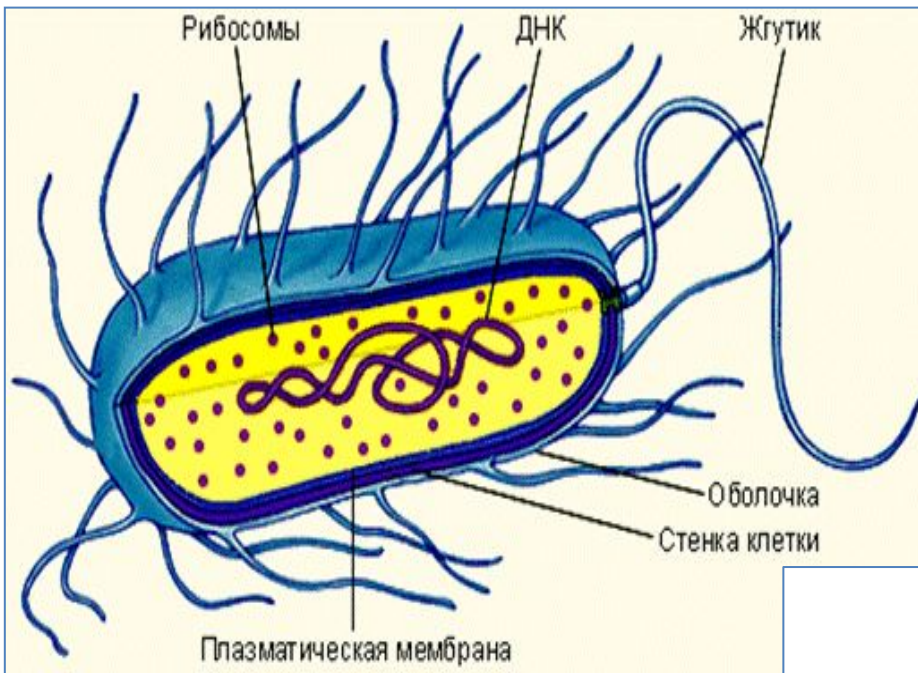
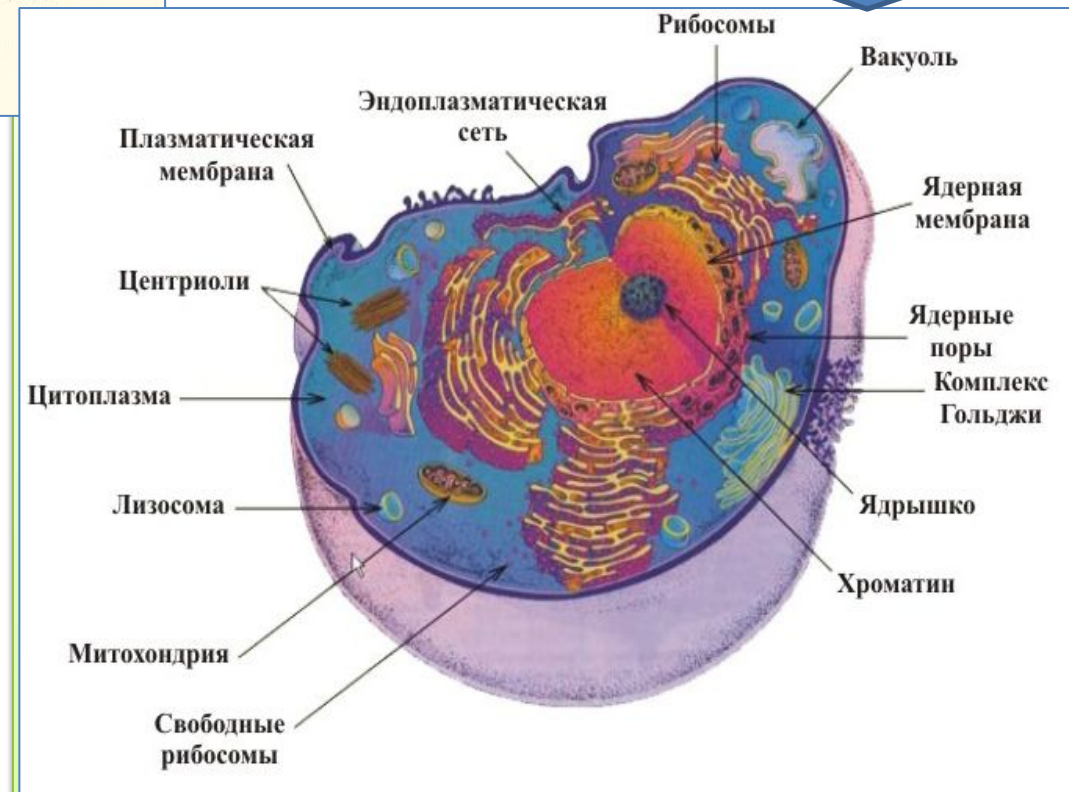


Расшифровка генетической информации

РНК



Модель эукариотической клетки



Модель бактериальной (прокариотической) клетки, созданная на основе электронной микроскопии

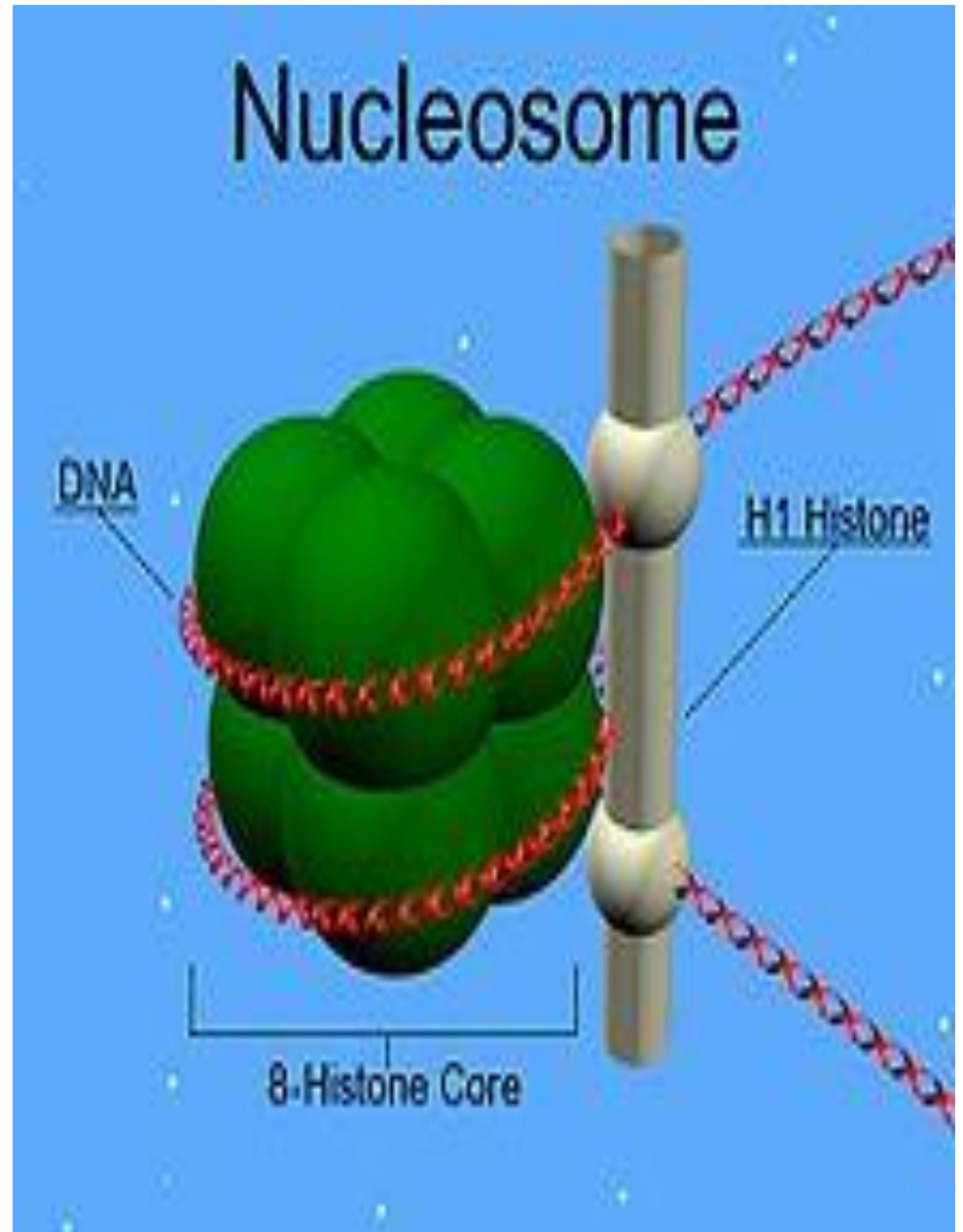


Упаковка ДНК в хромосомы у эукариотов осуществляется с помощью гистонов

Гистоны- это нуклеопротеины, основная составляющая хроматина. Имеют структурный мотив "спираль поворот спираль поворот спираль" (трехспирального домена), что способствует их димеризации.

