

СТРУКТУРА НУКЛЕОТИДОВ И НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ

*Доцент кафедры
биологической химии
Петушок Н.Э.*

История изучения нуклеиновых кислот



1869,

Ф.Мишер

1944

О.Эйвери



История изучения нуклеиновых кислот

1953



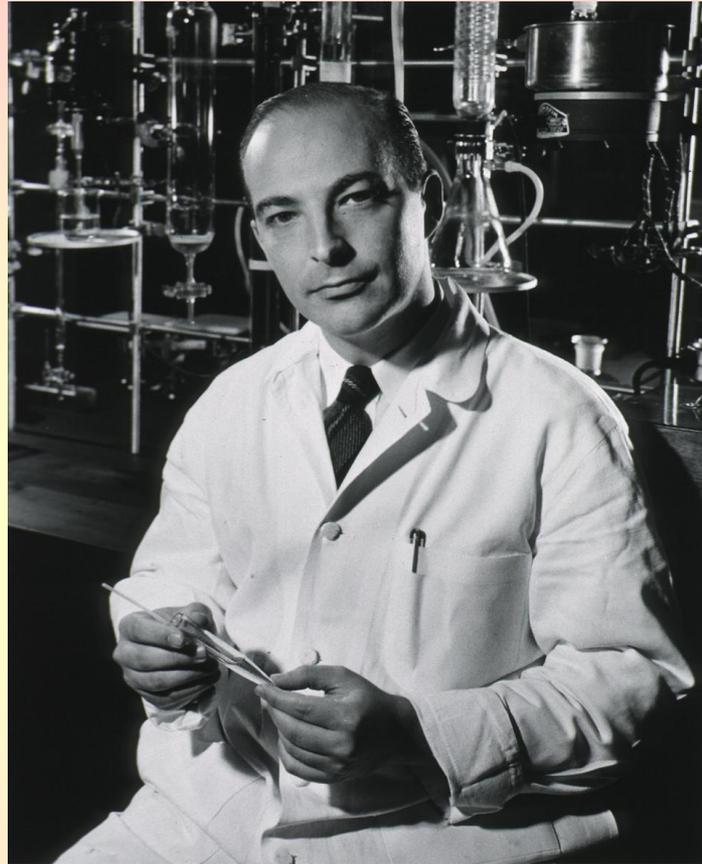
Д. Уотсон

Ф.Крик

**модель пространственной
структуры ДНК**

История изучения нуклеиновых кислот

1958



А.Корнберг

открыл ДНК-полимеразу

История изучения нуклеиновых кислот

1961



Ф.Жакоб Ж.Моно

**регуляция экспрессии генов метаболизма
лактозы у кишечной палочки
(теория оперона)**

История изучения нуклеиновых кислот

1966



М.Ниренберг



С.Очоа

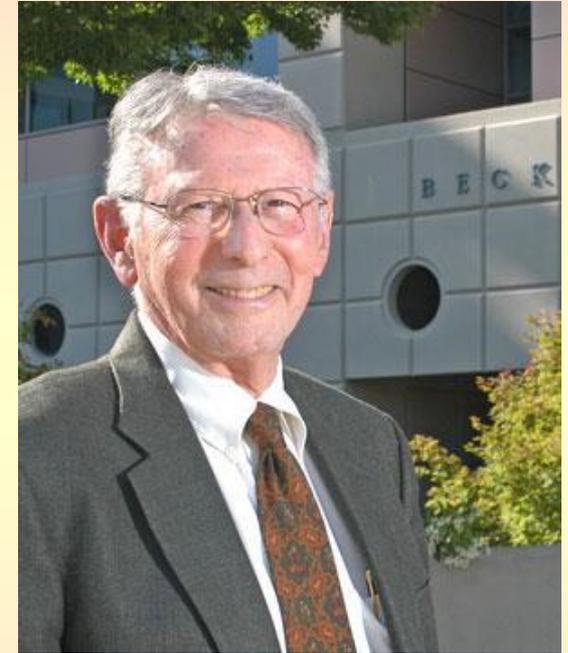


Г.Корана

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД

История изучения нуклеиновых кислот

1972-1973



Х.Бойер

С.Коэн

П.Берг

клонирование ДНК, генная инженерия

История изучения нуклеиновых кислот

1976

С.Ким, А.Рич, А.Клуг

1981-1982

**Р.Пальмитер, Г.Рубин,
Р.Бринстер, А.Спрэдлинг**

СОСТАВ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ

ДНК

**Аденин, гуанин,
цитозин, тимин**

Дезоксирибоза

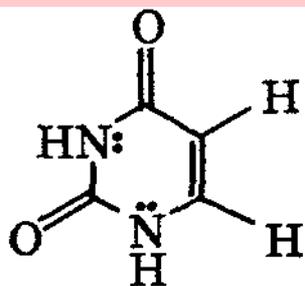
**Остатки фосфорной
КИСЛОТЫ**

РНК

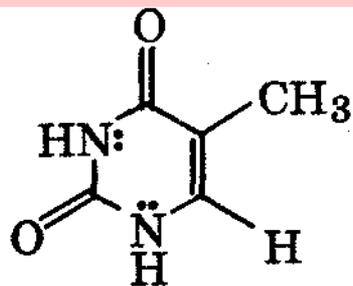
**Аденин, гуанин,
цитозин, урацил**

Рибоза

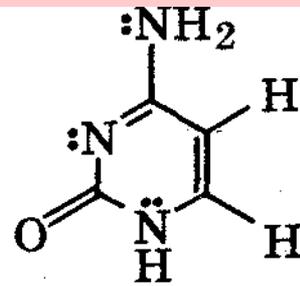
**Остатки фосфорной
КИСЛОТЫ**



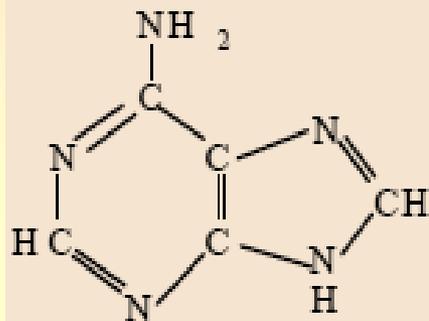
урацил



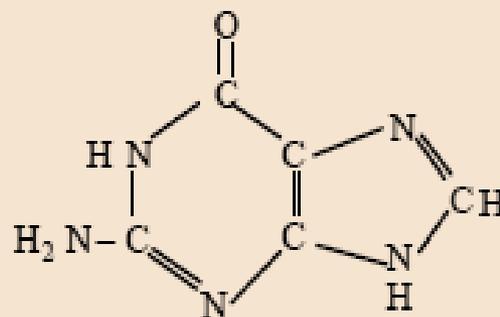
ТИМИН



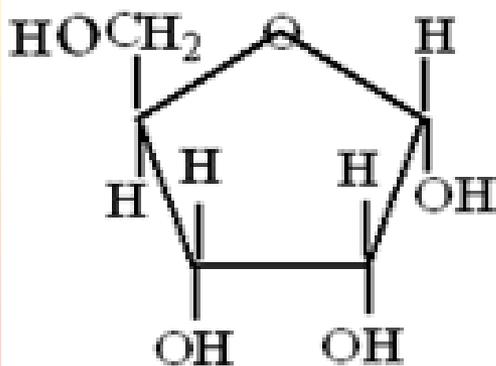
ЦИТОЗИН



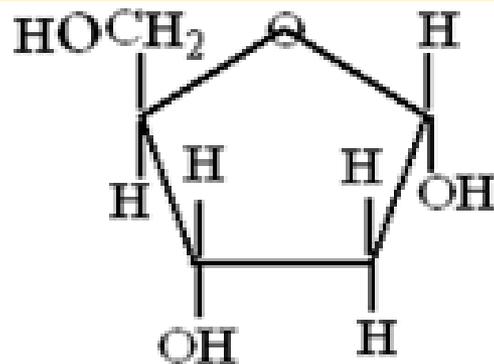
Аденин (А)



