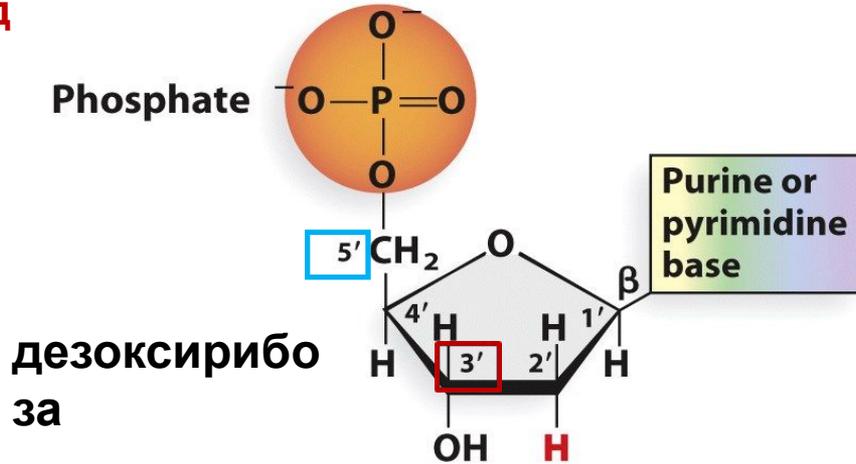
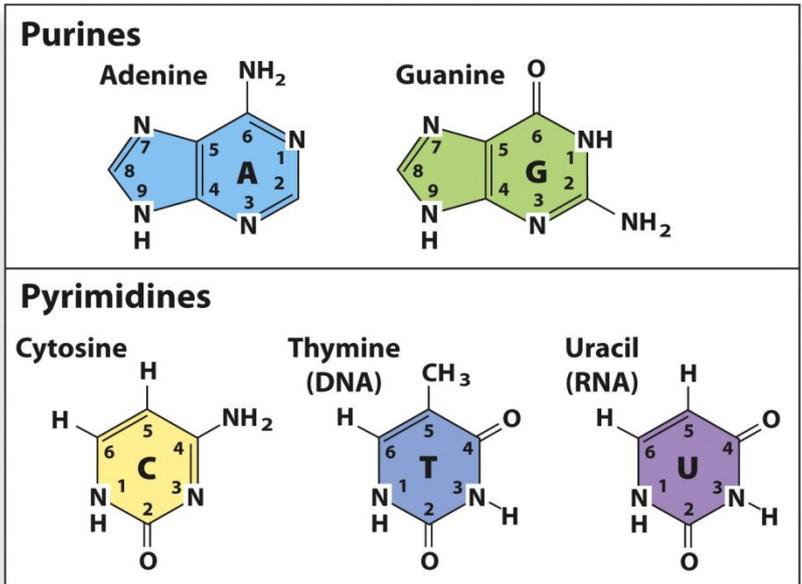
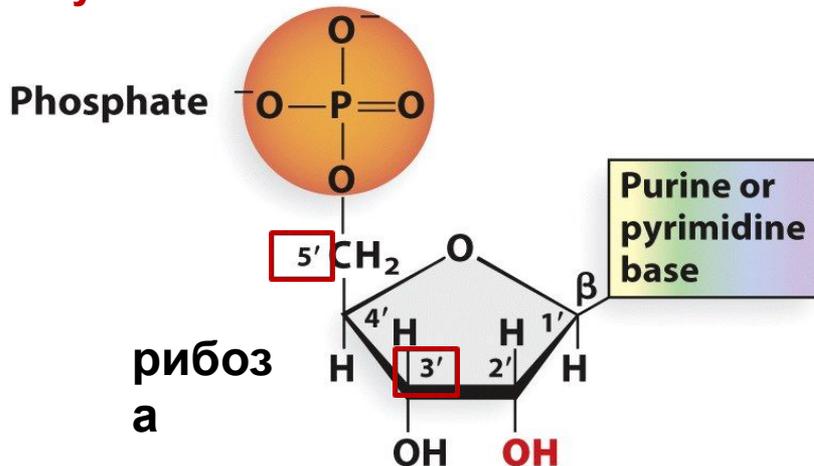


Нуклеиновые кислоты. Структура и функции.

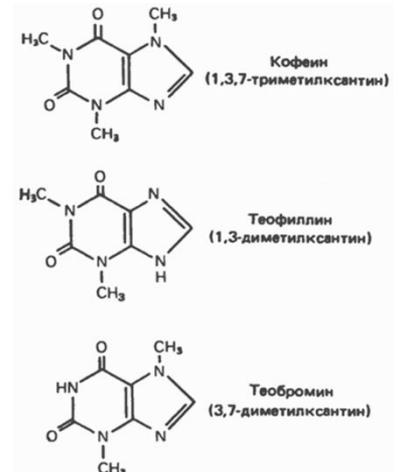
дезоксирибонуклеотид



рибонуклеотид

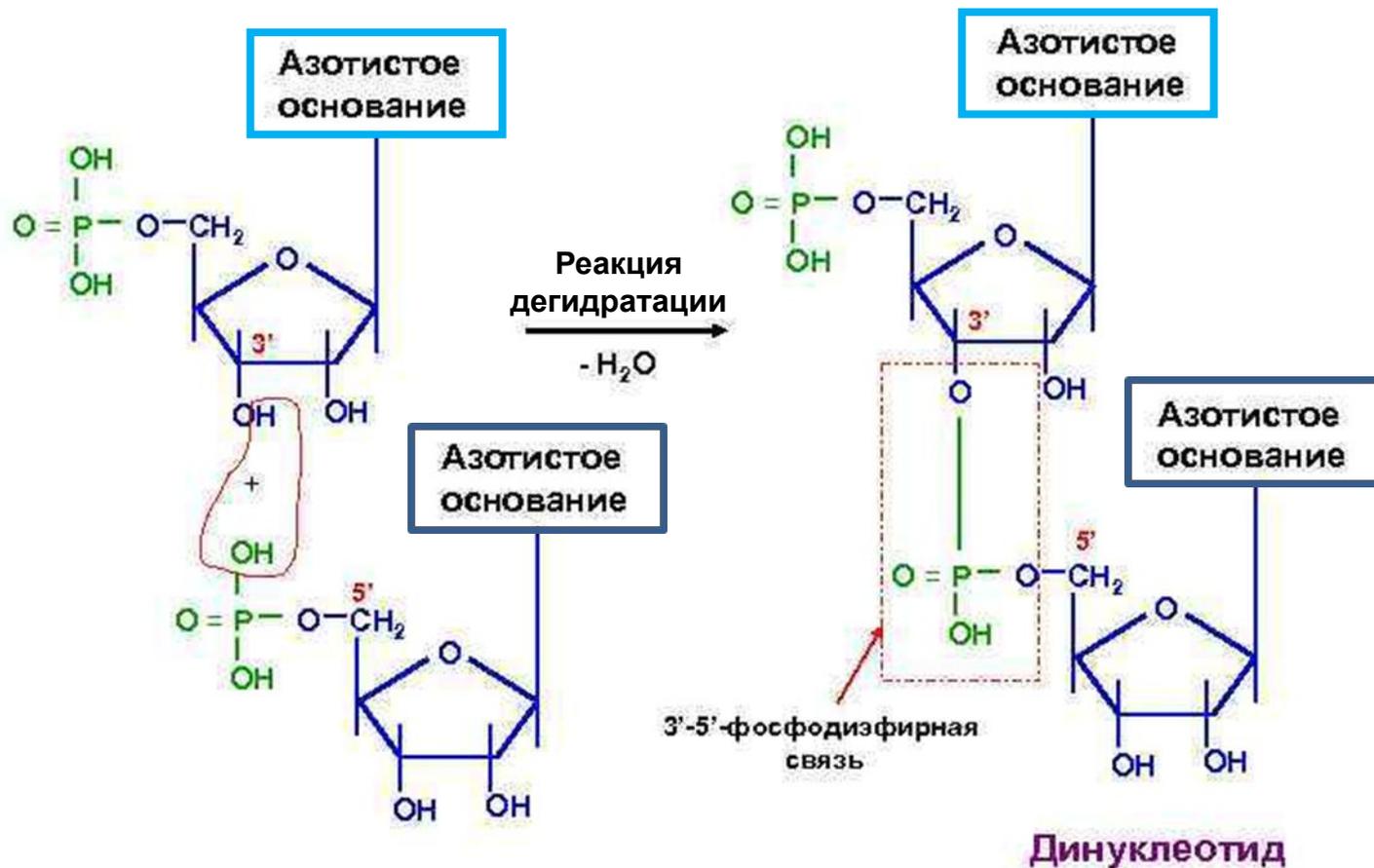


Модифицированные пурины



Нуклеиновые кислоты. Структура и функции.