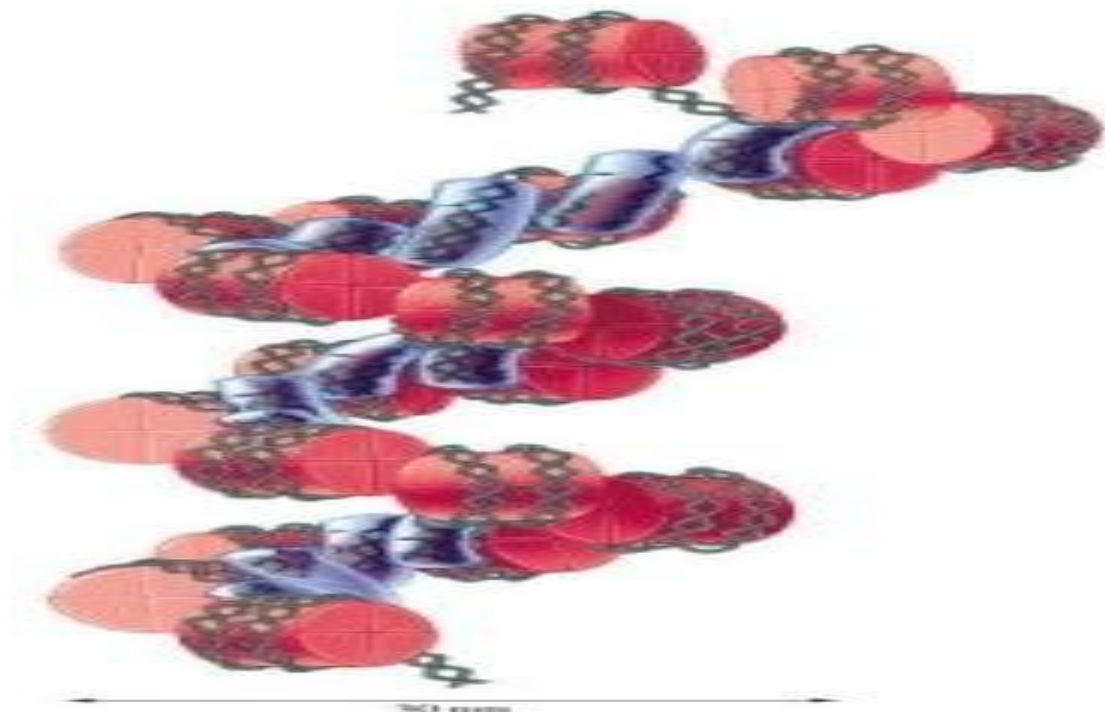
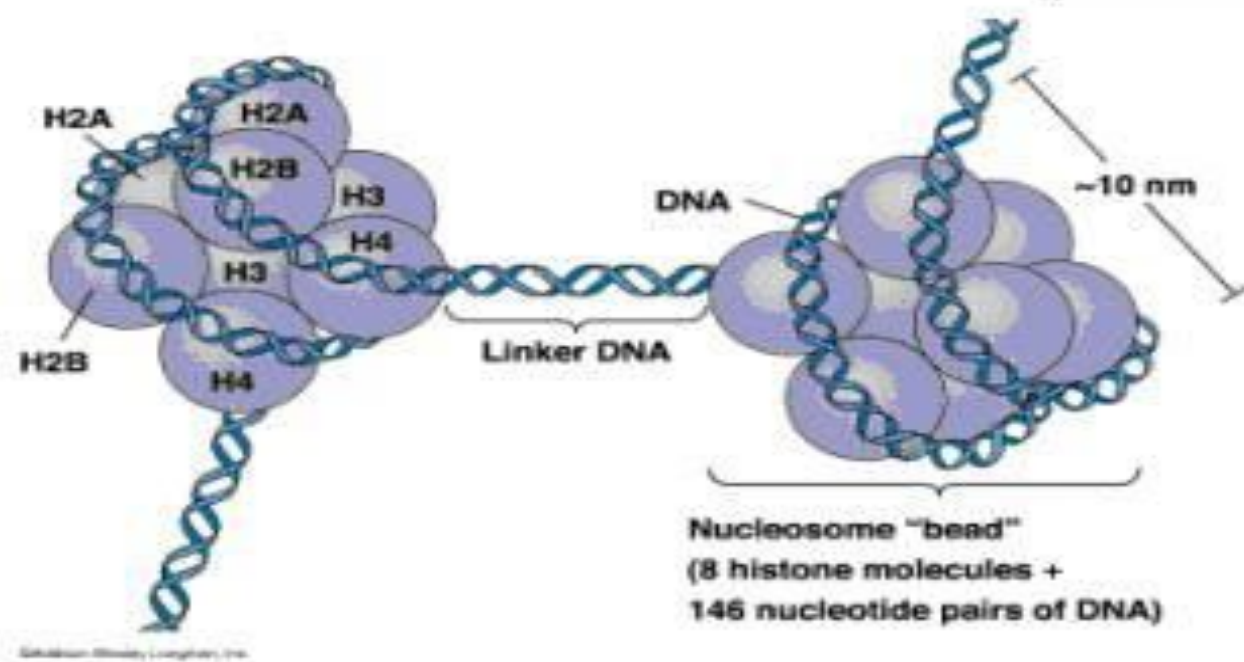
Известно 5 классов гистонов: [H1](#), [H2A](#), [H2B](#), [H3](#) и [H4](#). H2A, H2B, H3 и H4 формируют **core**- гистоновый октамер, H1 (Linker histone) способствует правильному наматыванию ДНК на кор.

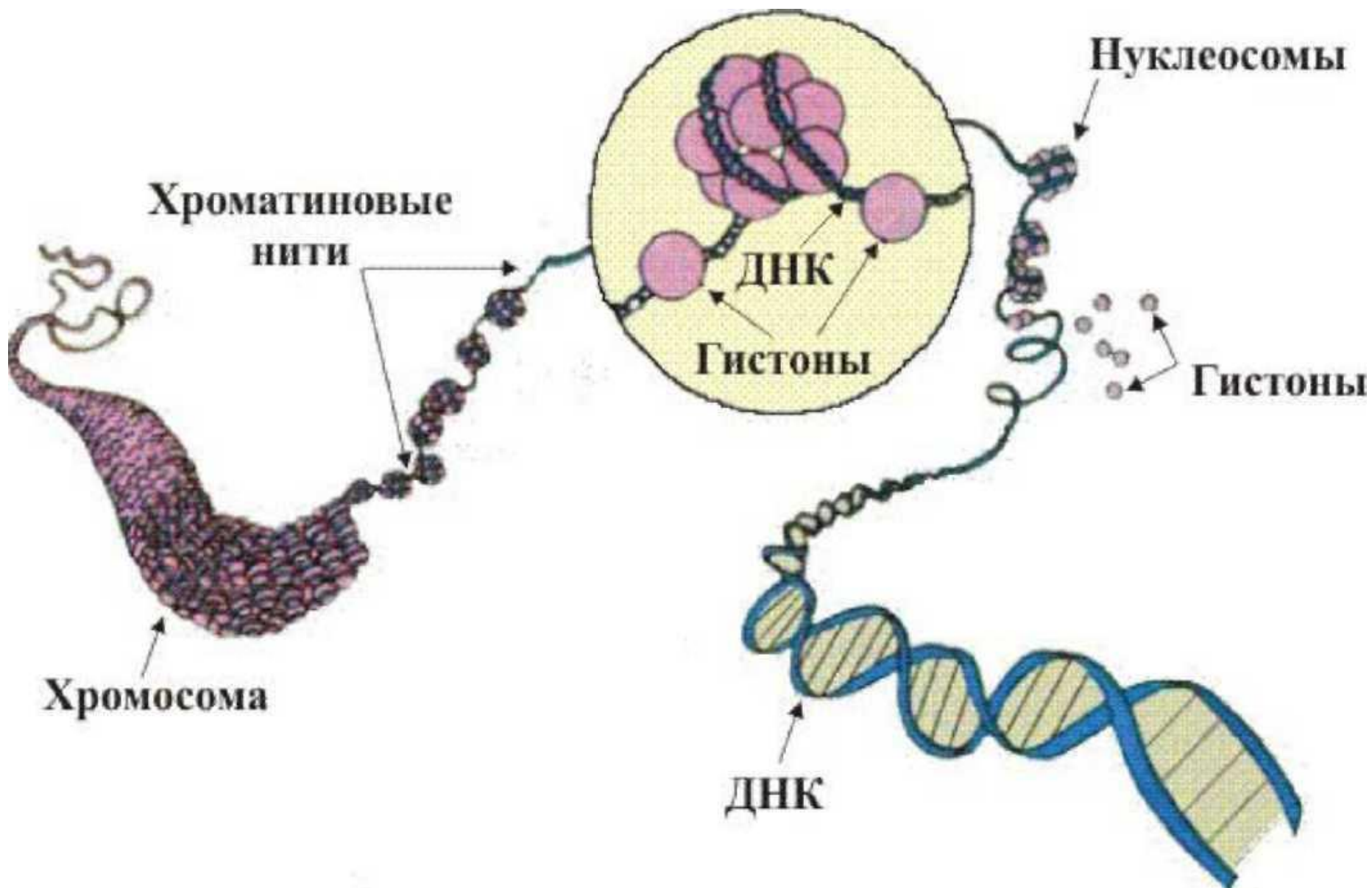
Каждая нуклеосома состоит из H2A-H2B-димера и H3-H4-тетрамера. На одну [нуклеосому](#) (гистоновый октамер, обмотанный нитью ДНК) приходится **146** пар [нуклеотидов](#) ДНК



ДНК оплетает нуклеосому в виде лево-закрученной спирали.