Гуанин (Г)

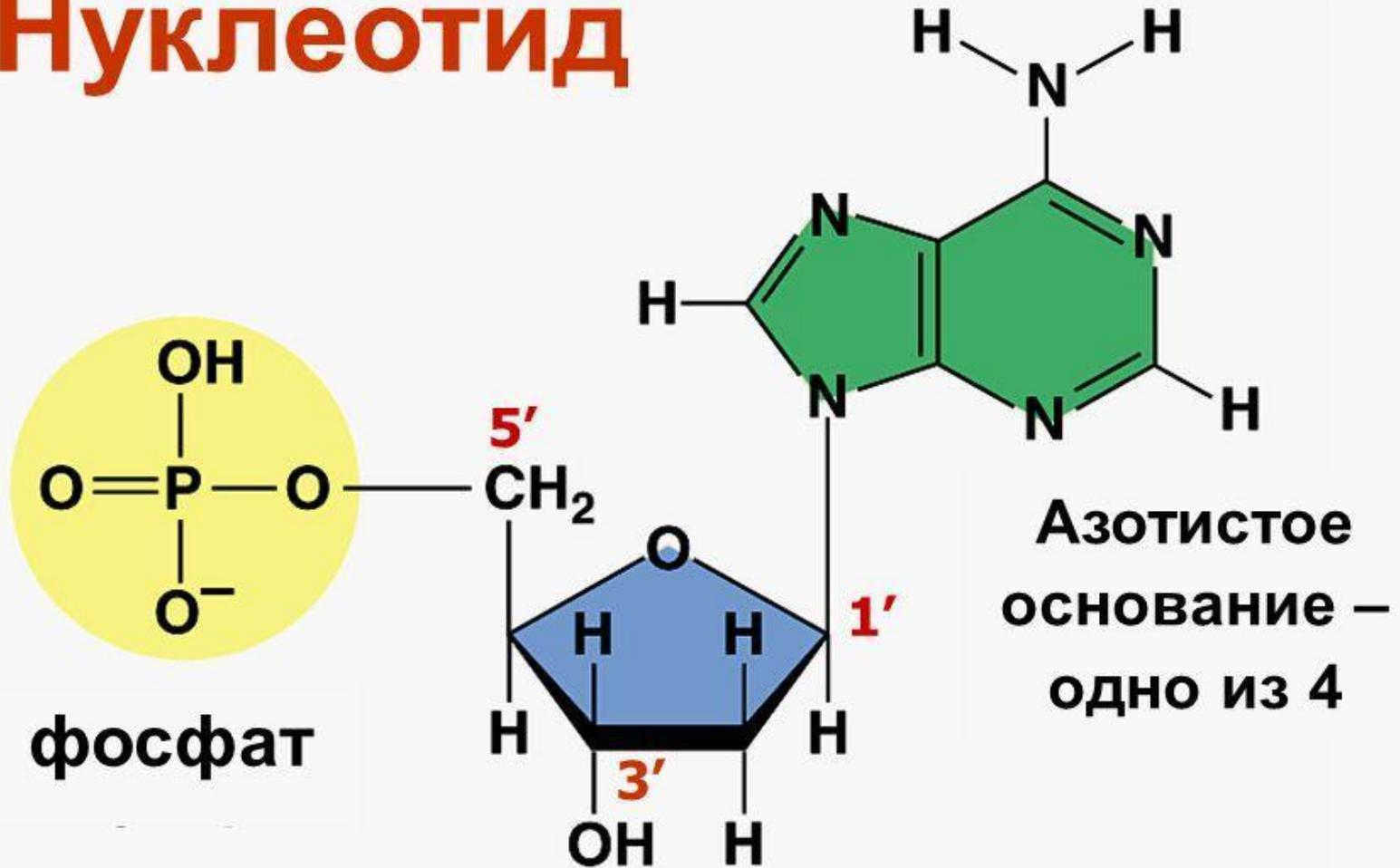


Рибоза



Дезоксирибоза

Нуклеотид



Сахар (рибоза / дезоксирибоза)

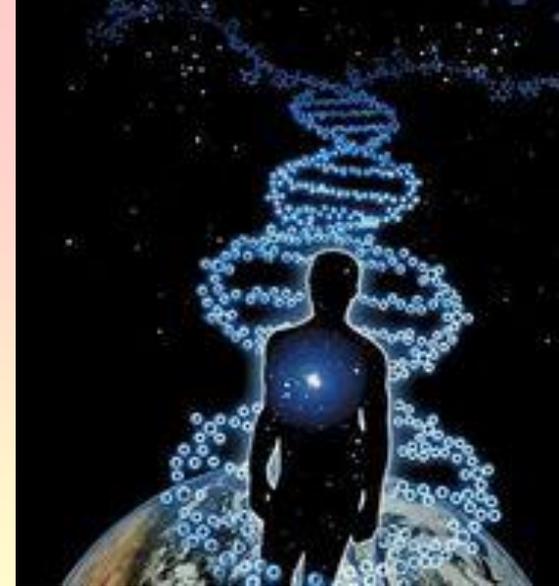
ДНК

Функция:

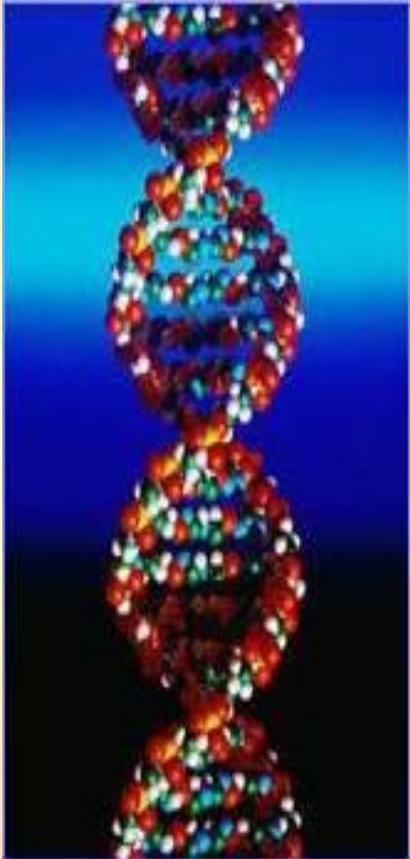
хранение генетической информации

передача её из поколения в поколение

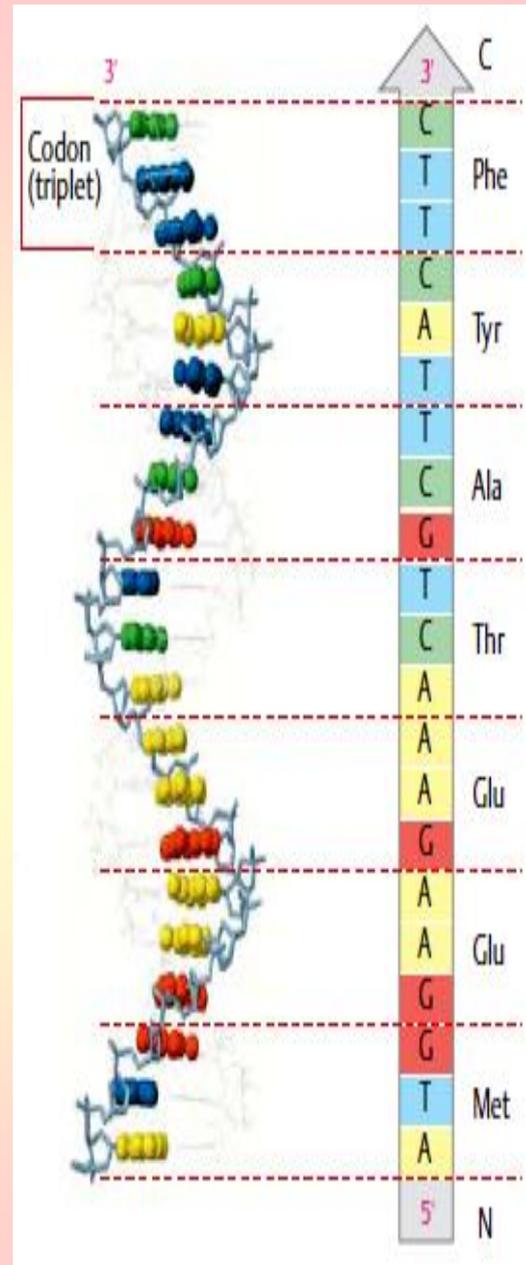
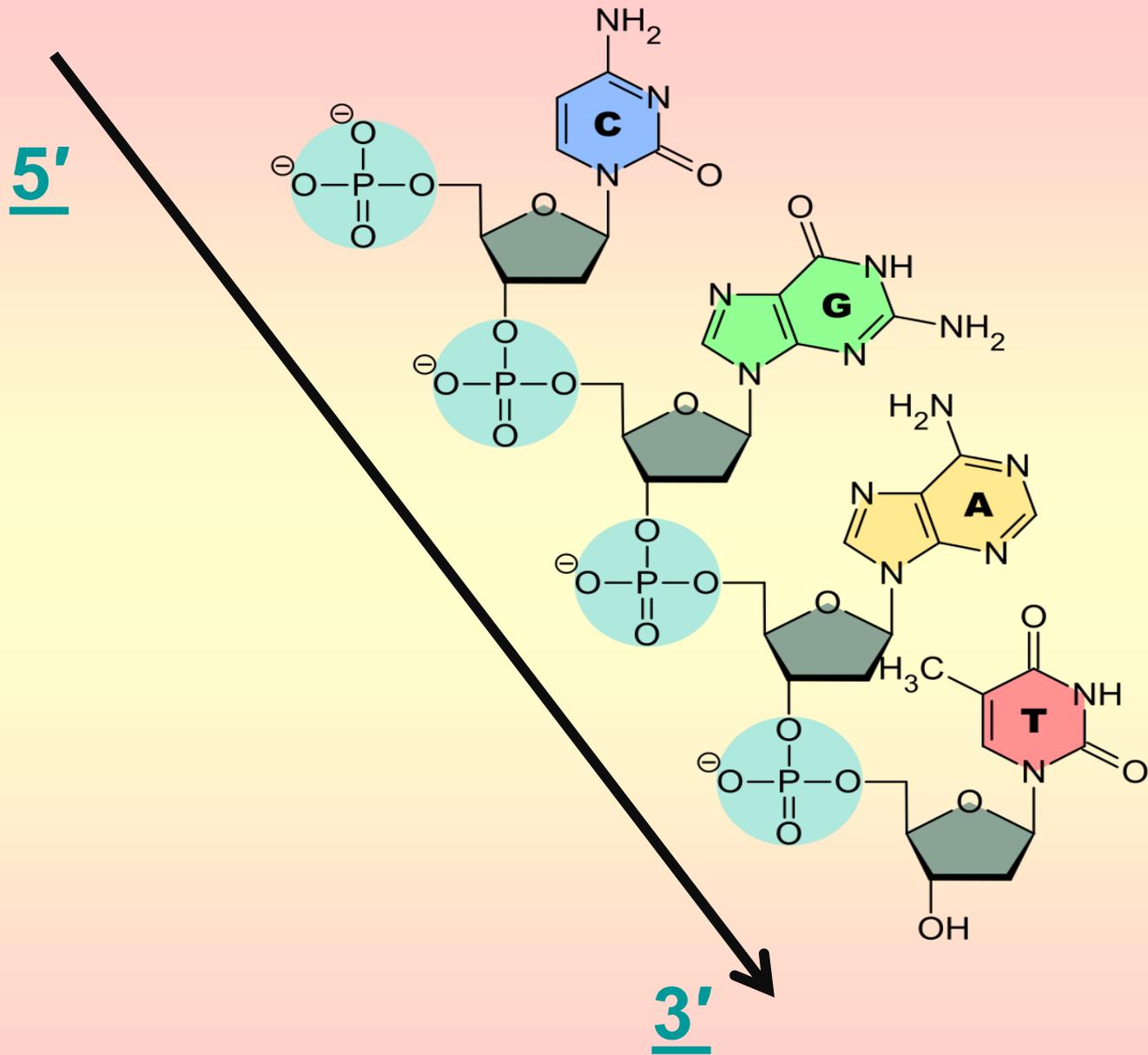
и для построения структур данного организма

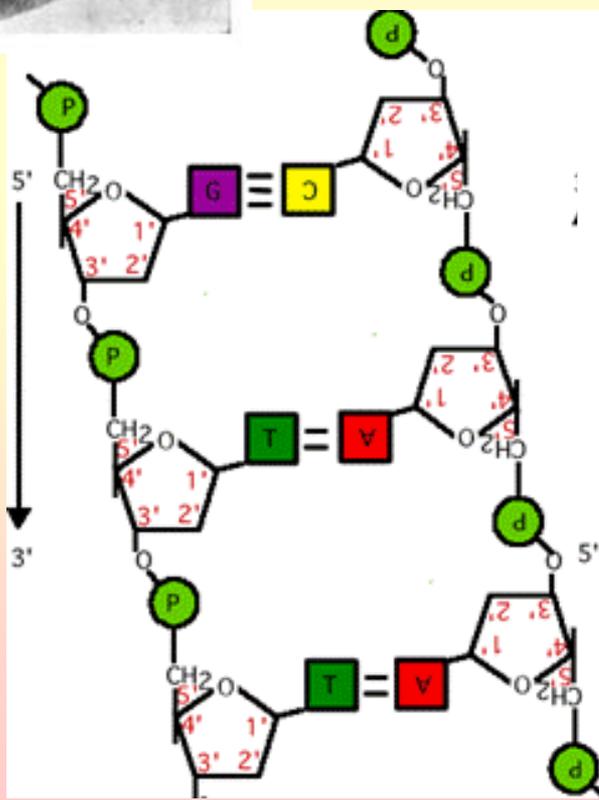
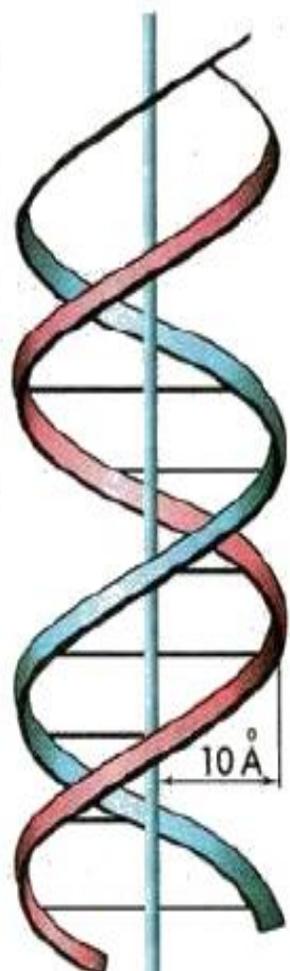
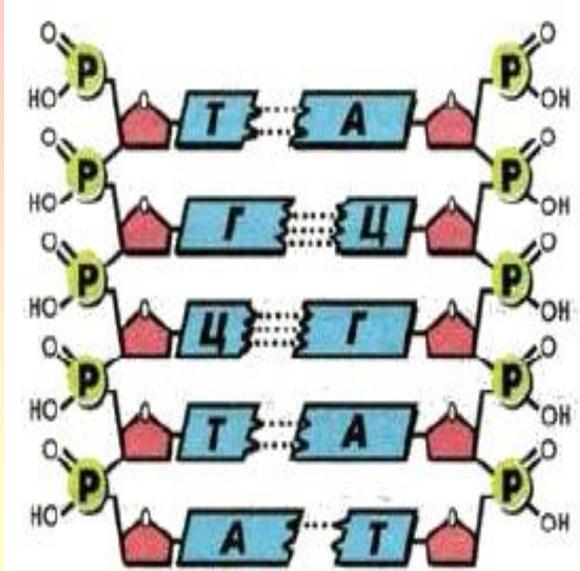
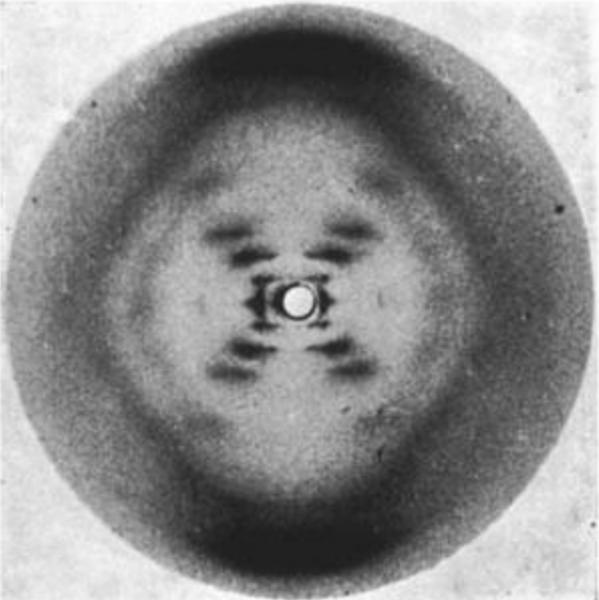