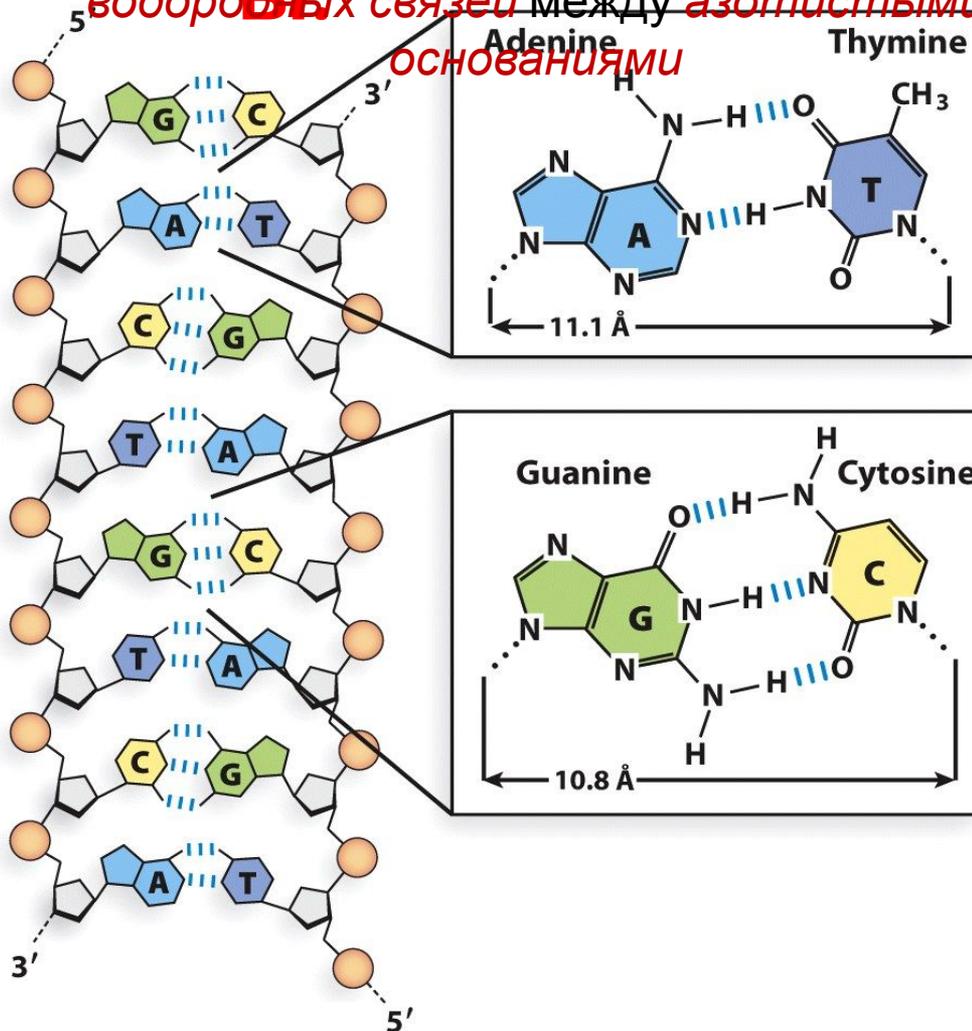
Схема образования динуклеотида



Нуклеиновые кислоты. Структура и функции.

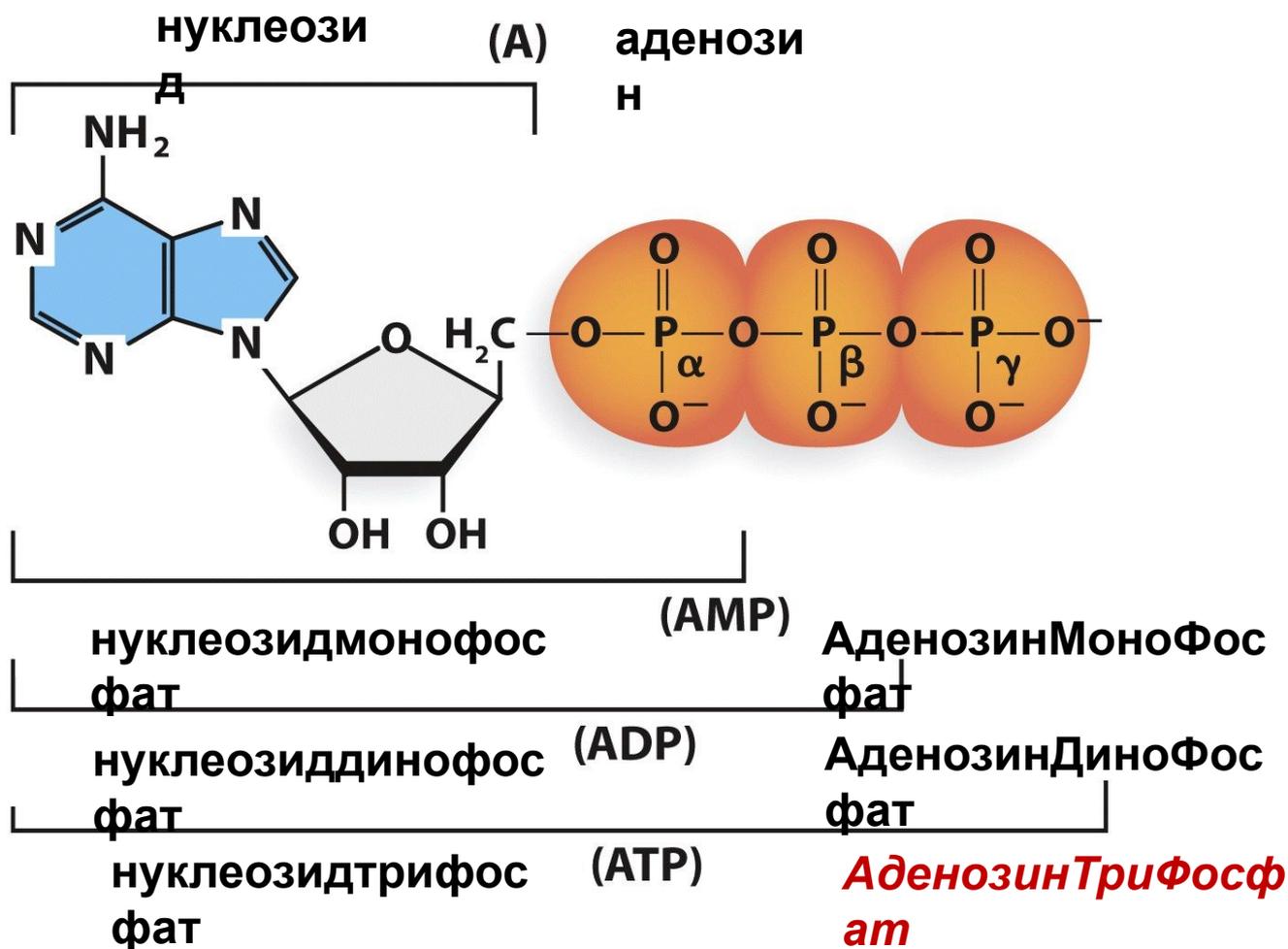
Нуклеотид
Вторичные структуры образуются за счет формирования

водородных связей между азотистыми основаниями



Нуклеиновые кислоты. Структура и функции.