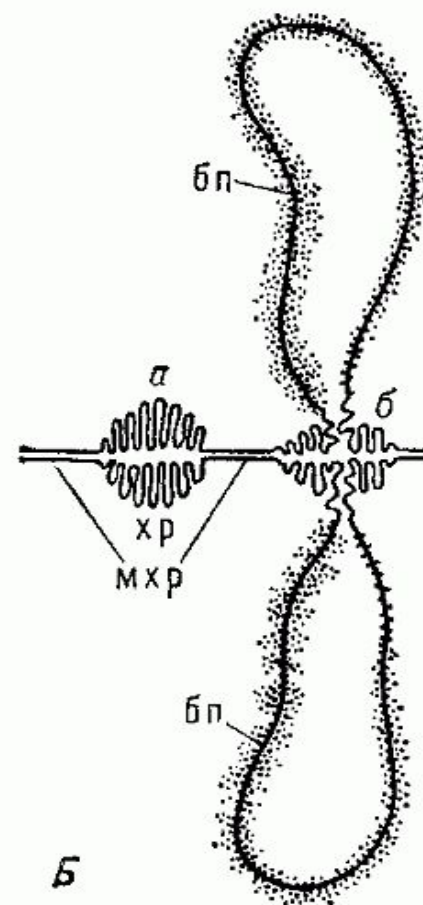
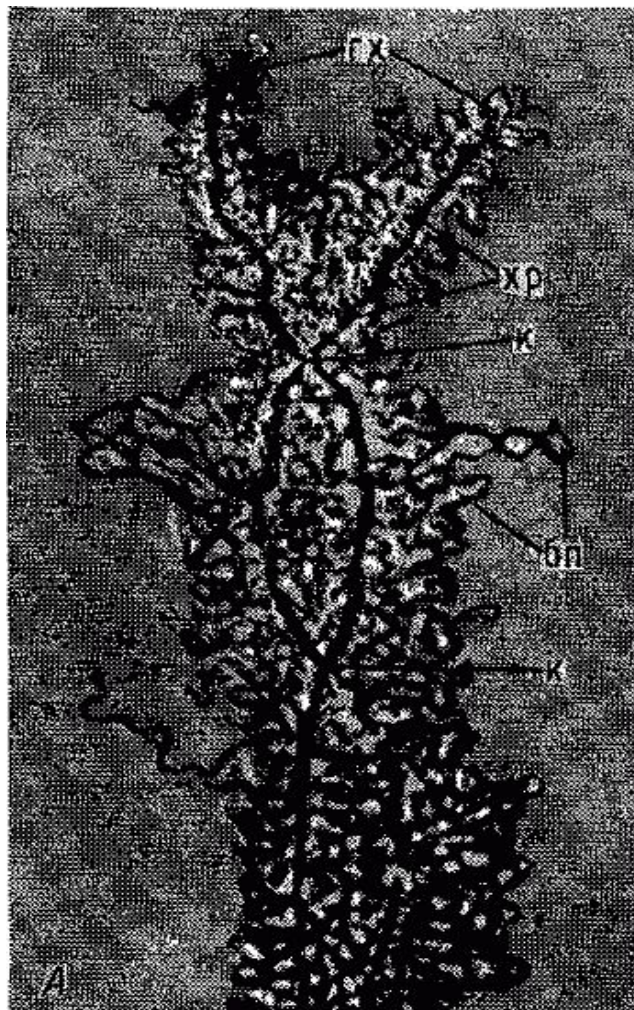
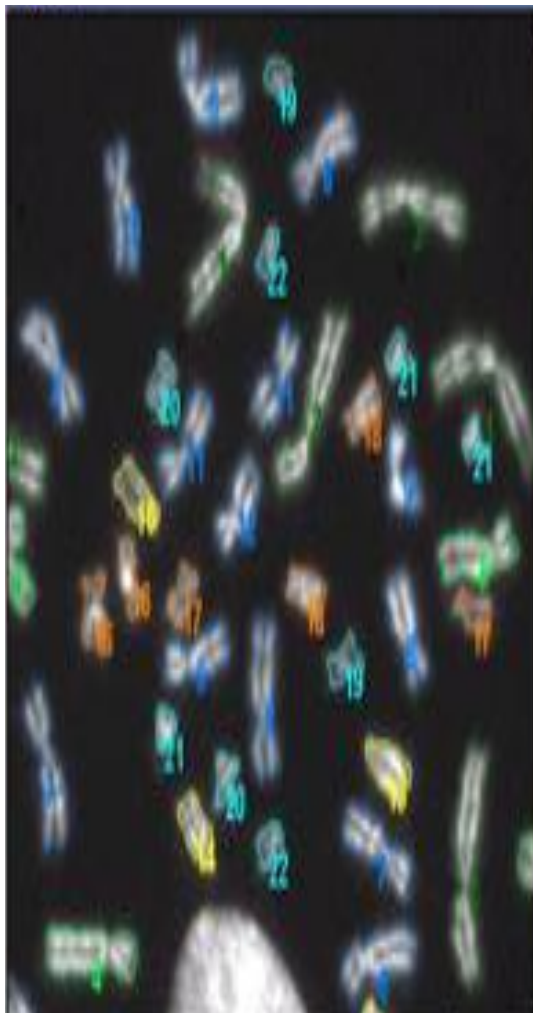
В дальнейшем "бусы" из нуклеосом сворачиваются, образуя хромосому





Структура хромосом и процесс их формирования

Хромосомы



ГЕНЫ

```
graph TD; A[ГЕНЫ] --- B[Структурные]; A --- C[Регуляторные]
```

Структурные

– участки ДНК, кодирующие молекулы белка. Нуклеотидная последовательность структурного гена однозначно задает аминокислотную последовательность кодируемого ею белка

Регуляторные

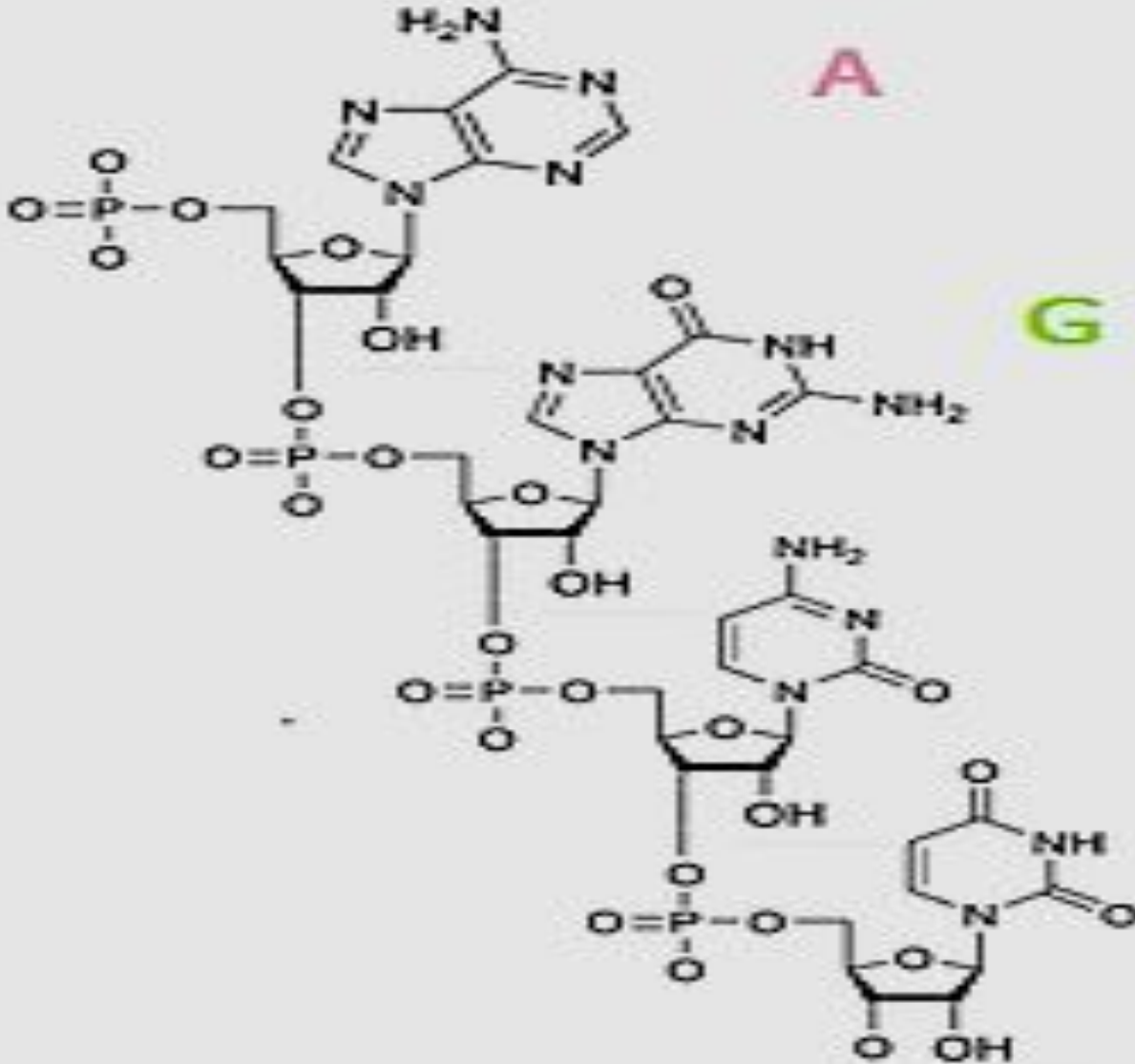
– участки ДНК, кодирующие начало или конец структурного гена, запускающие или прекращающие транскрипцию. Регуляторные гены не транскрибируются (т.е. на них не синтезируются РНК), а следовательно по ним не синтезируются белки

Информация, содержащаяся в структурных генах, расшифровывается в ходе синтеза РНК (транскрипции) и синтеза белка (трансляции). Трансляции предшествует процесс транскрипции.