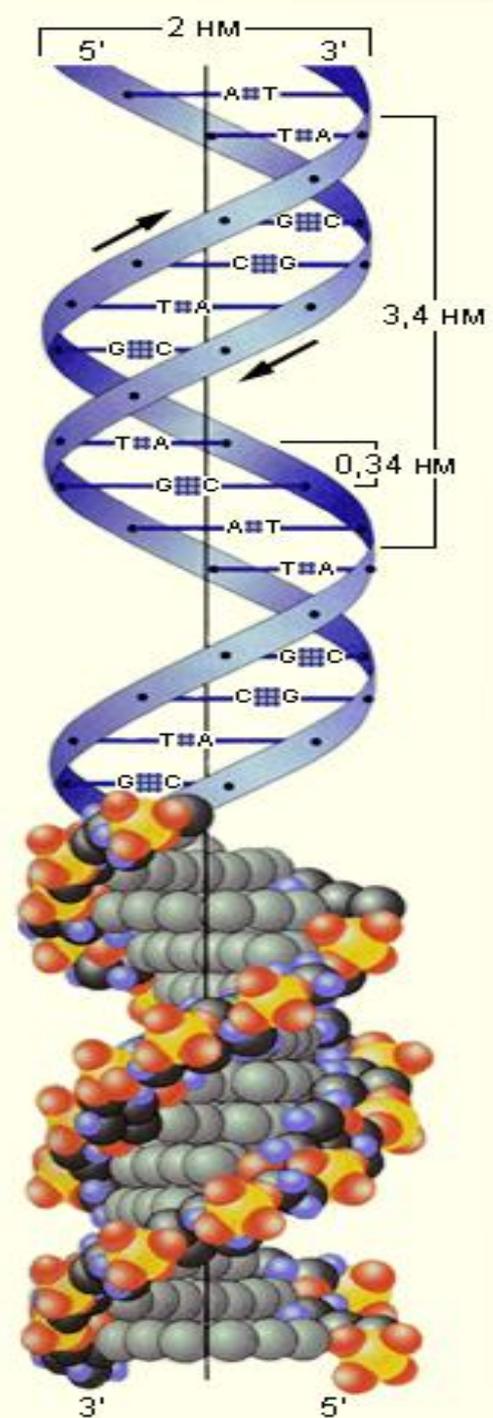
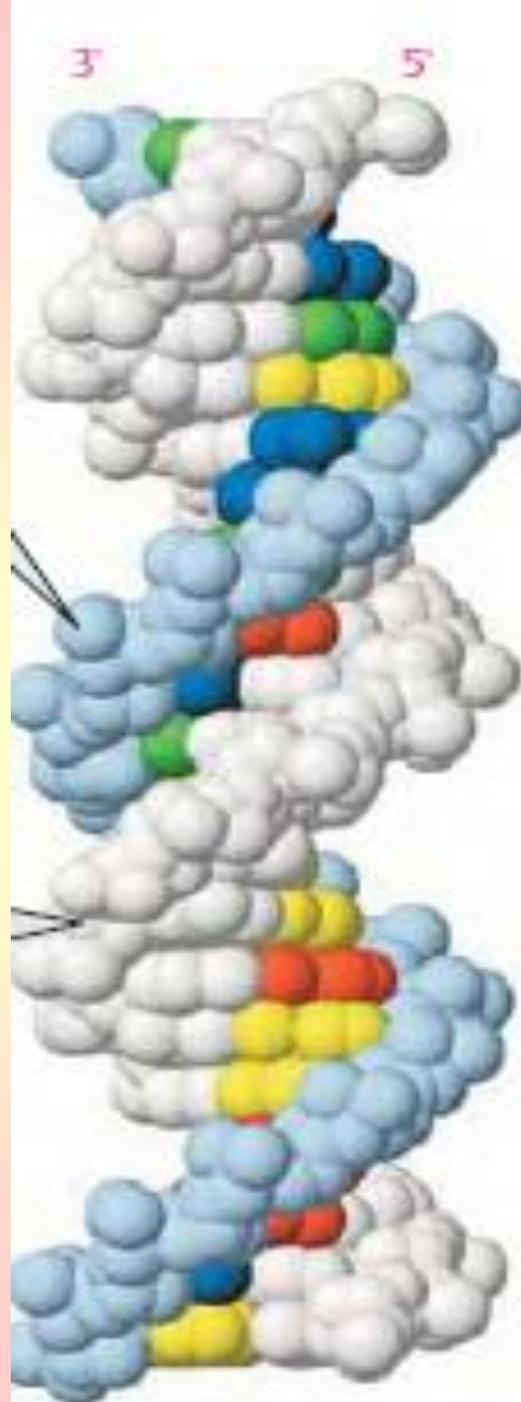
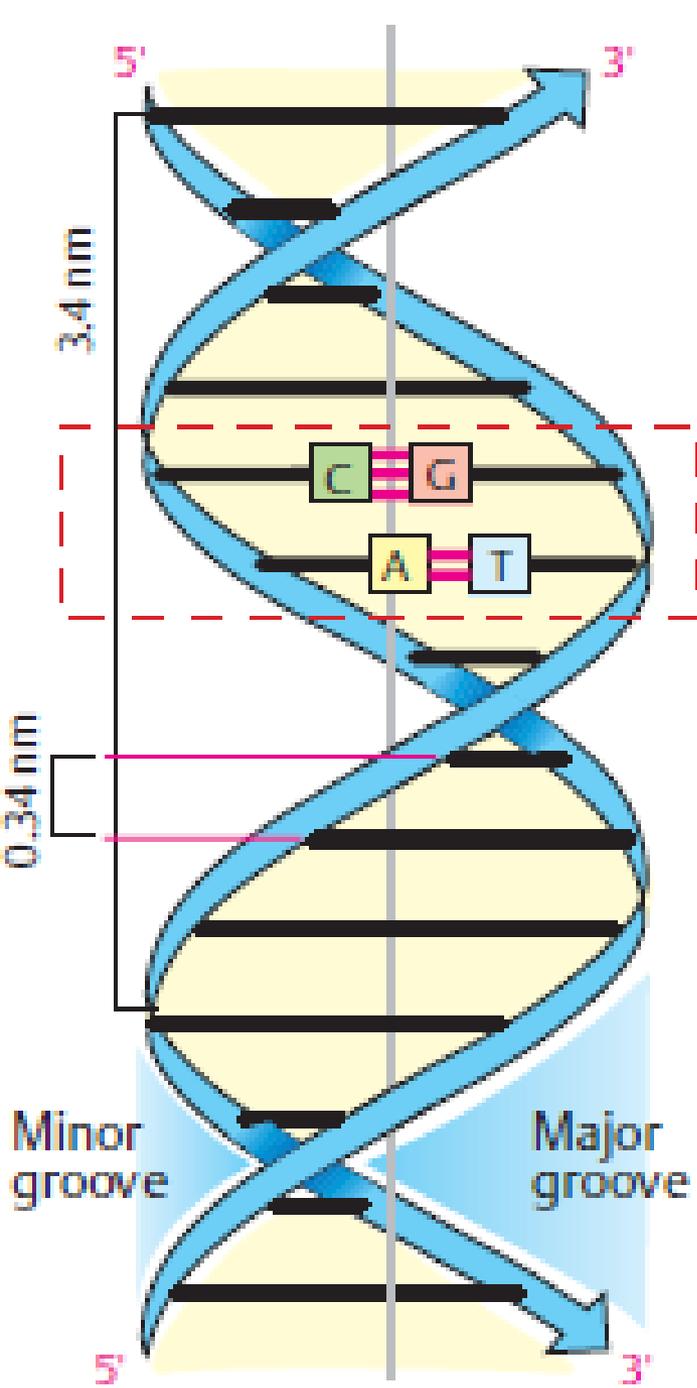
Структура ДНК