Нуклеотиды. АТФ.



Нуклеиновые кислоты. Структура и

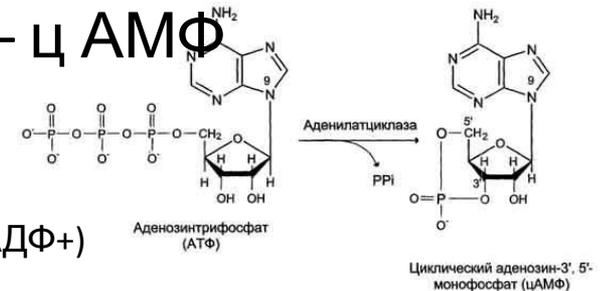
функции. Нуклеотиды. АТФ. Значение.

- 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⁺)

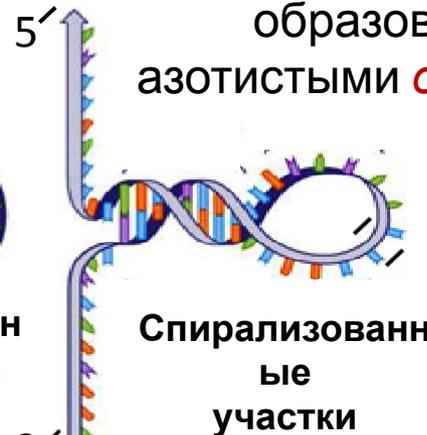
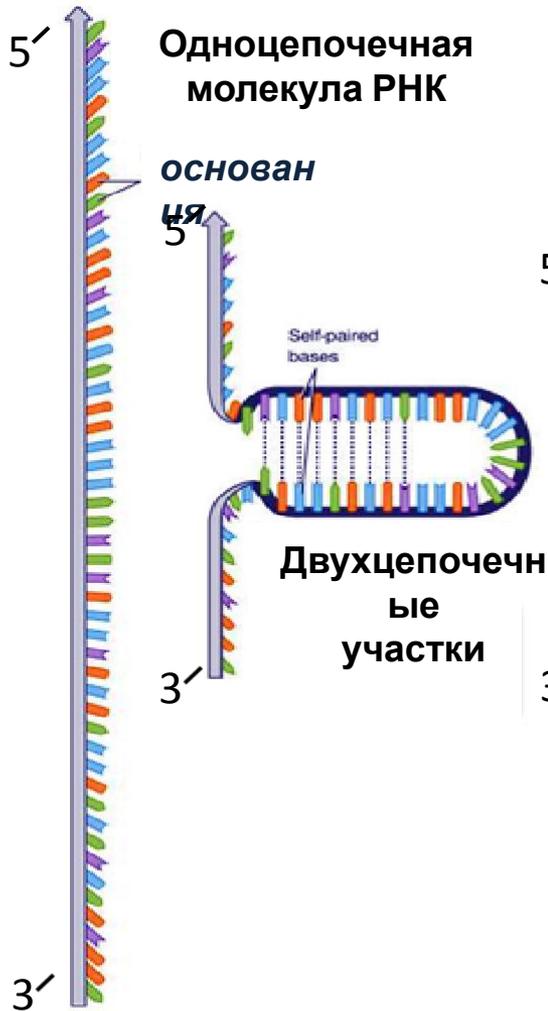


Нуклеиновые кислоты. Структура и функции.

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)

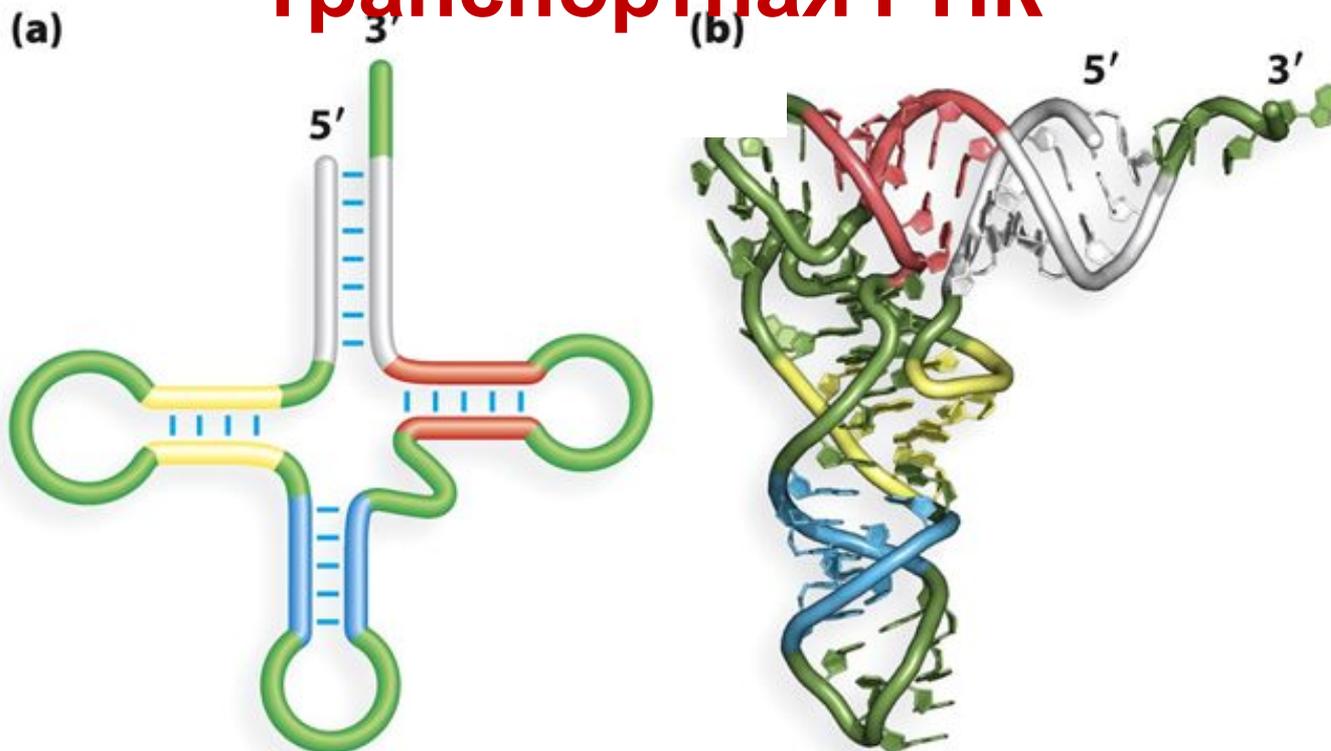
РНК

Рибосомная - рРНК

Микро РНК – ми РНК

Нуклеиновые кислоты. Структура и функции.