РНК – РИБОНУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ

Структура

Структура РНК

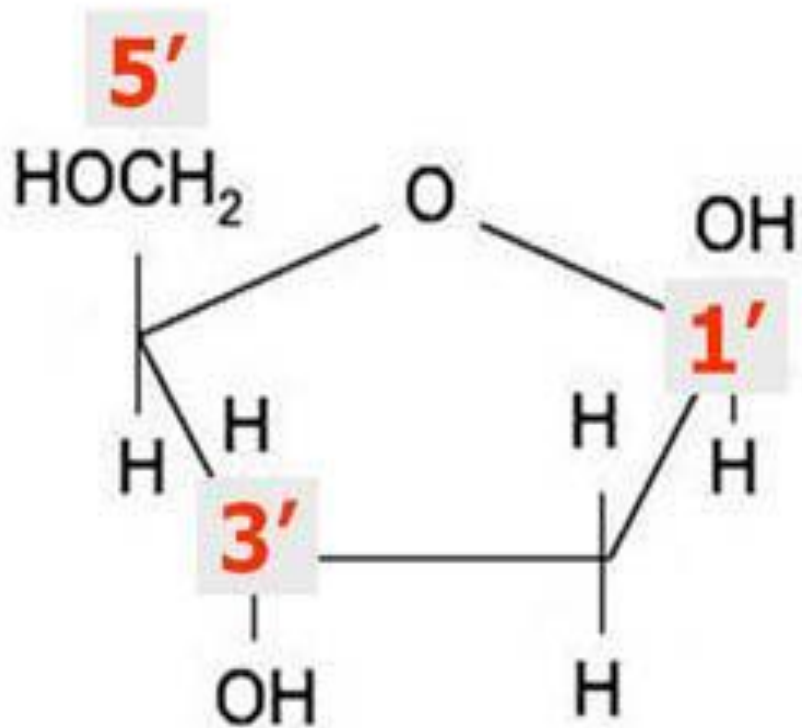


A

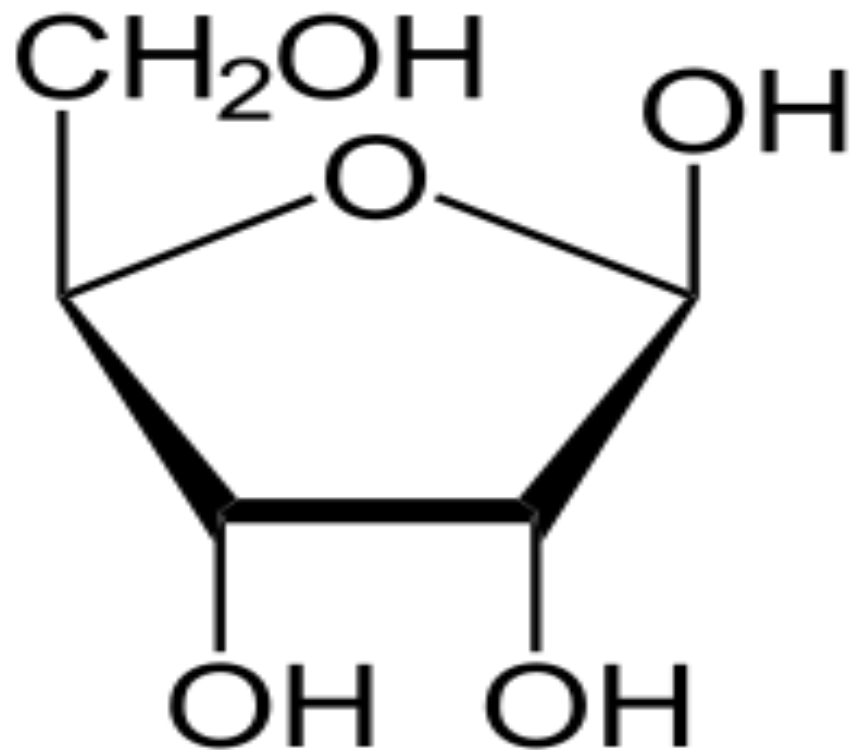
G

C

U



дезоксирибоза

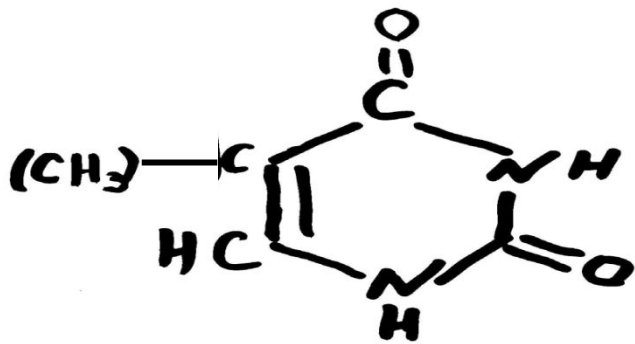


рибоза

Водородные связи между азотистыми основаниями

ДНК

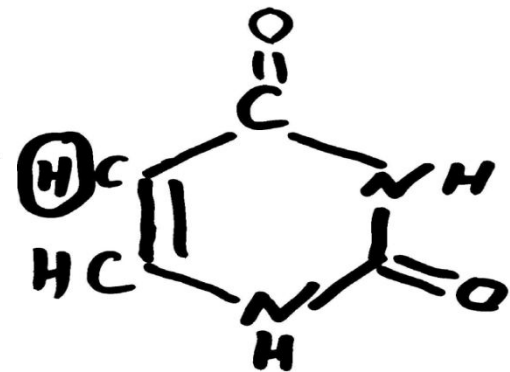
- А = Т
- Г ≡ Ц



ТИМИН

РНК

- А — У
- Ц ≡ Г



урацил (U)

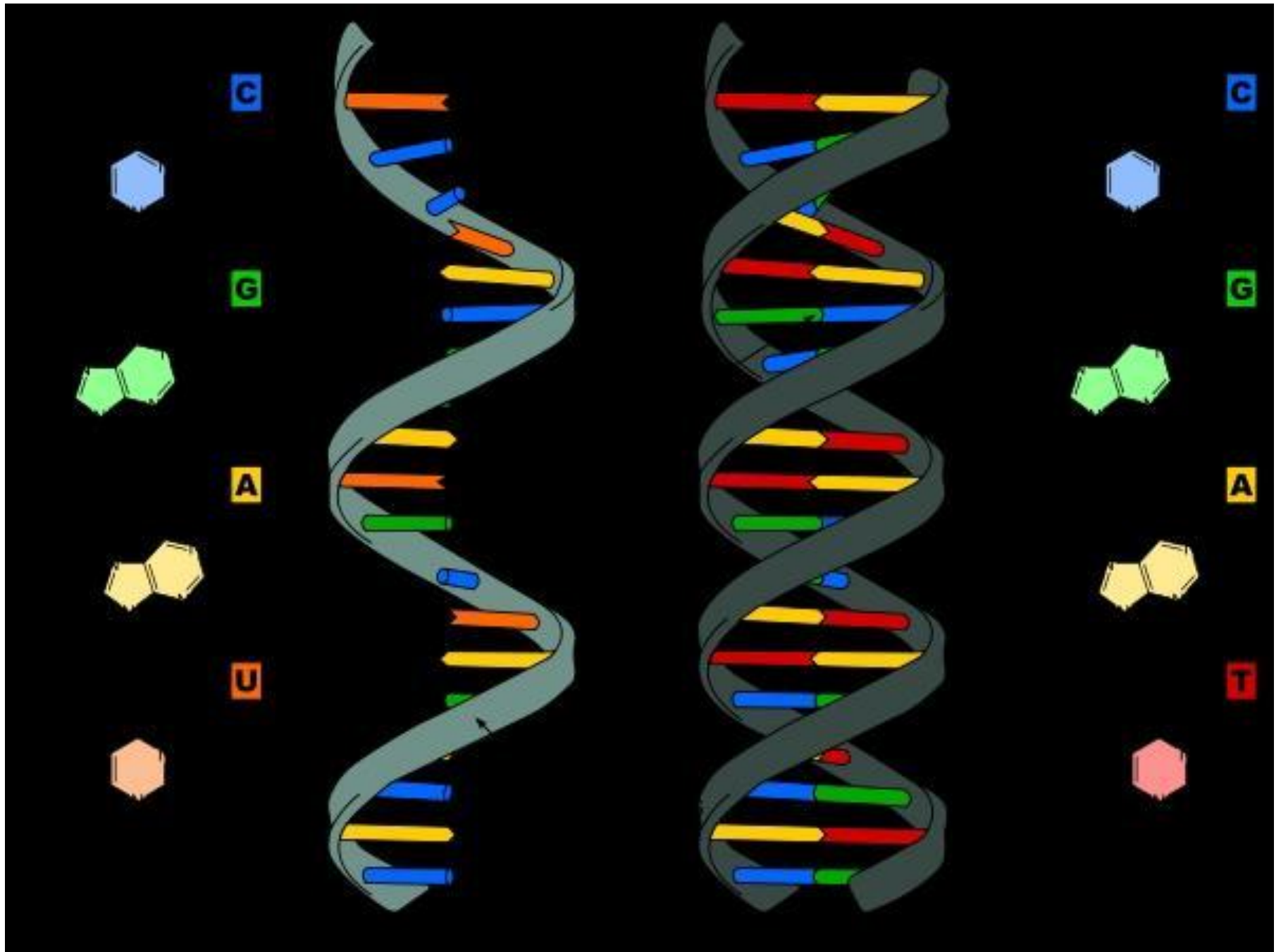
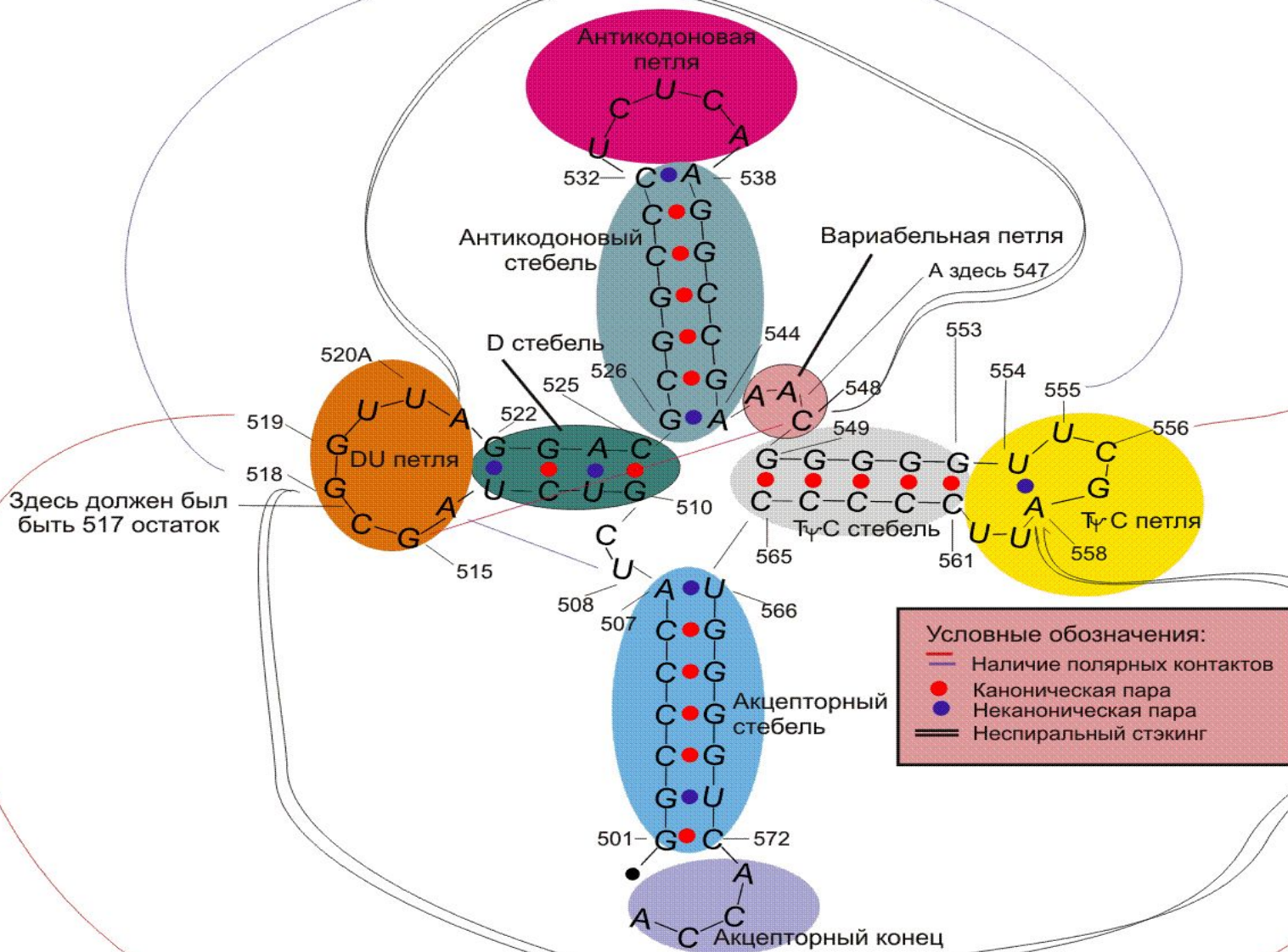
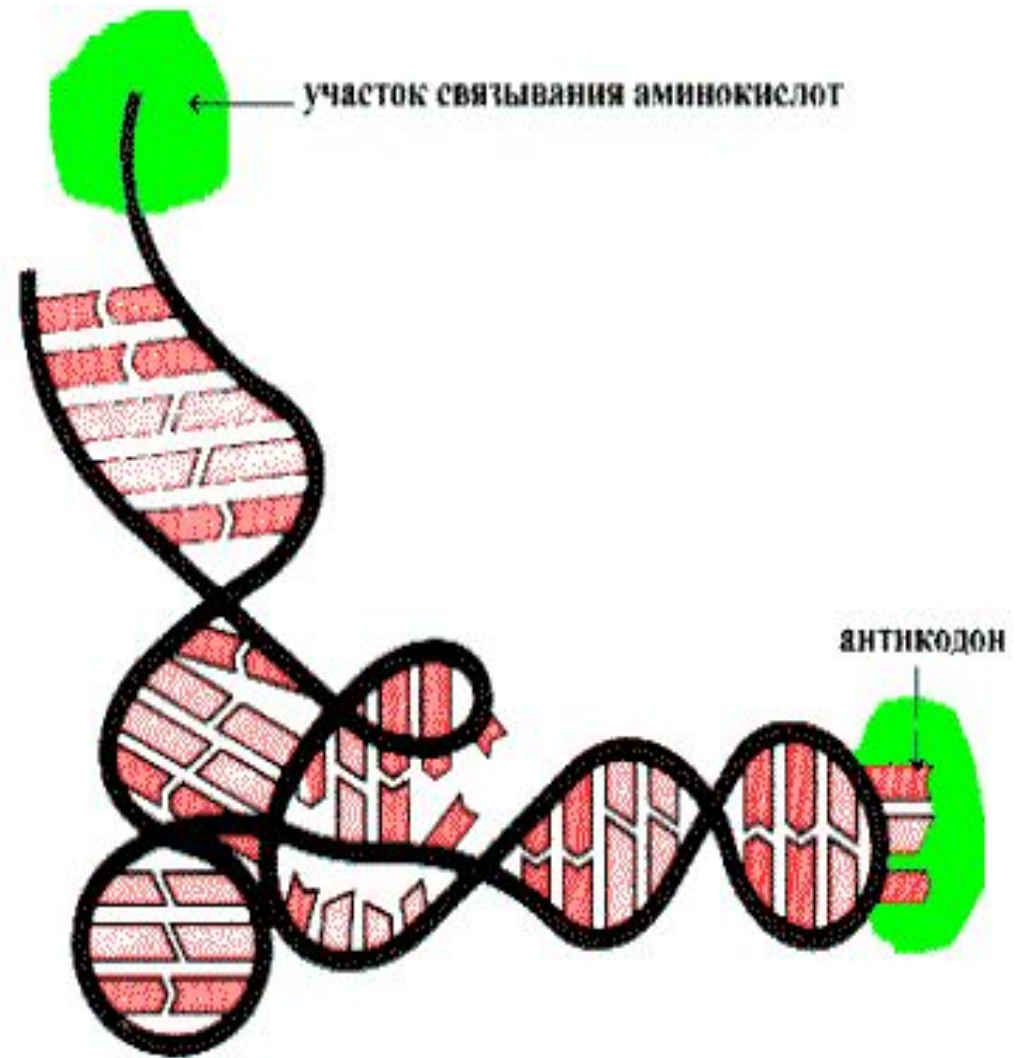
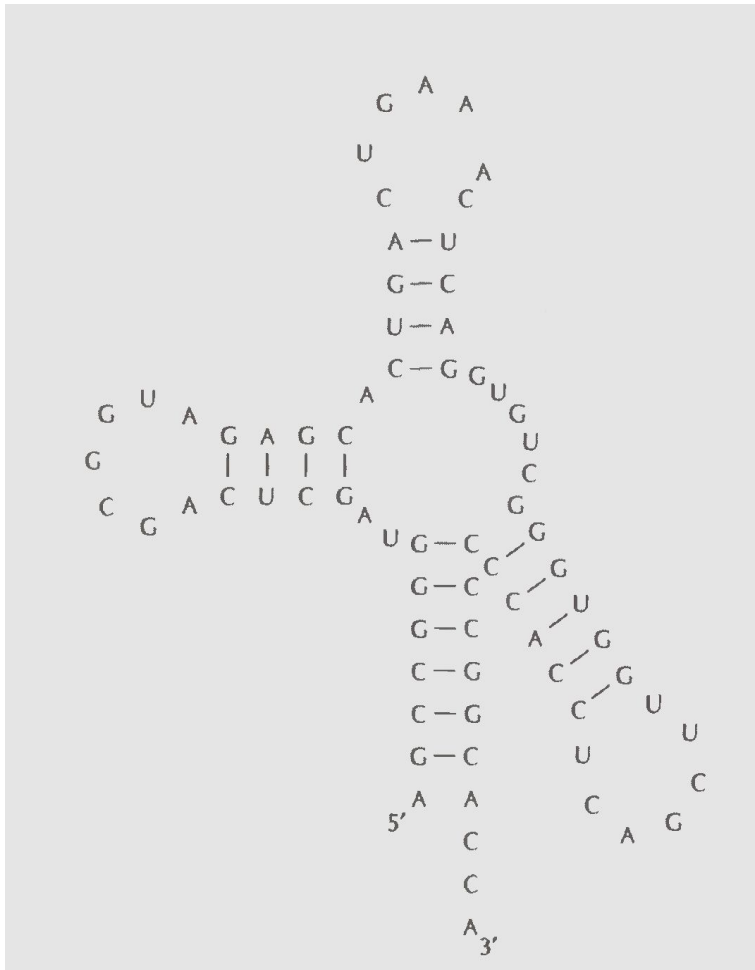


