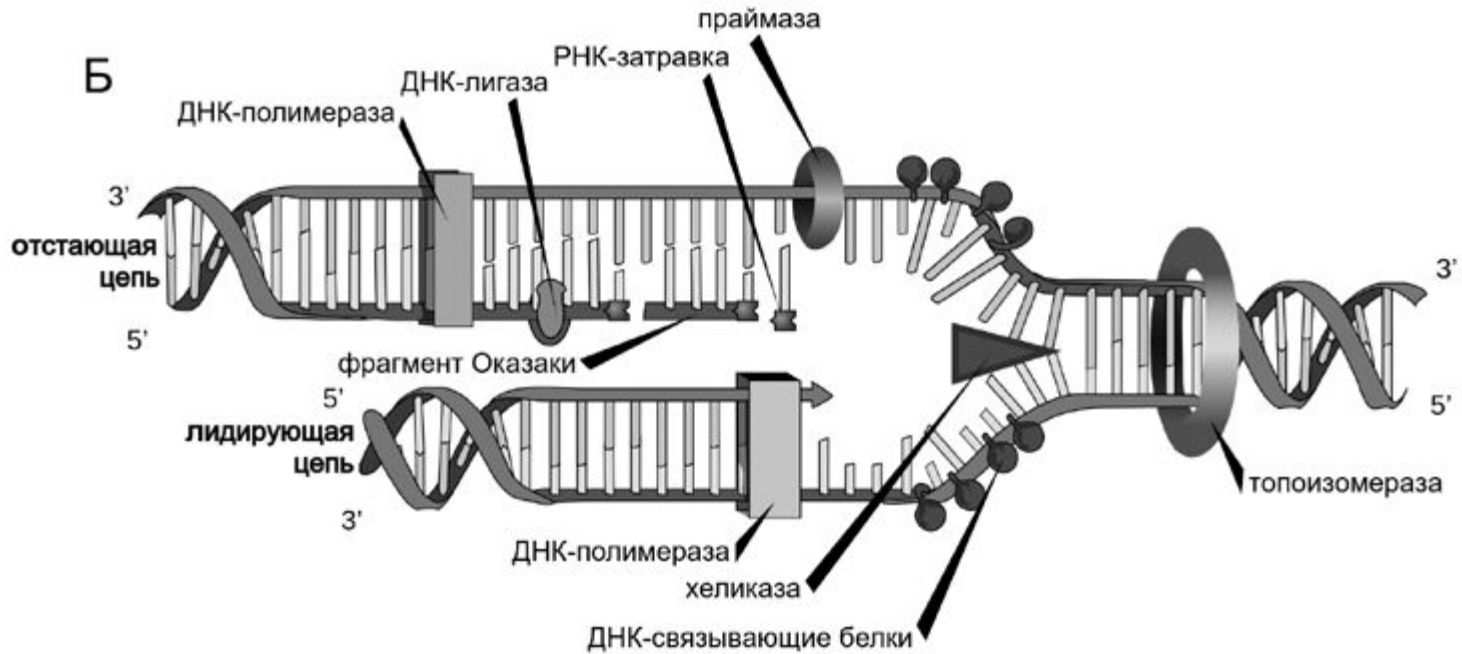
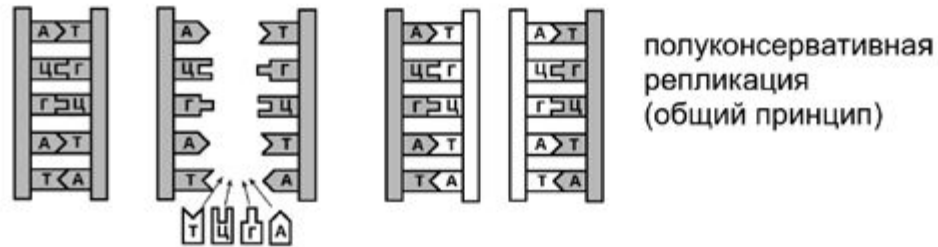


Рис. 9.8. Репликация ДНК. А – общий принцип полуконсервативной репликации, Б – реальный механизм репликации с указанием участвующих в этом процессе ферментов