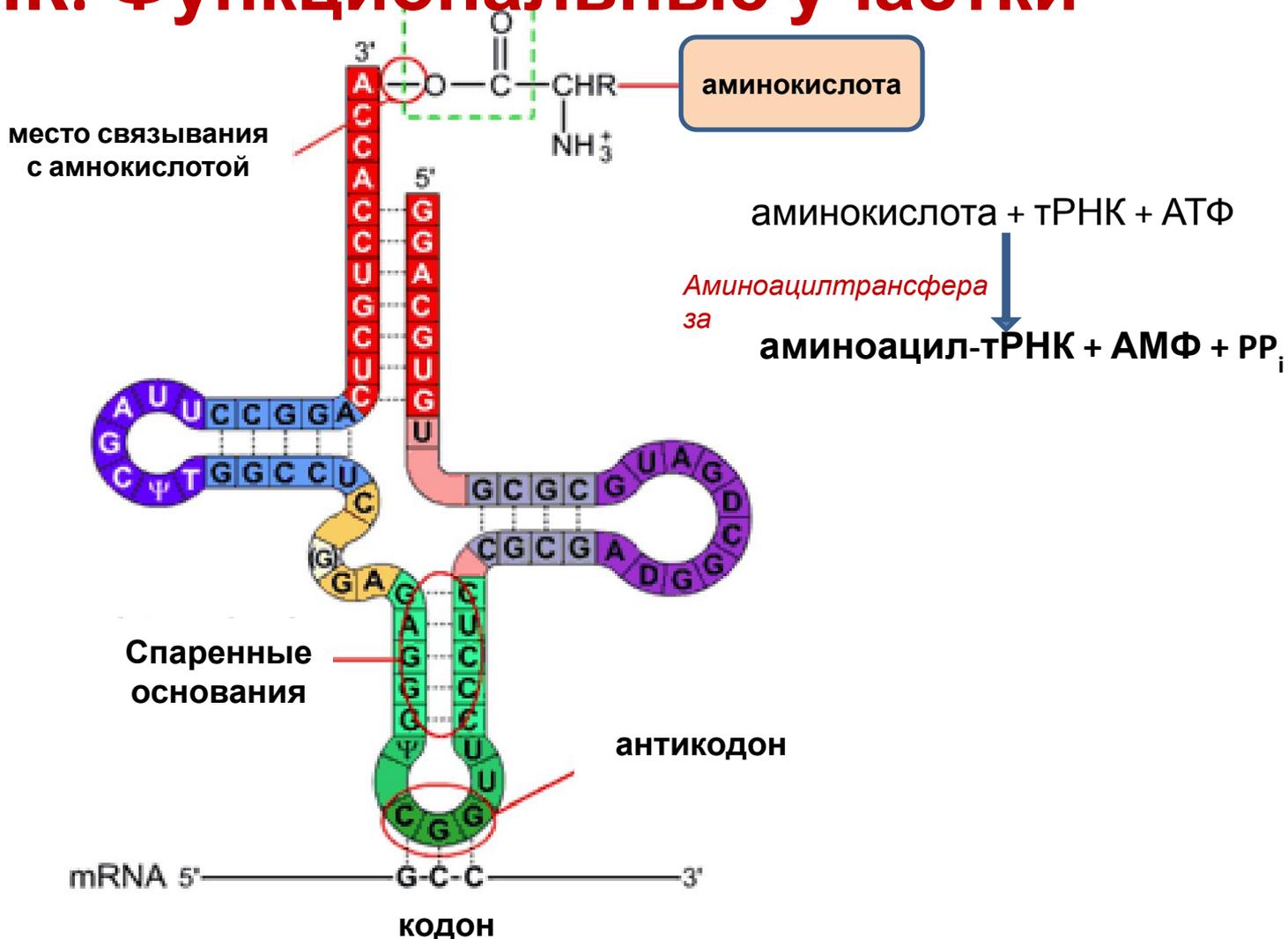
Транспортная РНК



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

Нуклеиновые кислоты. Структура и функции.

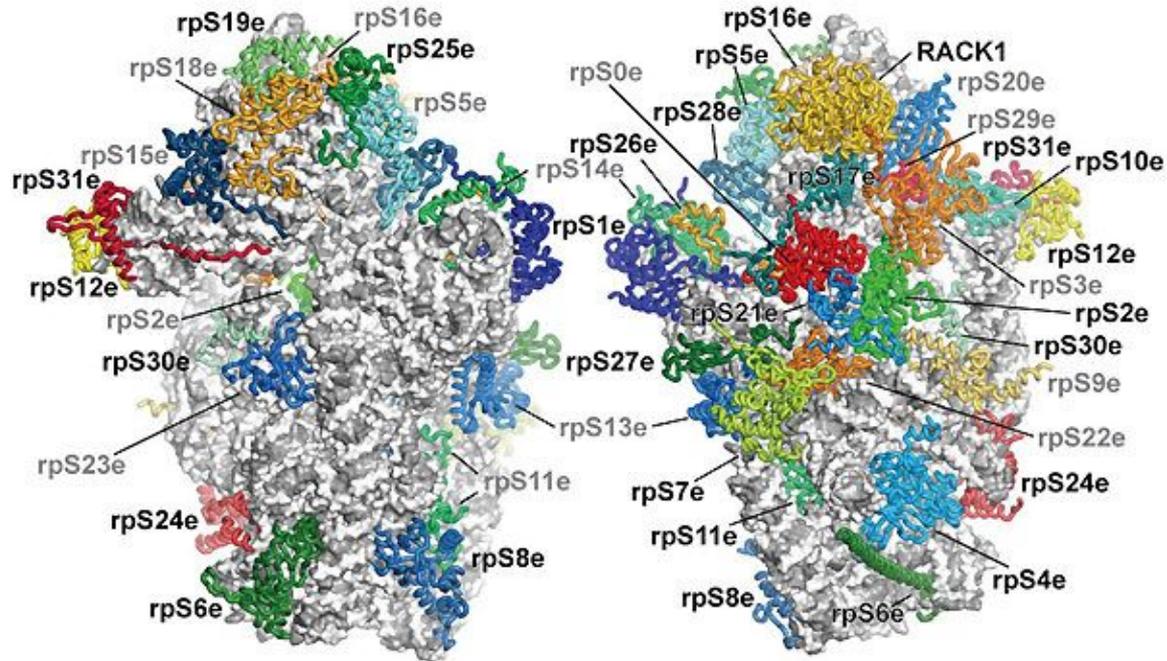
тРНК. Функциональные участки



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.*

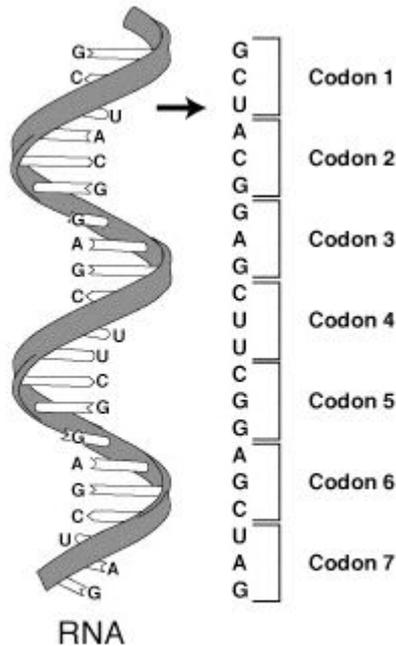


Рибосома
эукариот

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

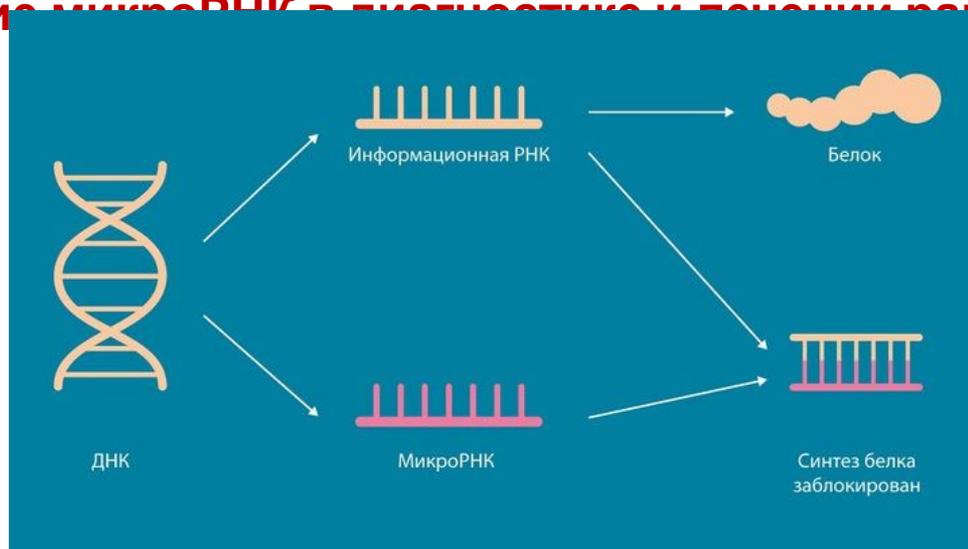
- У прокариот мРНК содержат нуклеотидные последовательности для кодирования нескольких белков **полицистронные мРНК**
- мРНК эукариот обычно кодируют одну полипептидную цепь - **моноцистронные мРНК**.
- Триплет рибонуклеотидов, соответствующий одной аминокислоте - **КОДОН**

Нуклеиновые кислоты. Структура и функции.