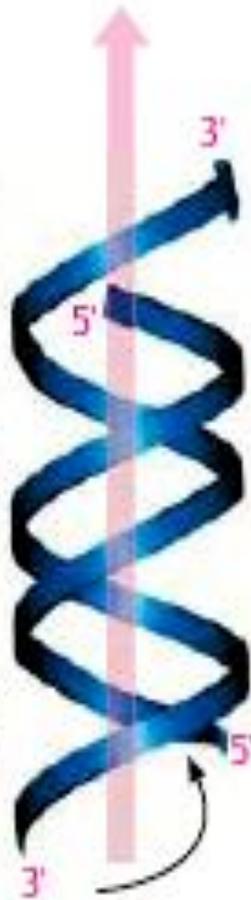
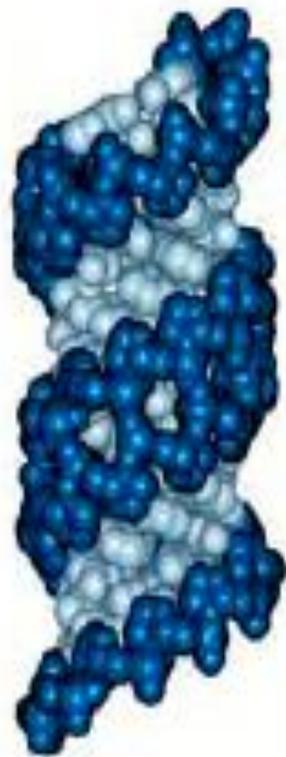


- *Первичная*
- *Вторичная*
- *Третичная*



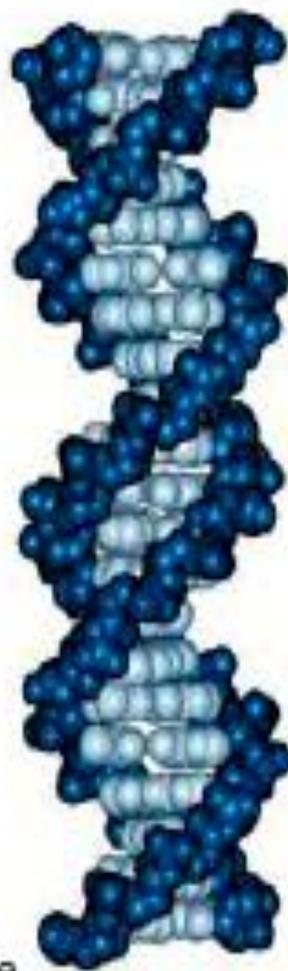






● Backbone
○ Bases

1. A - DNA



2. B - DNA



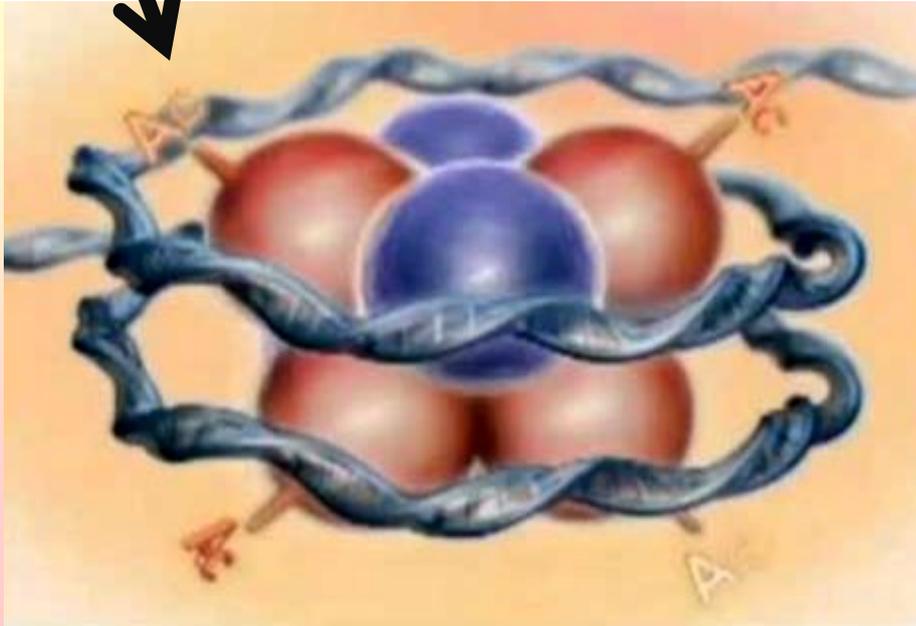
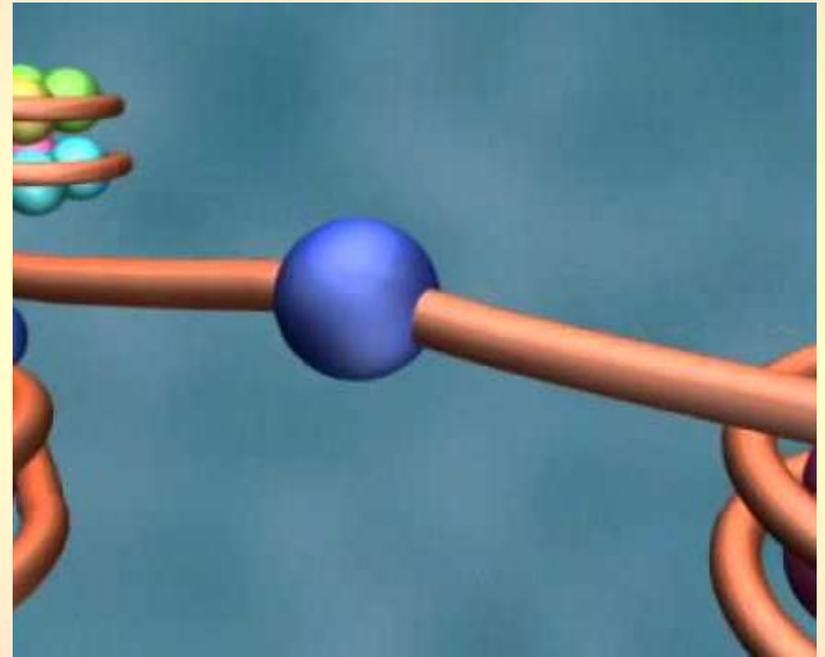
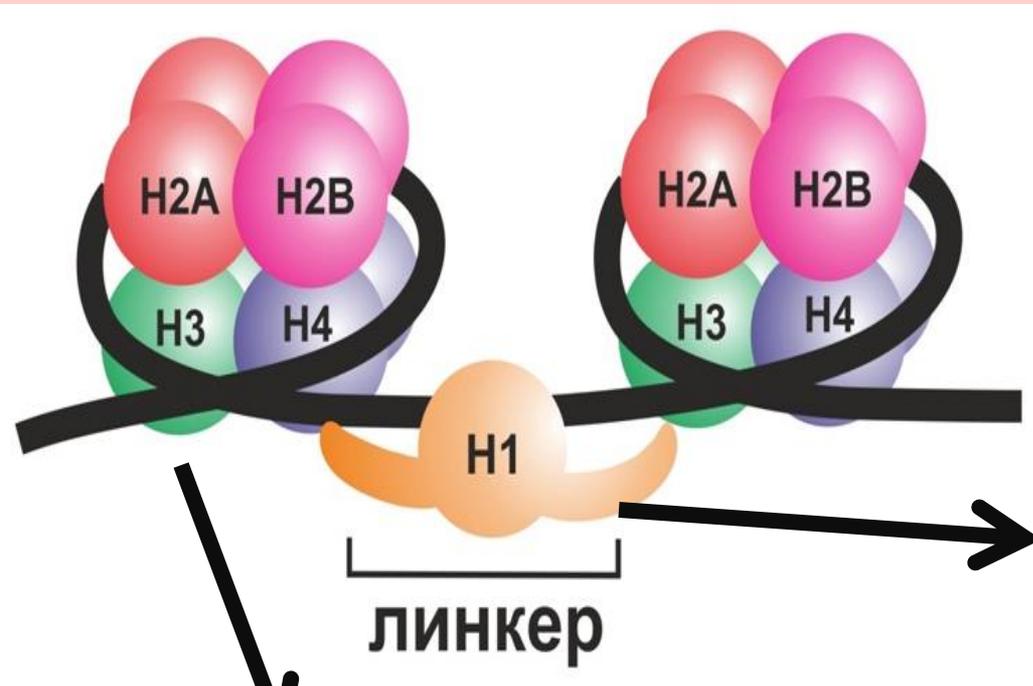
3. Z - DNA