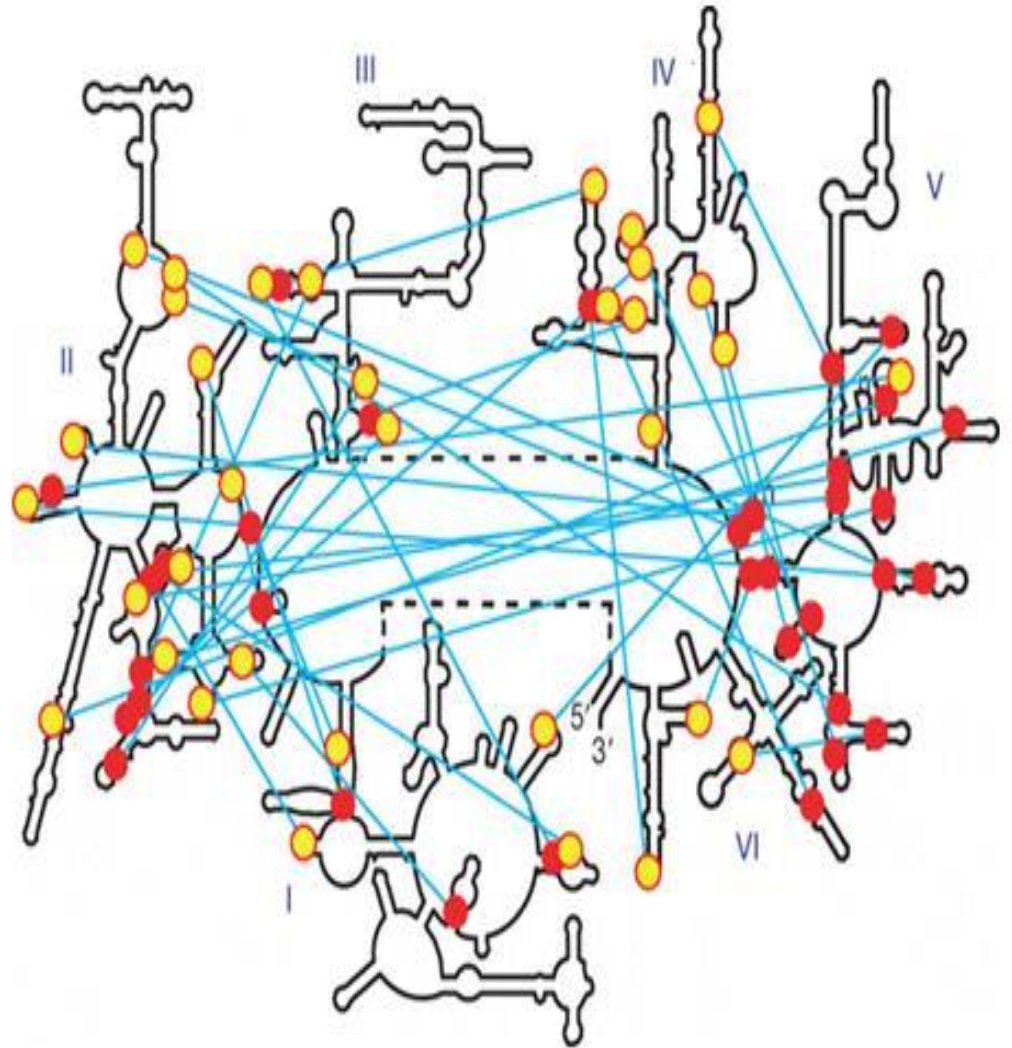
Схема вторичной структуры глутамил- tPHK *THERMUS THERMOPHILUS*





Элементы вторичной структуры РНК— стебель-петли, петли, псевдоузлы. Двухцепочечные участки РНК

Структурный анализ молекул РНК показал, что они состоят не из одной длинной спирали, а из многочисленных коротких спиралей, расположенных близко друг к другу и образующих нечто, похожее на третичную структуру белка.