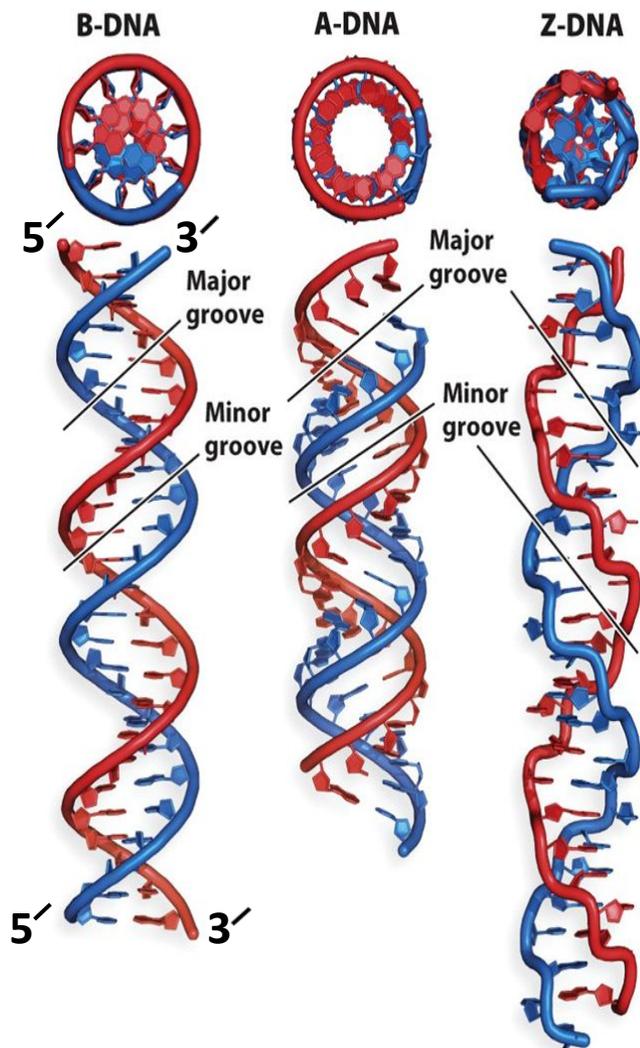
миРНК

- 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.

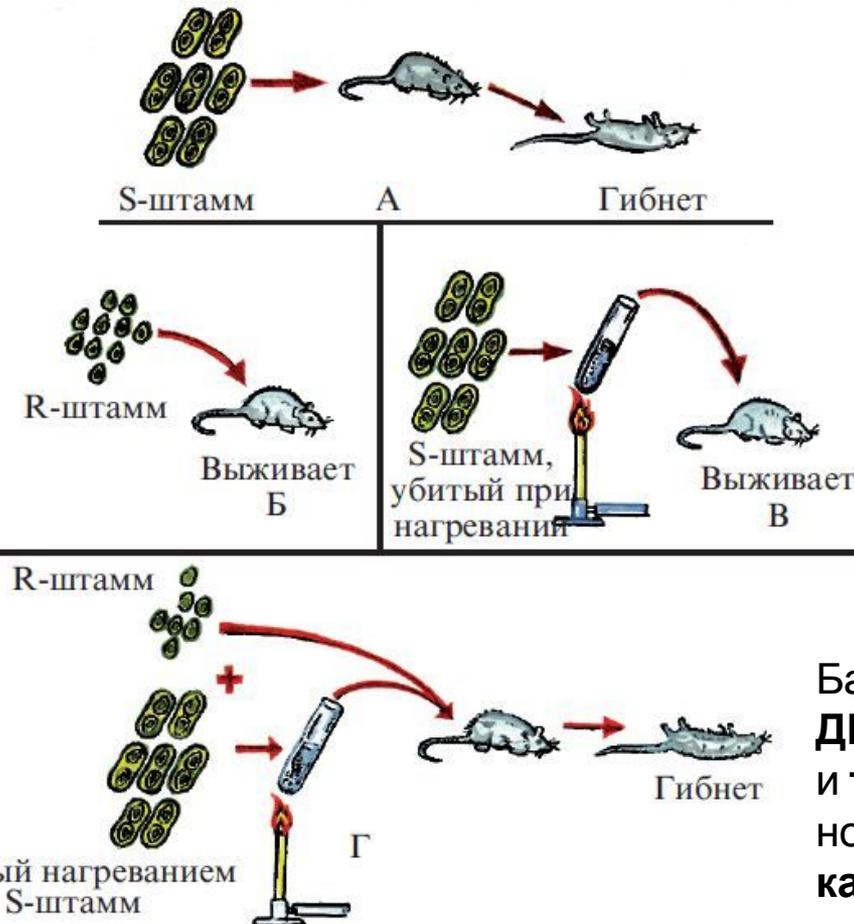
Трансформация (от лат. transformatio - превращение)—поглощение бактериальной клеткой *свободной молекулы ДНК из среды и встраивание её в собственный геном.*

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 пнеумококка:
вирулентные, с капсулой, гладкие колонии
R-штамм бактерий пнеумококка:
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*

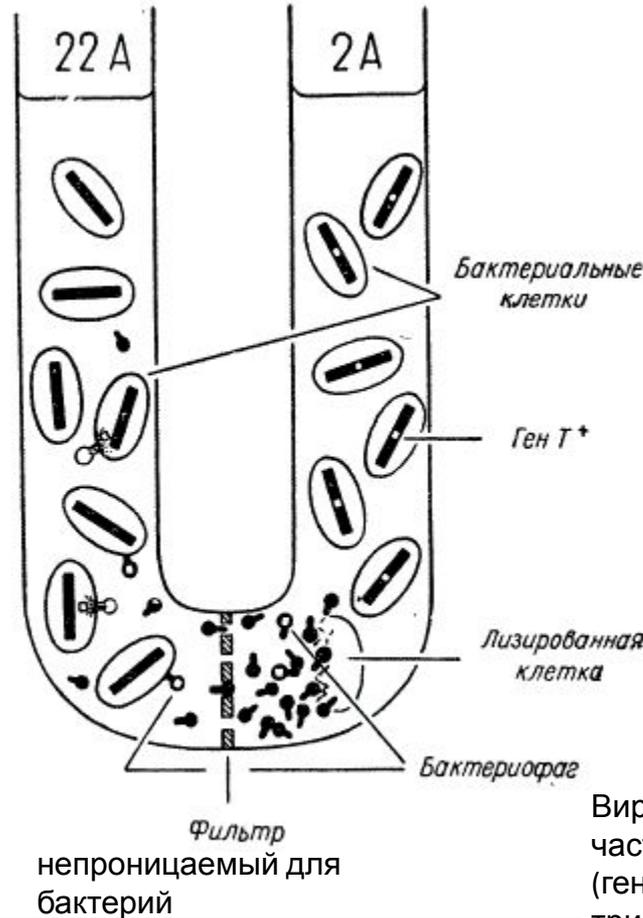
штамм 22А:

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.