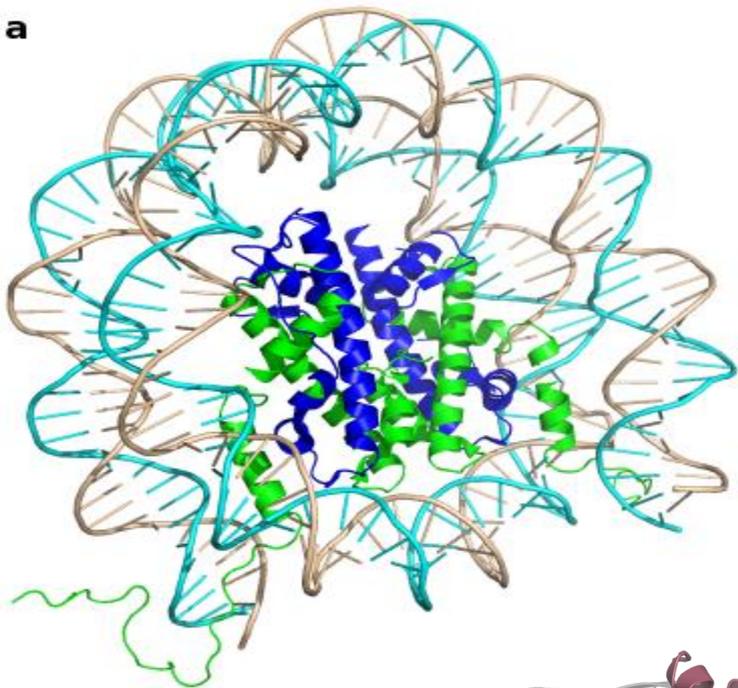
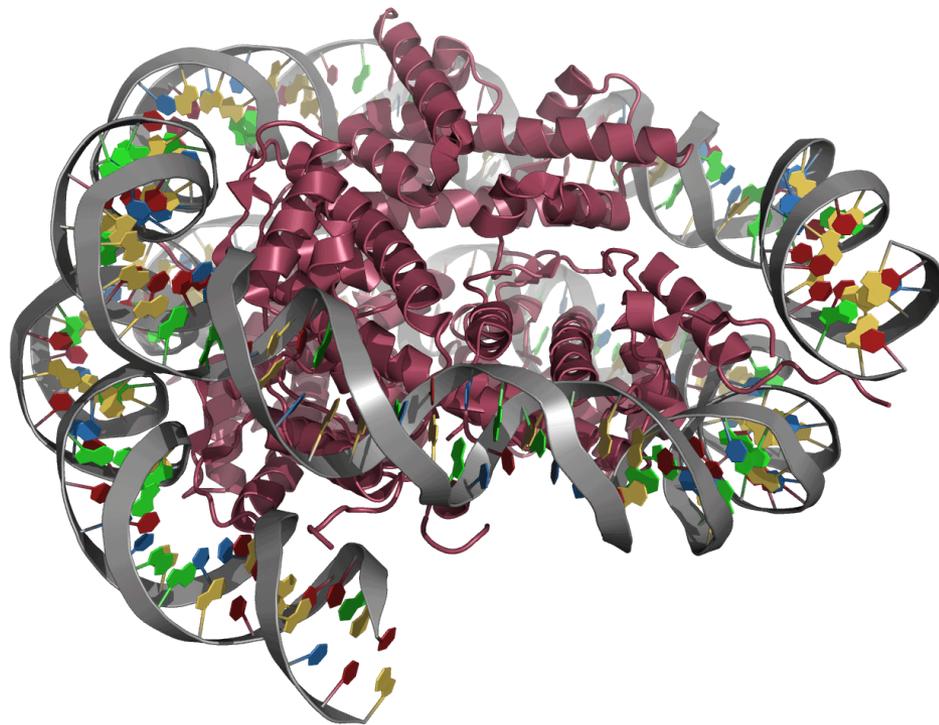
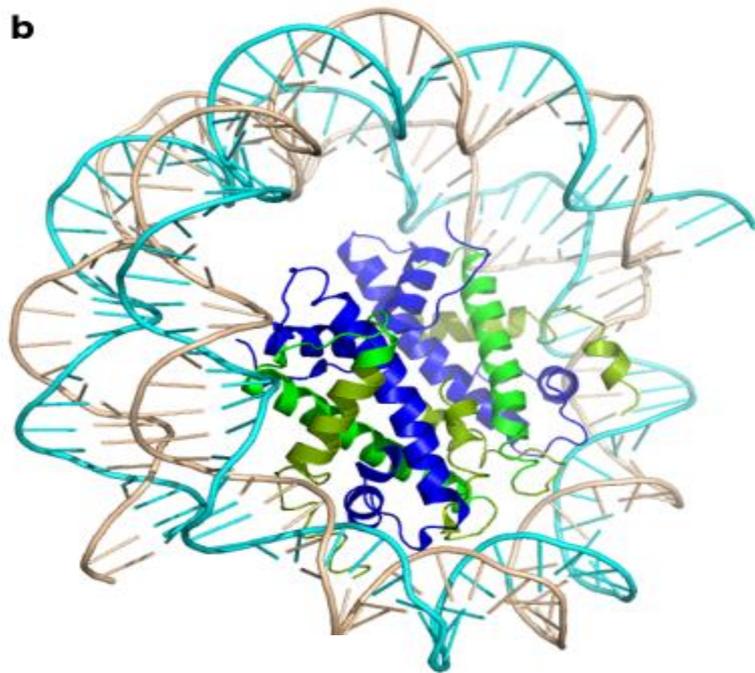
Уровни организации хроматина