Вторичная структура молекулы **23S**-рРНК

Основные типы РНК

В
расшифровке
генетической
информации
участвуют:

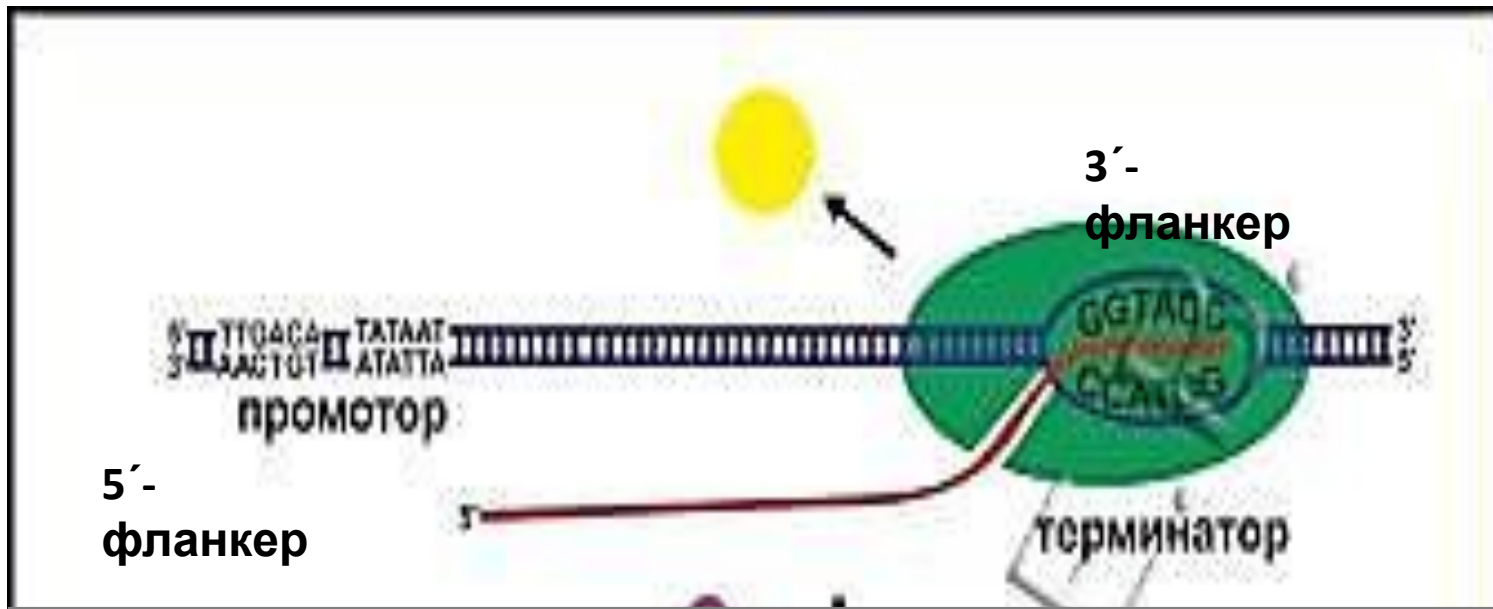
- Информационная РНК = матричная РНК (мРНК = иРНК)
- рибосомная РНК (рРНК)
- Транспортная РНК (тРНК)

м-РНК = и-РНК

- служит посредником при передаче информации, закодированной в ДНК к рибосомам, синтезирующим белки живого организма. Кодирующая последовательность мРНК определяет последовательность аминокислот полипептидной цепи белка.
- Три последовательных нуклеотида (кодон) соответствуют одной аминокислоте.

транскрипция

Сигналы, указывающие РНК-полимеразе где начинать транскрипцию и где останавливать (фланкирующие последовательности нуклеотидов ДНК)

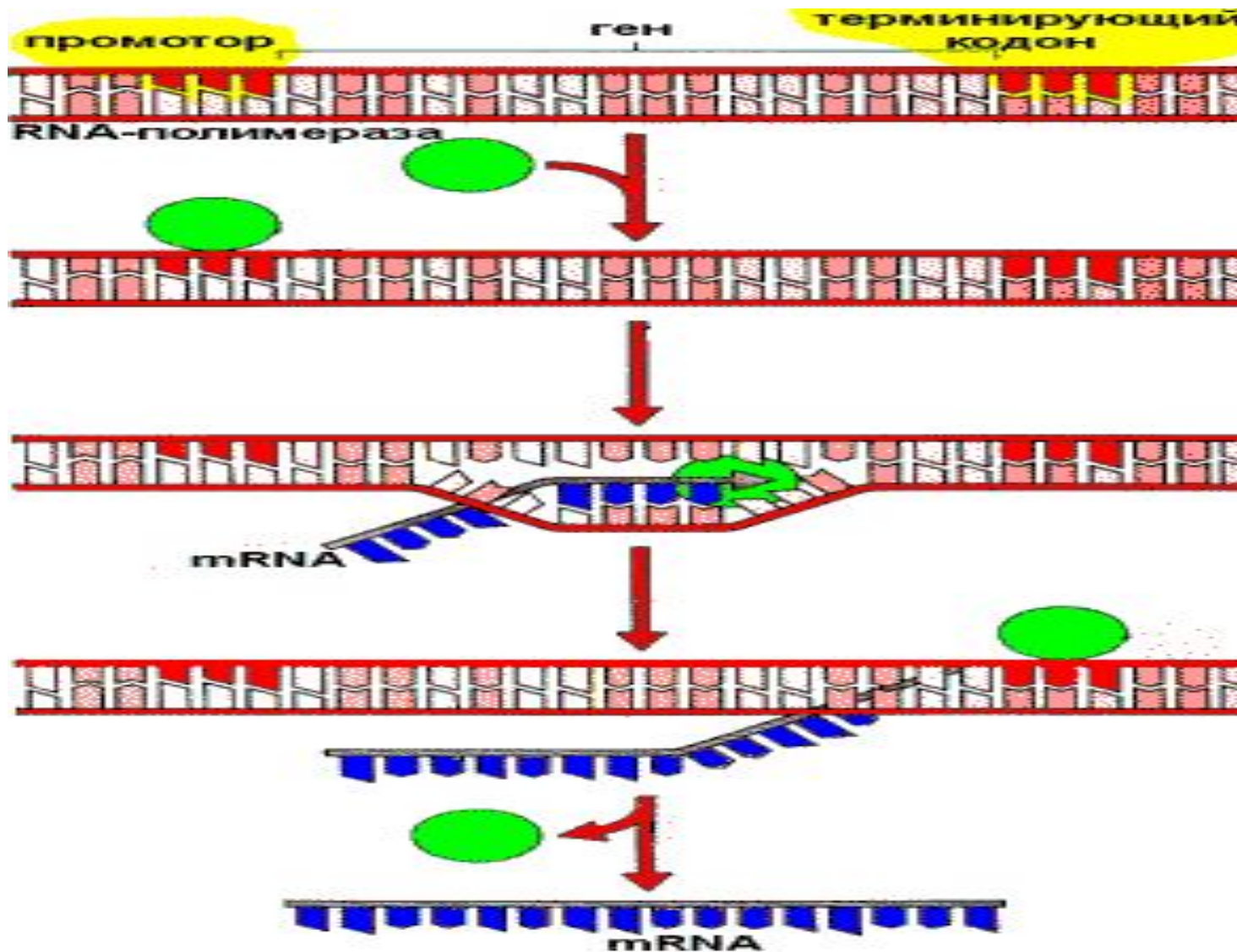


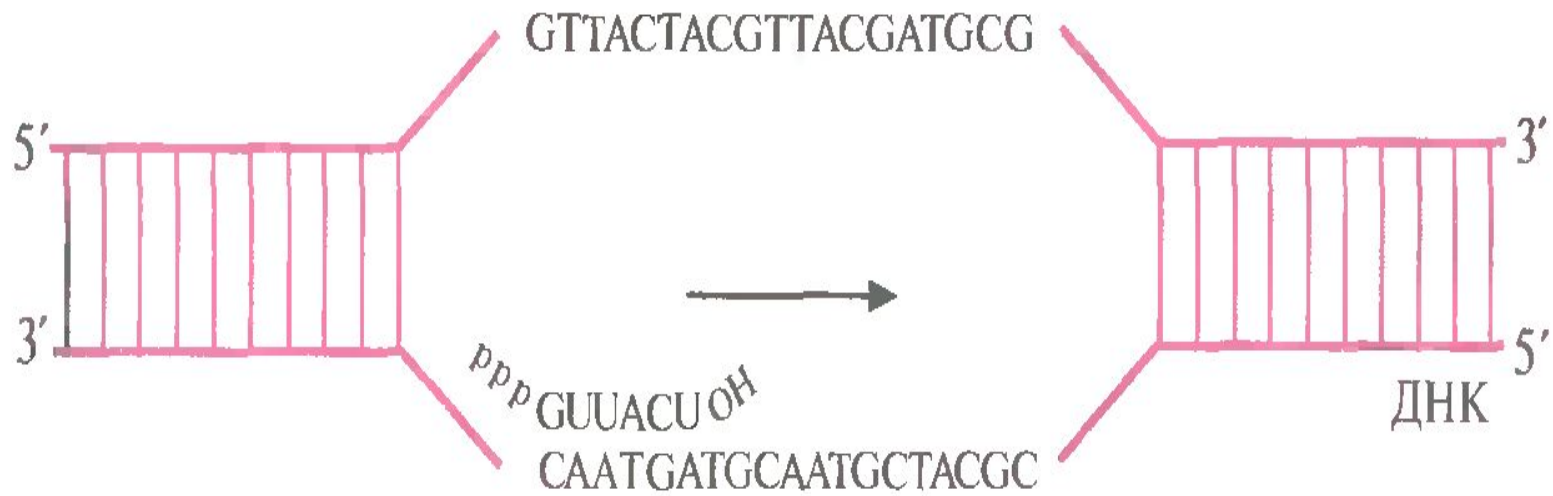
Промотор - сайт инициации - участок ДНК предшествующий транскрибируемому гену (5-фланкирующая последовательность), **содержит пары А-Т**

Сайт терминации - участок ДНК, расположенный за транскрибируемым геном (3-фланкирующая послед-сть)