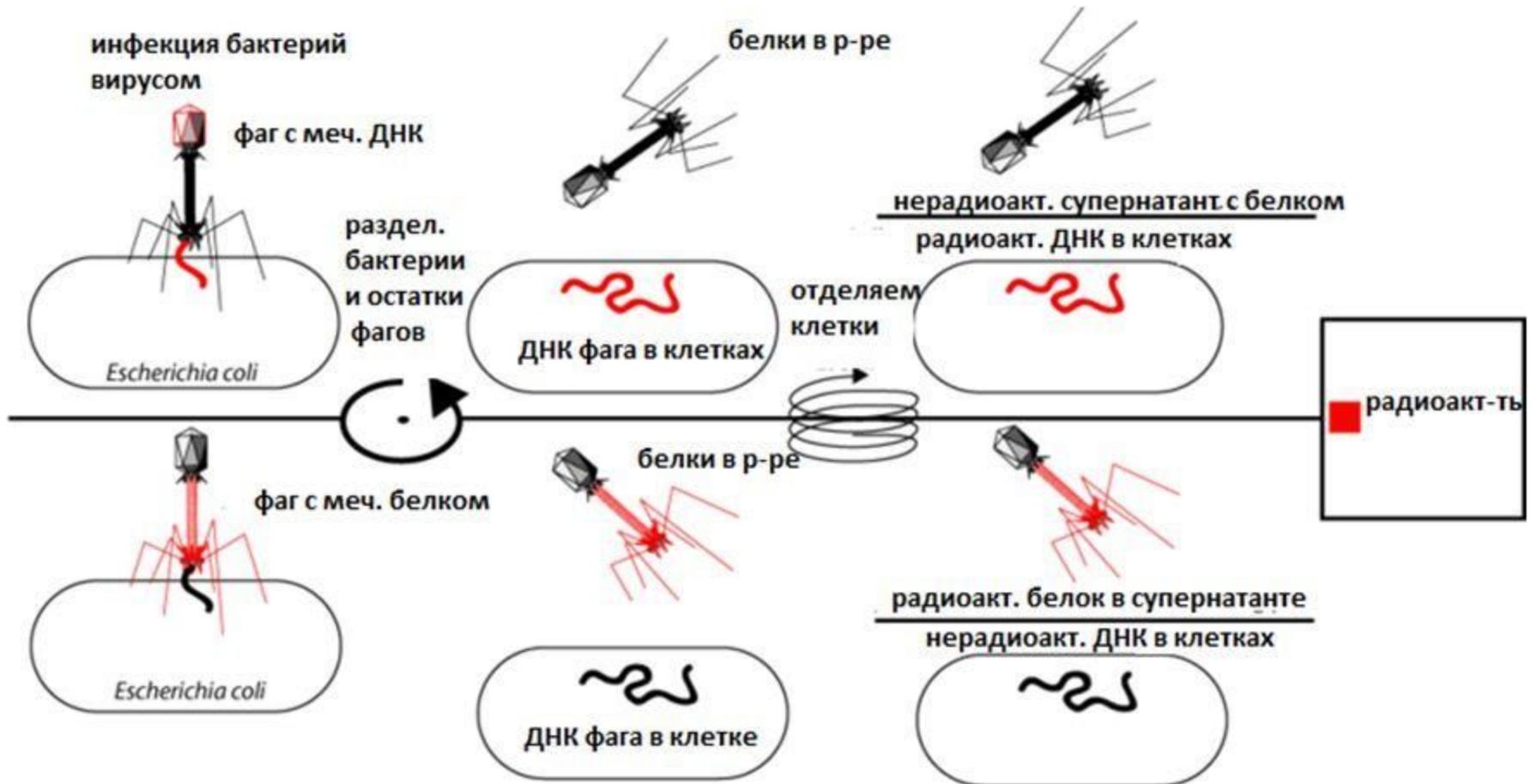
Такие бактериофаги называются

умеренными.

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

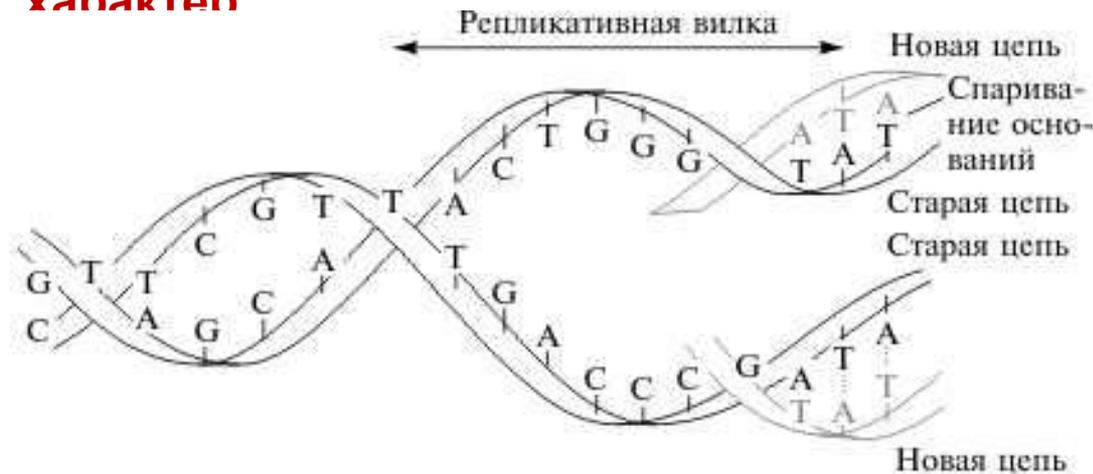


Эксперимент Алфреда Херши и Марты Чейз (1952г.) доказал, что генетическая информация находится в ДНК. Эксперимент состоял из серии опытов с мечеными белками и ДНК. Хотя ДНК была известна ещё с 1869 года, ко времени эксперимента многие учёные считали, что наследственная информация находится в белках.

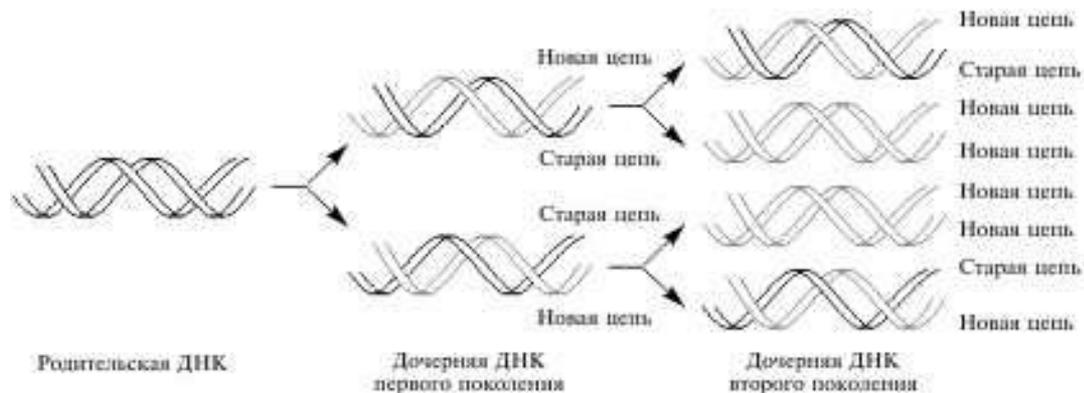


Репликация. Точка начала репликации.

Репликация носит полуконсервативный характер



Родительская ДНК служит матрицей для синтеза дочерней



Репликация. Точка начала репликации.