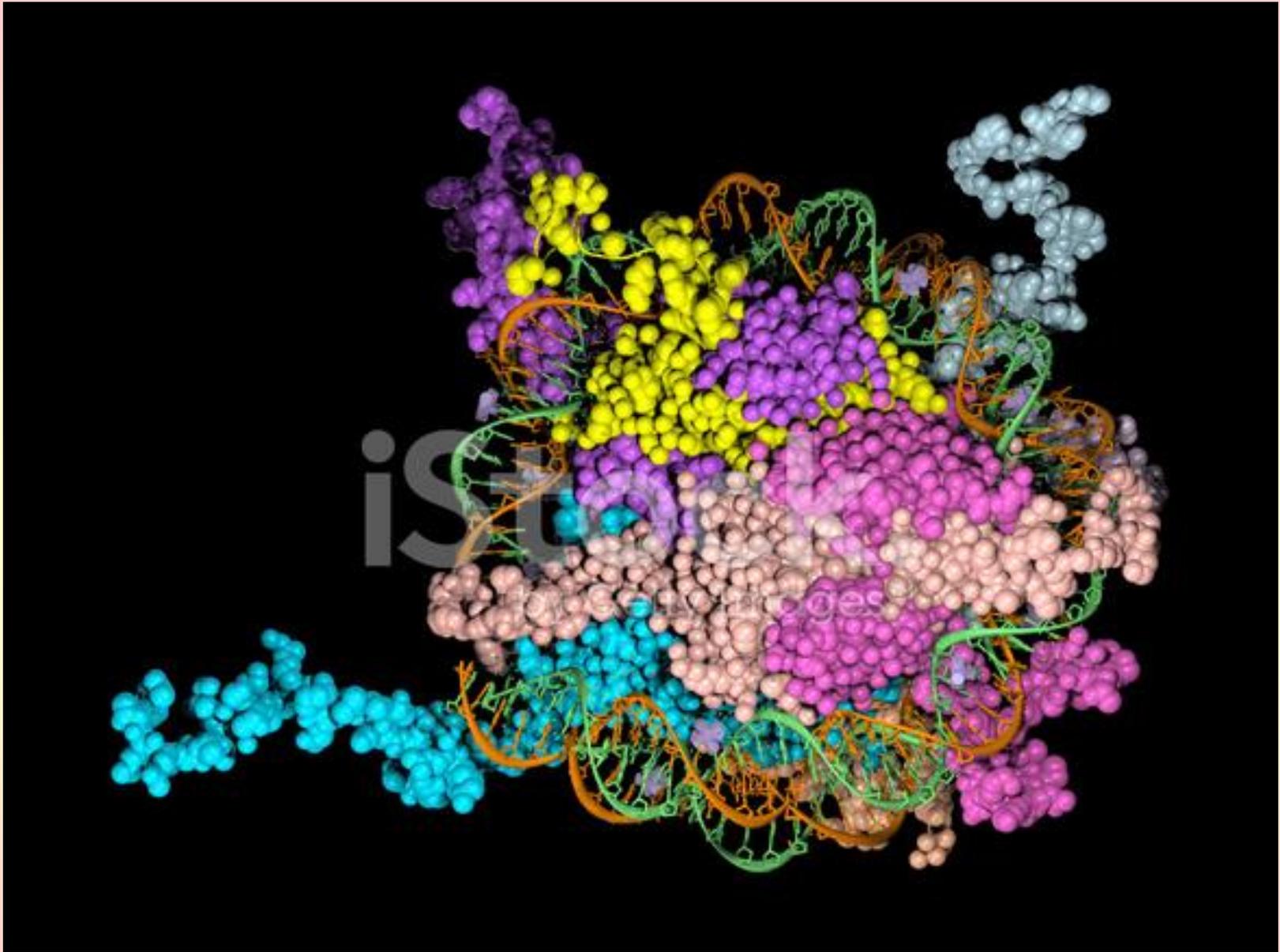
- нуклеосомный
- соленоидный
- петлевой
- хромосомный