Транскрипция DNA с образованием mRNA

РНК-полимераза – основной фермент транскрипции



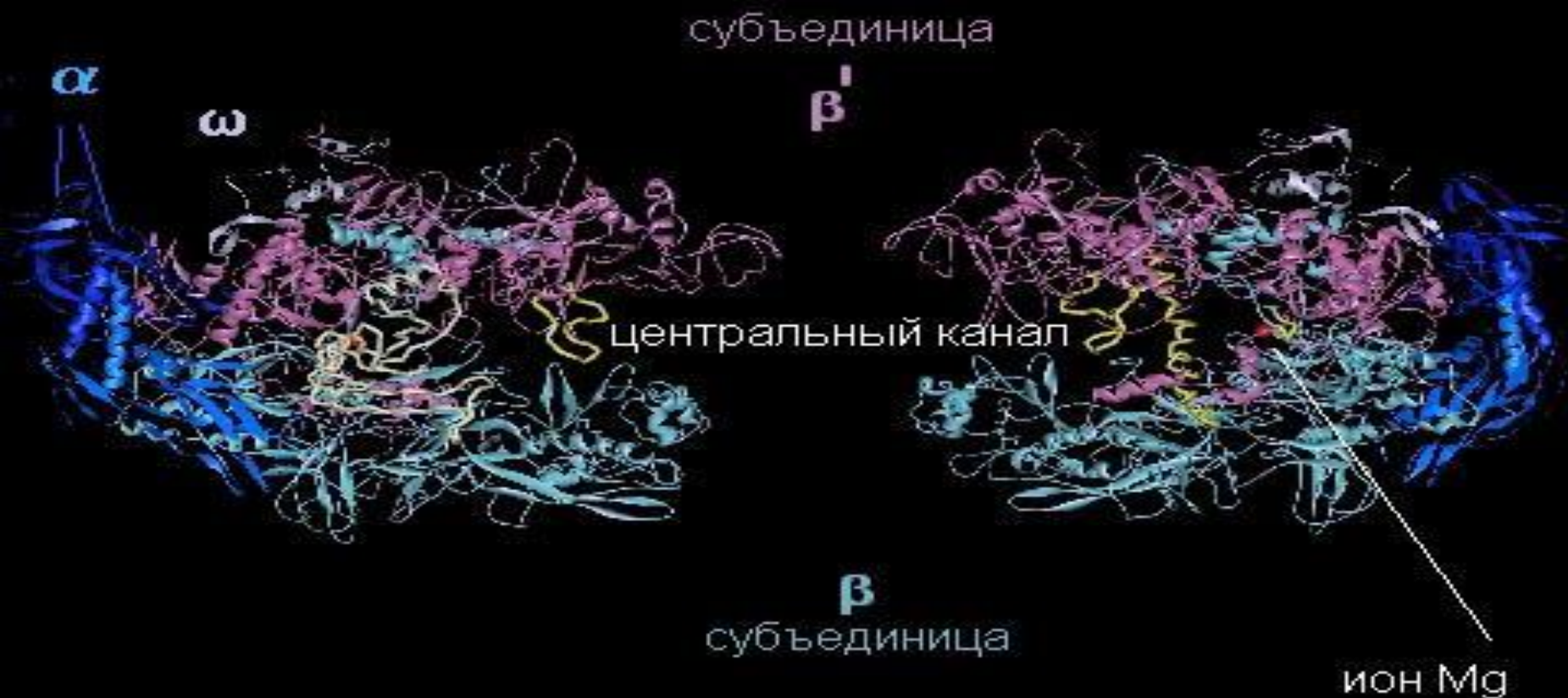


Смысловая и «бессмысленная»
(антисмысловая) нити ДНК

Бактериальная РНК-полимераза: структура кор-фермента

вид справа

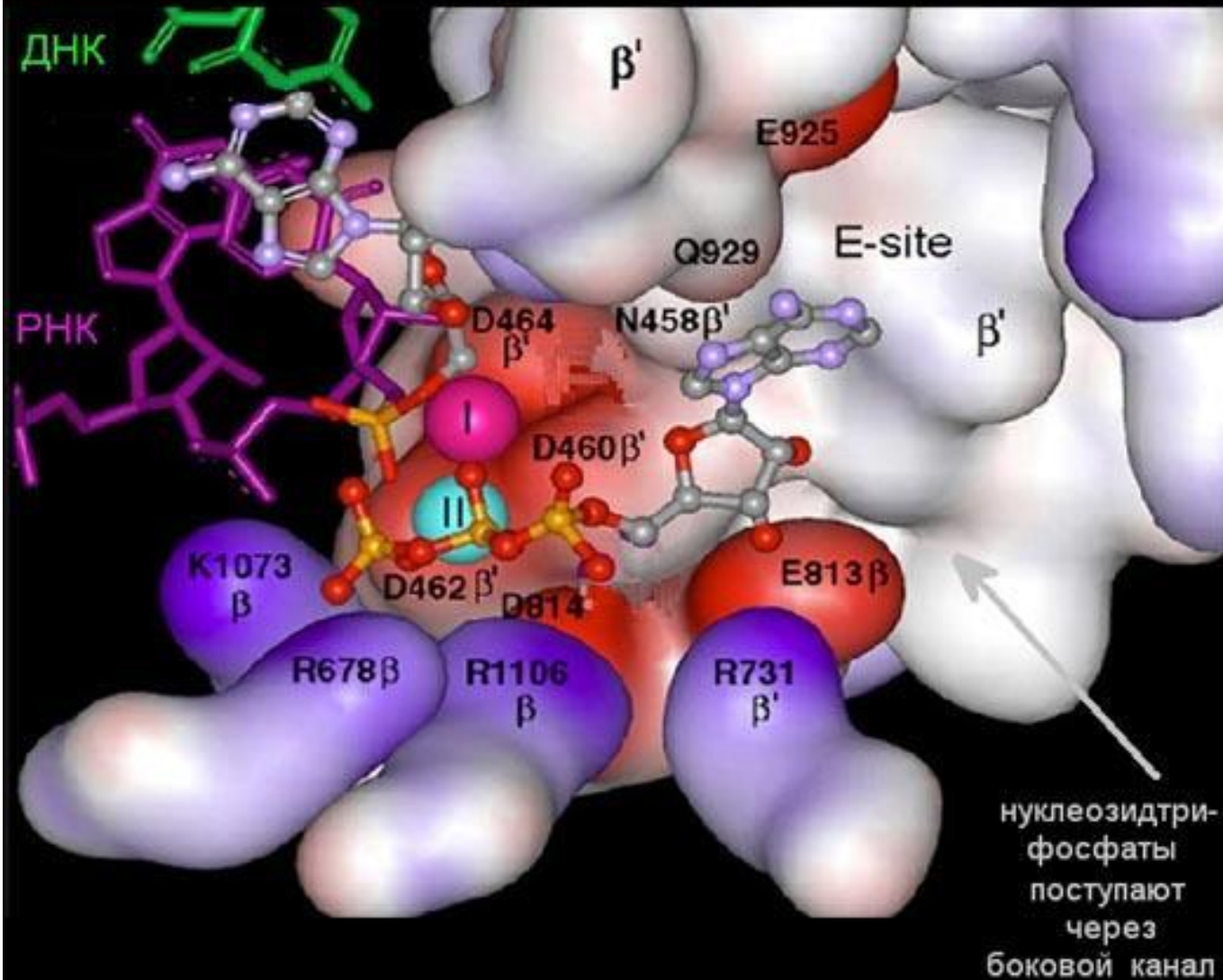
вид слева



желтым указаны элементы структуры
(заслонка, шип и F-спираль),
приведенные на следующем рисунке

СТРУКТУРА АКТИВНОГО ЦЕНТРА РНК-ПОЛИМЕРАЗЫ

Магний координирует связь между фосфатами растущей молекулы РНК и фосфатами вновь входящих нуклеотидов. При этом происходит последовательность реакций нуклеофильного замещения. Новый нуклеотид приходит, будучи связанным с еще одним ионом магния. Новый нуклеотид таким образом взаимодействует с растущей цепью РНК. В конце реакции, второй ион магния выводится из активного центра фермента.