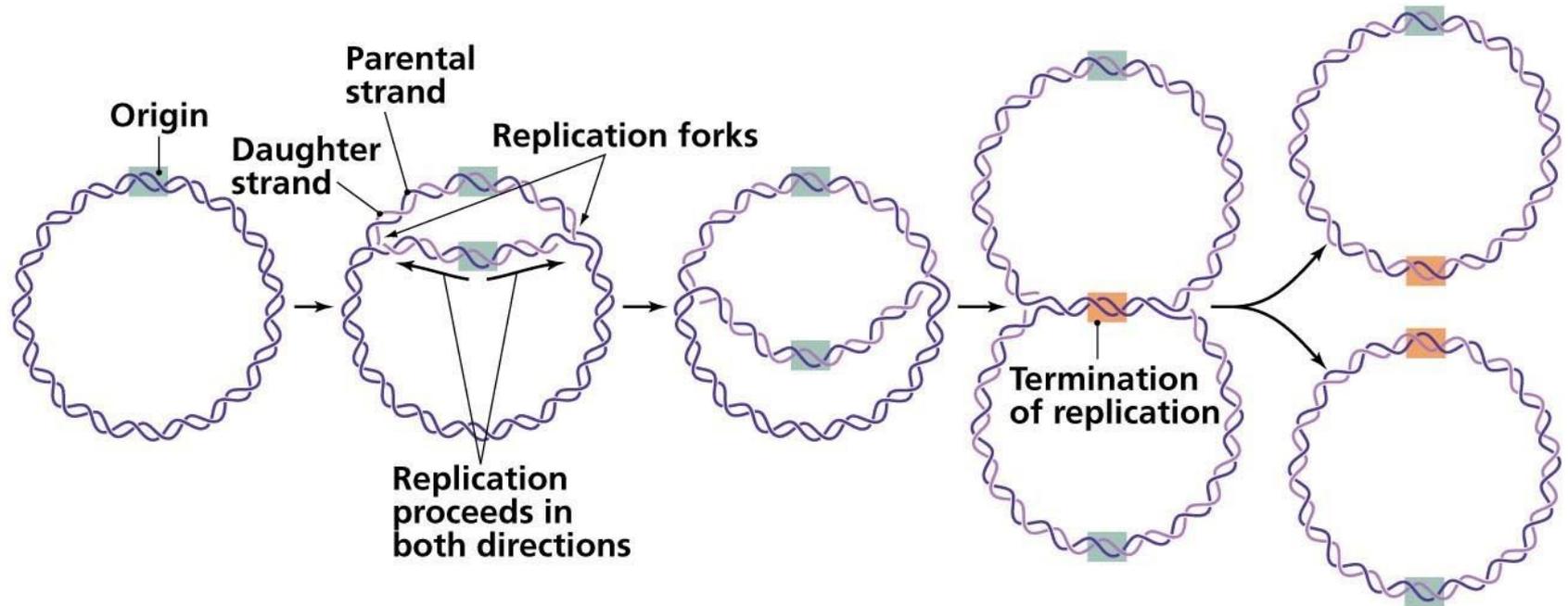
участках ДНК, обозначаемых ori.



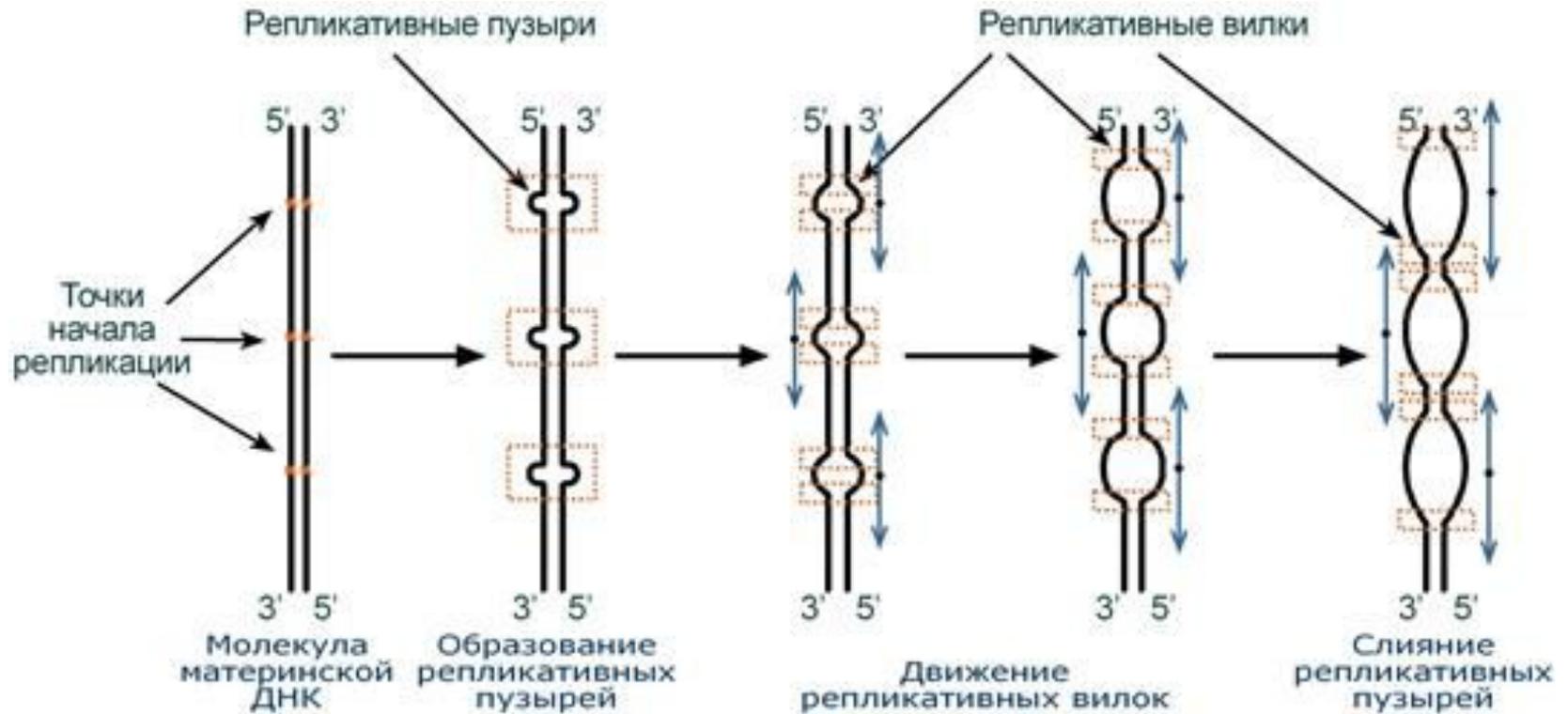
Двойная спираль ДНК в этих локусах разделяется на две цепи, при этом, как правило, по обе стороны от точки начала репликации образуются области расхождения полинуклеотидных цепей - **репликационные вилки**, которые движутся в противоположных **от локуса ori** направлениях. Между репликационными вилками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

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

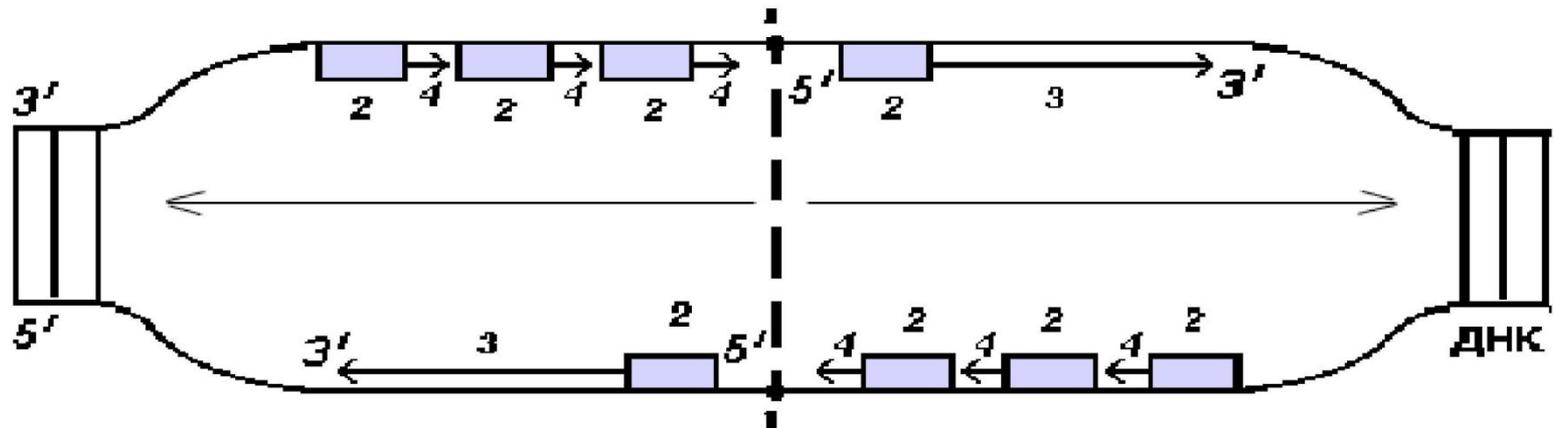
Репликация. Точка начала репликации. Прокариоты.



Репликация. Точка начала репликации. Эукариоты.

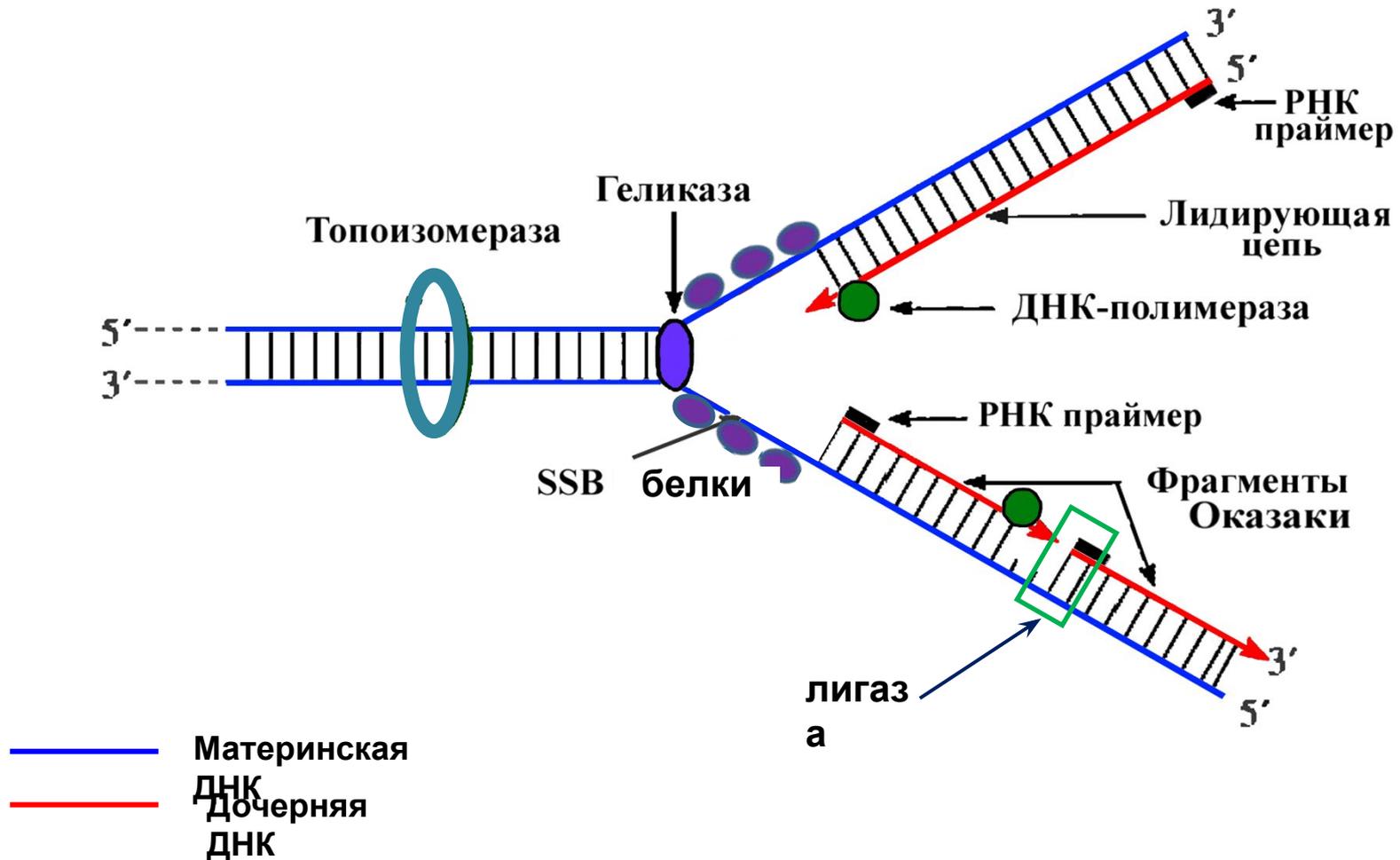


Репликация. Репликон. Репликативная вилка.



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

Репликативная вилка



Репликация

А

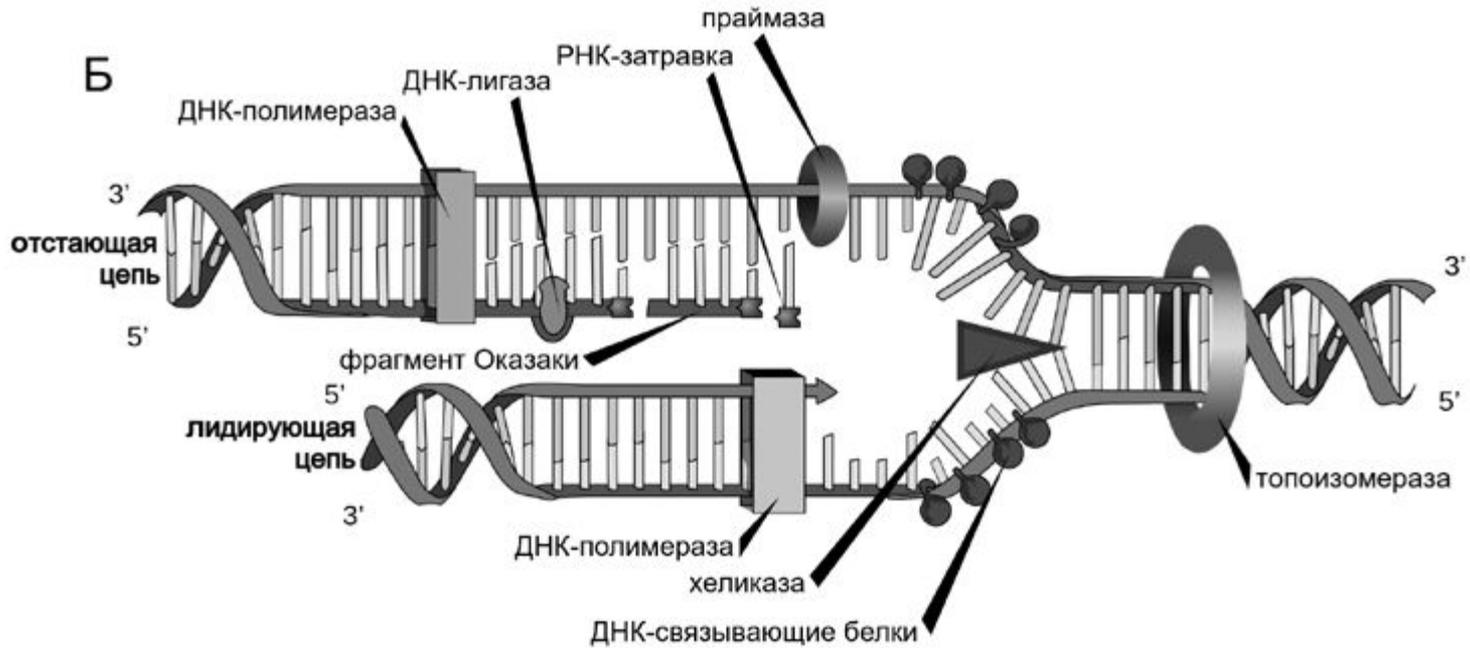
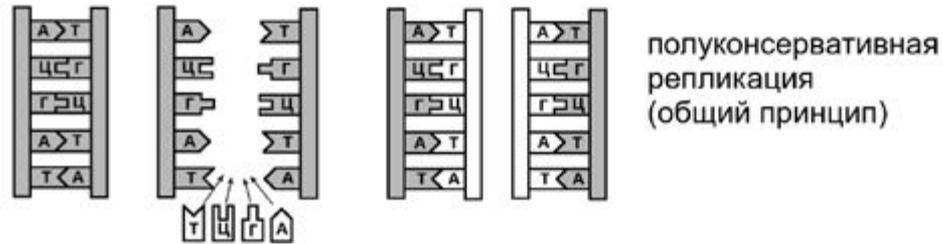


Рис. 9.8. Репликация ДНК. А – общий принцип полуконсервативной репликации, Б – реальный механизм репликации с указанием участвующих в этом процессе ферментов