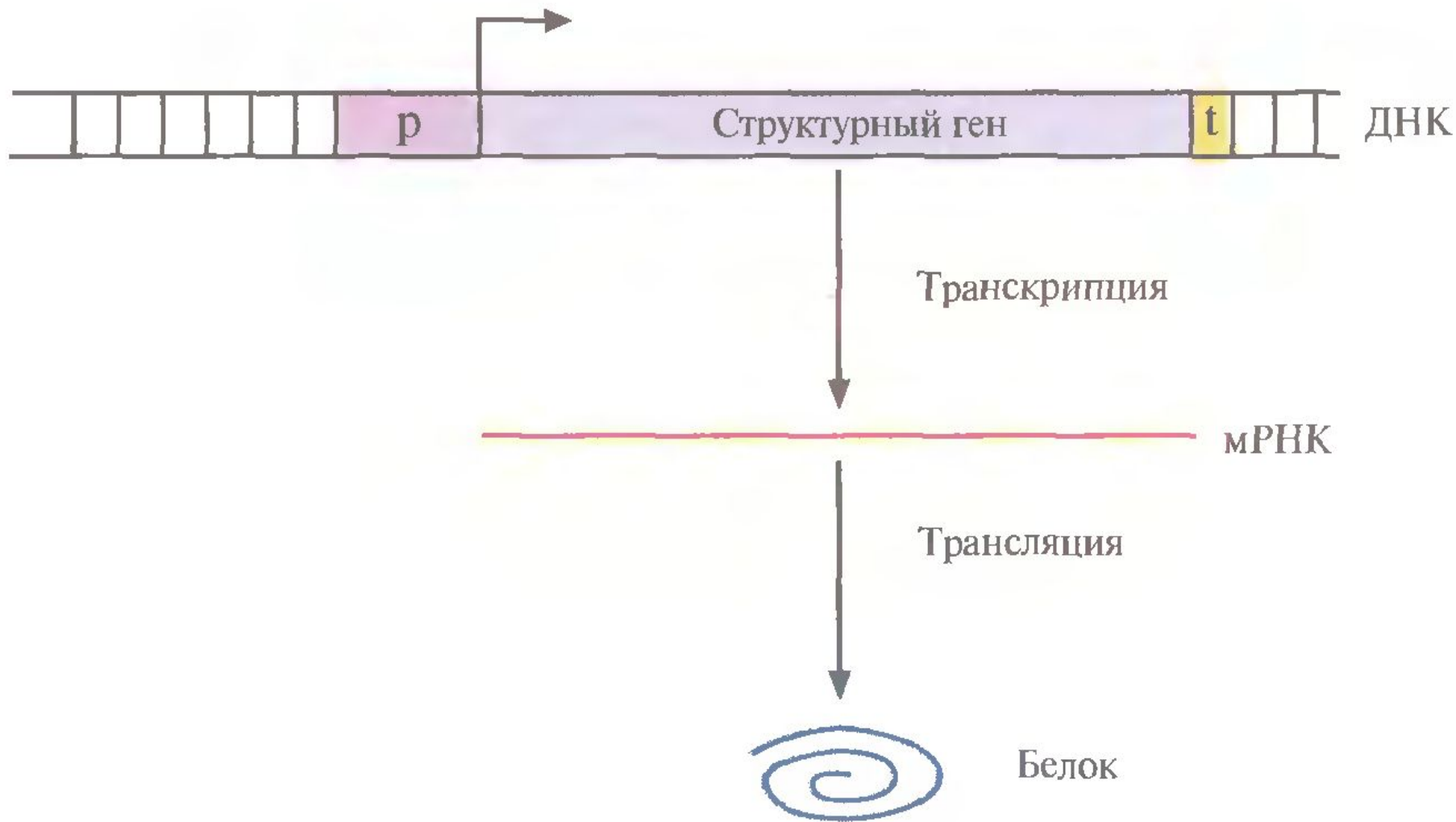


I II - ионы Mg

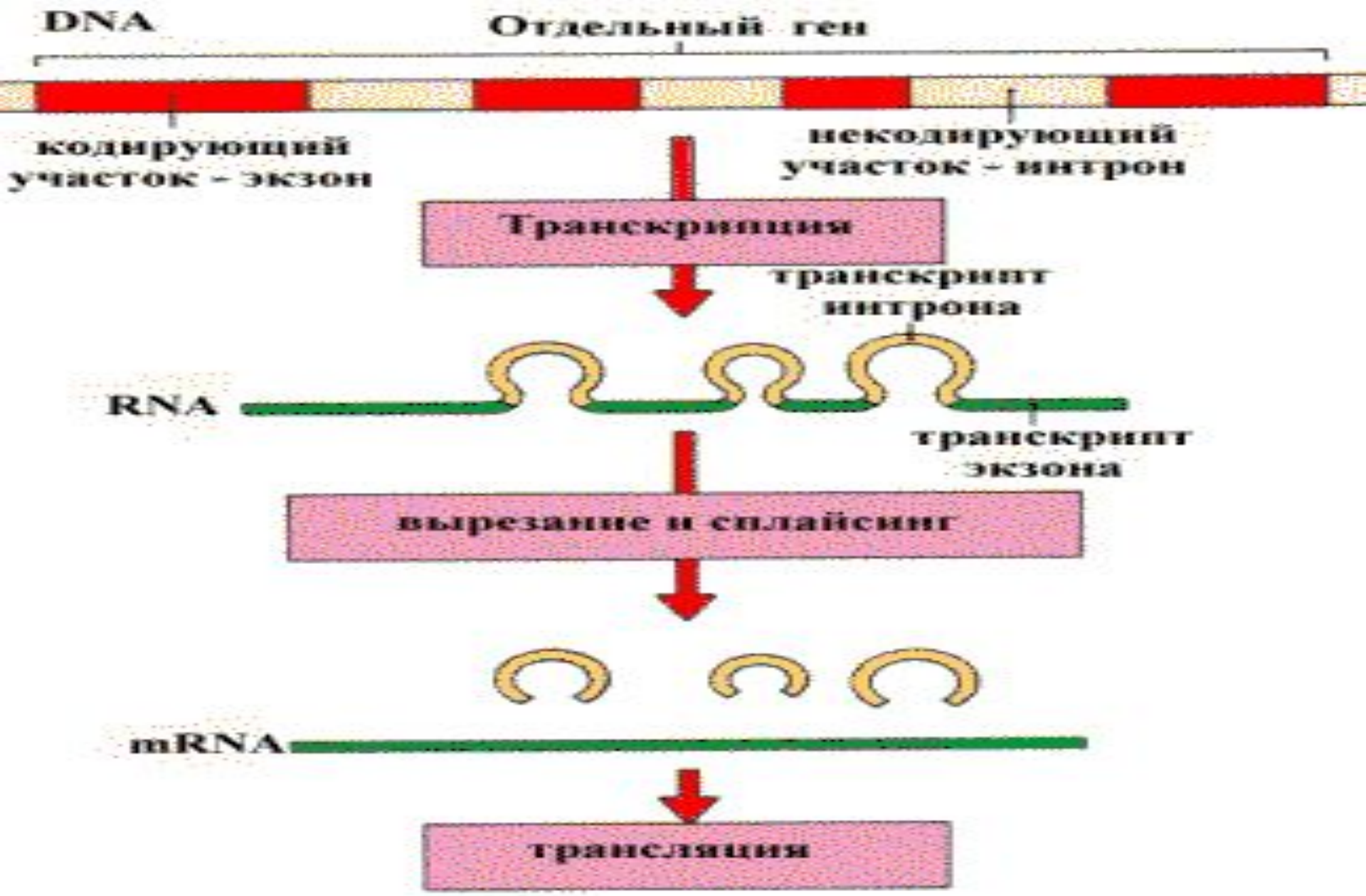
Указаны номера аминокислотных остатков β и β' субъединиц, участвующих в формировании активного центра

Информационная РНК (мРНК).

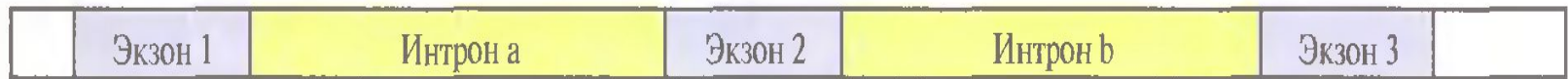
Особенности синтеза у про- и эукариот



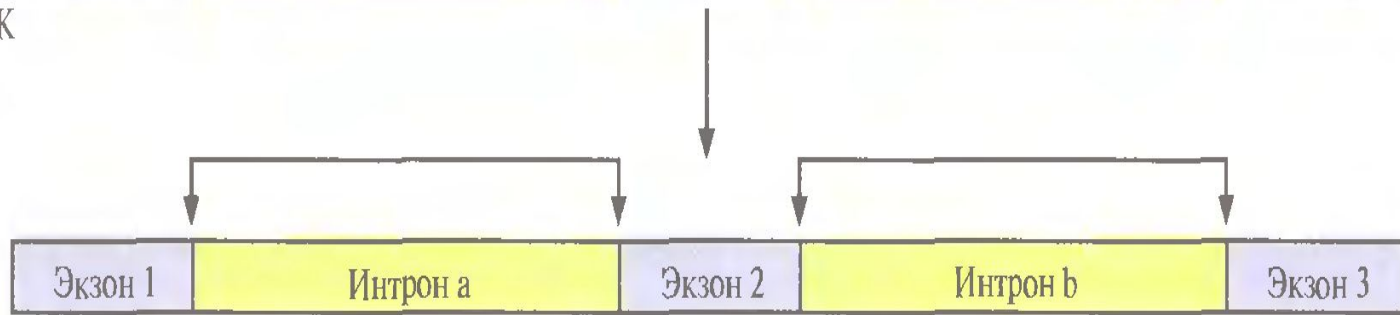
Структурный ген прокариот (схема).
Транскрипция происходит в цитоплазме



Структурный ген эукариот (схема)



ДНК



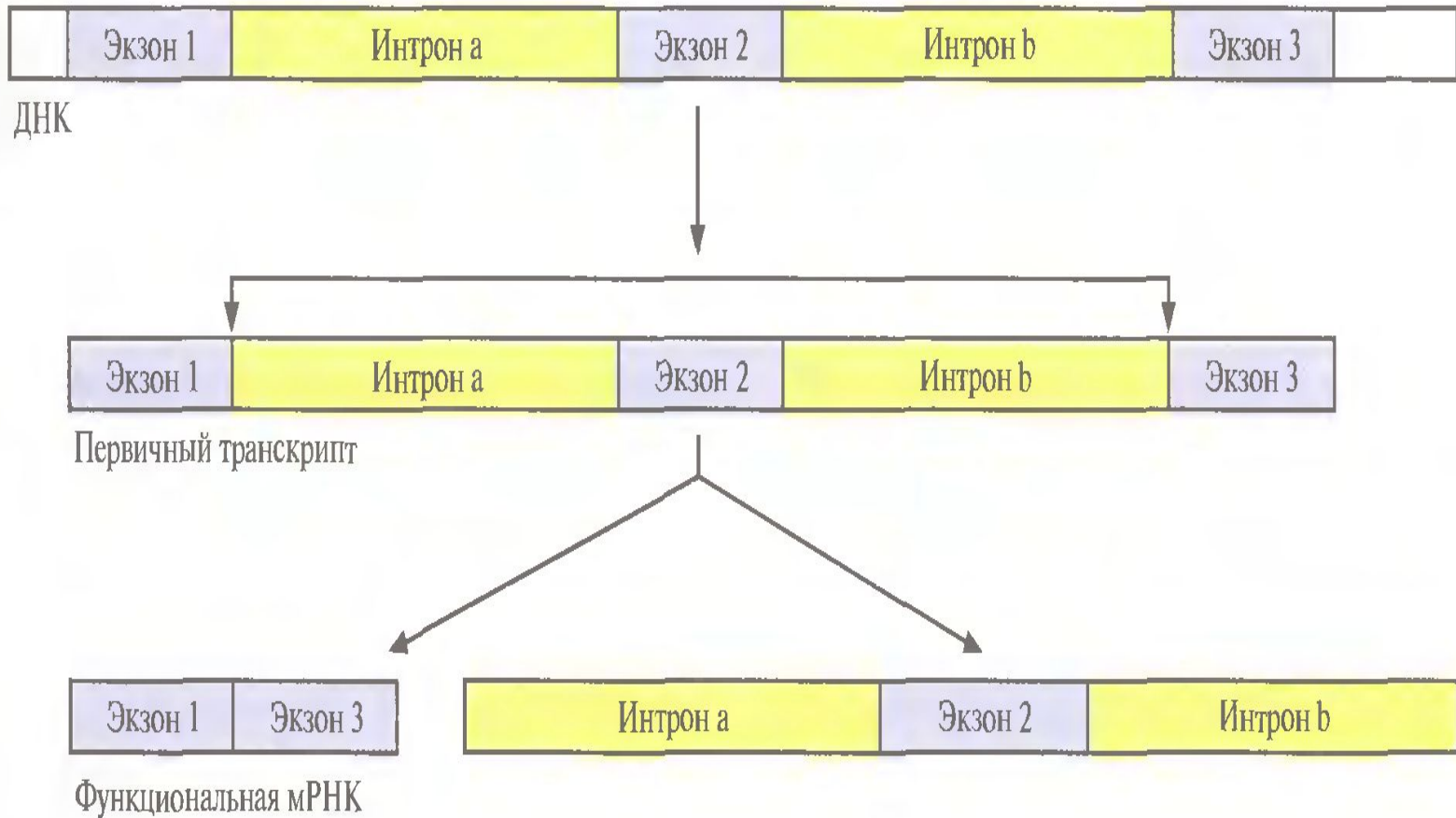
Первичный транскрипт



Функциональная мРНК



1 вариант. Сплайсинг первичного транскрипта у эукариот



2 вариант. Альтернативный сплайсинг первичного транскрипта у эукариот