Уровни организации хроматина

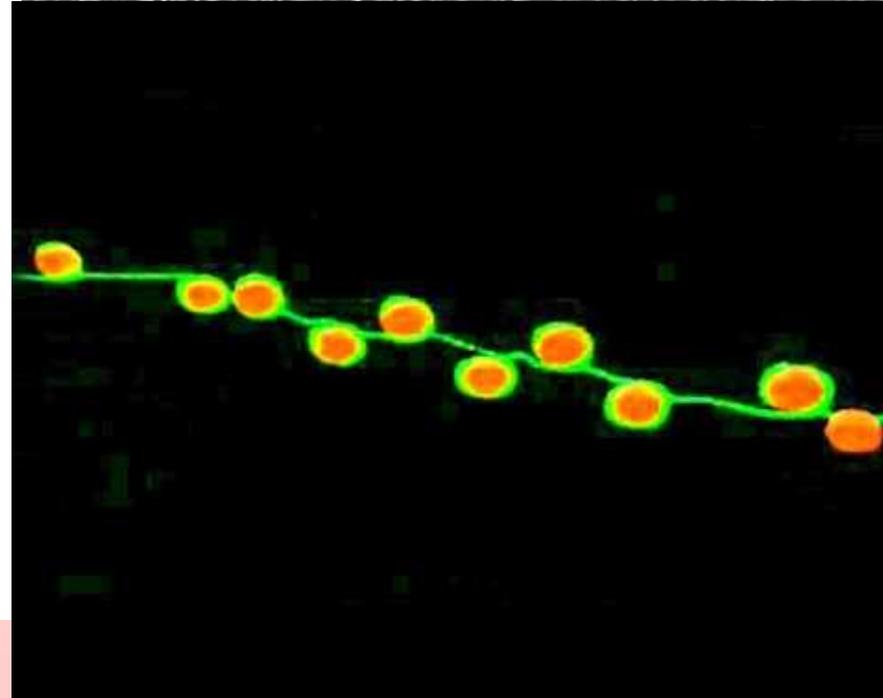
нуклеосомный



a**b**

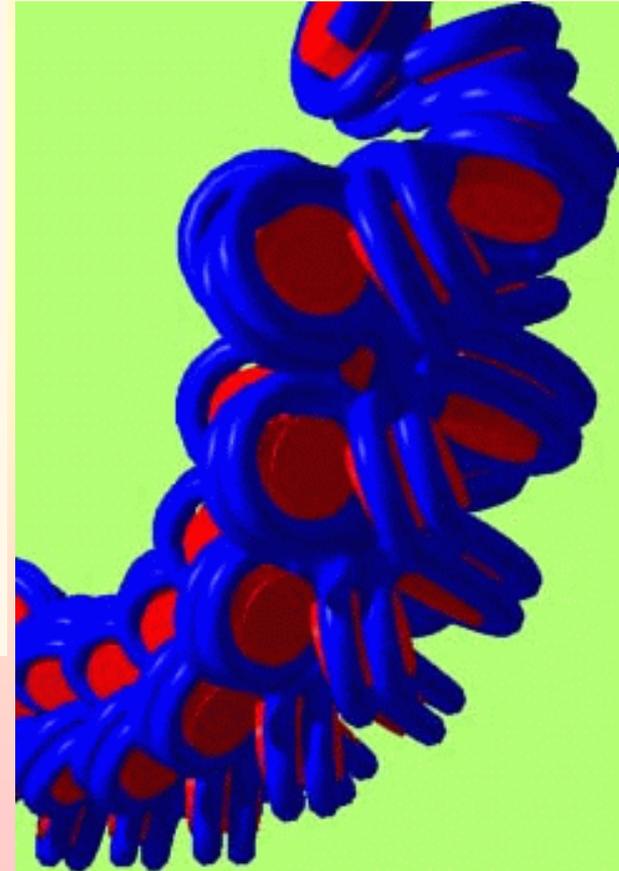
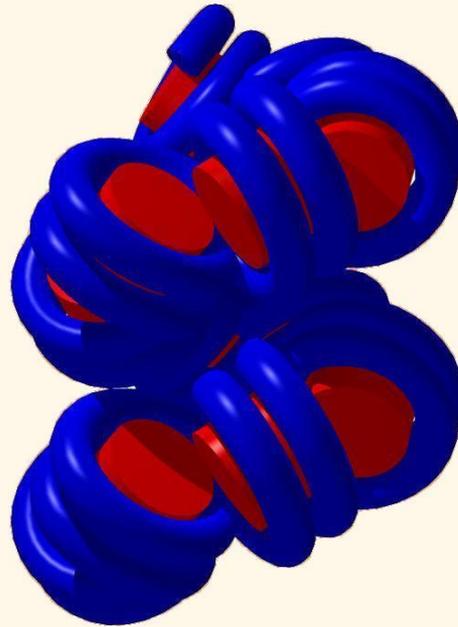
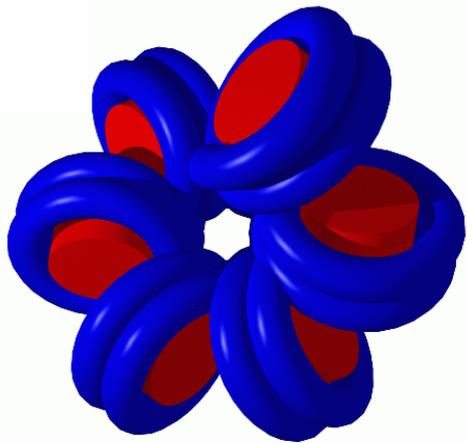
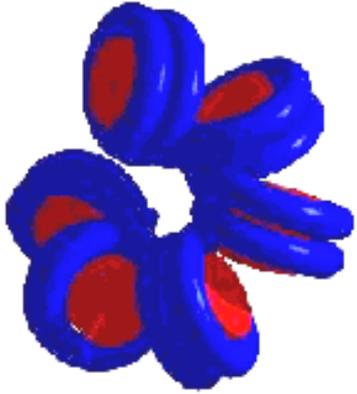


Уровни организаци хроматина



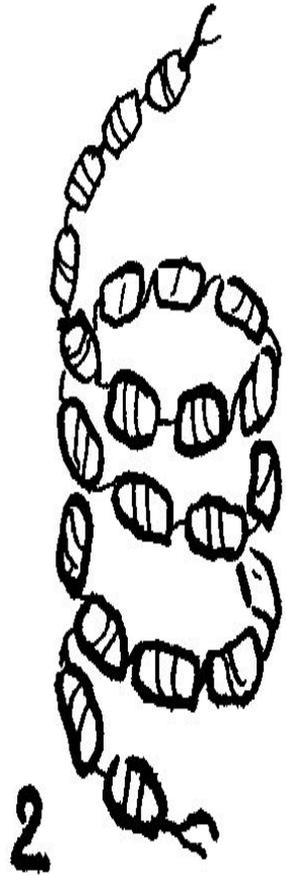
Уровни организации хроматина

соленоидный



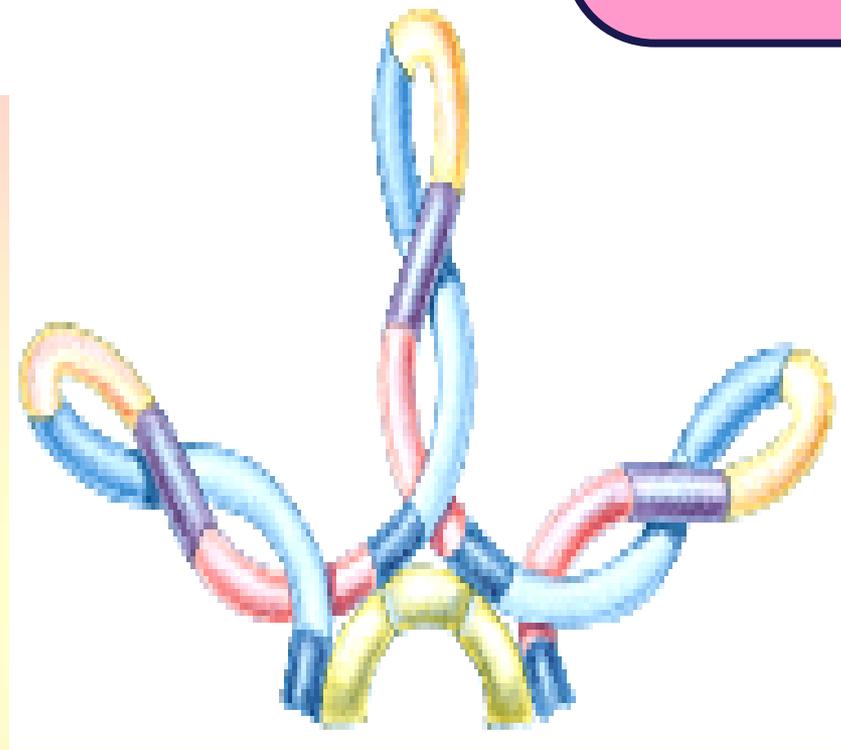
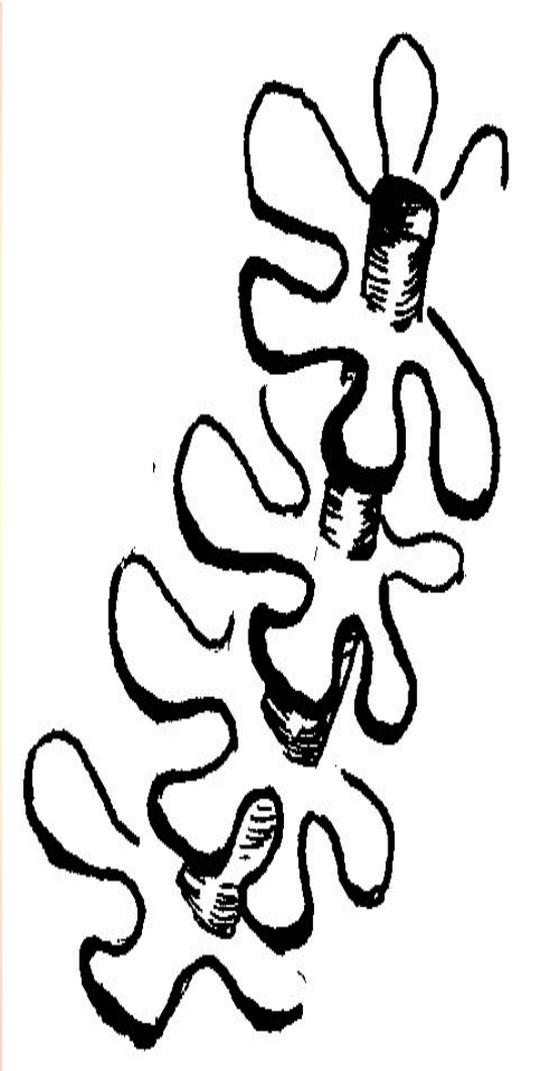
Уровни организации хроматина

соленоидный



Уровни организации хроматина

петлевой



Хроматиновая фибрилла 30 нм

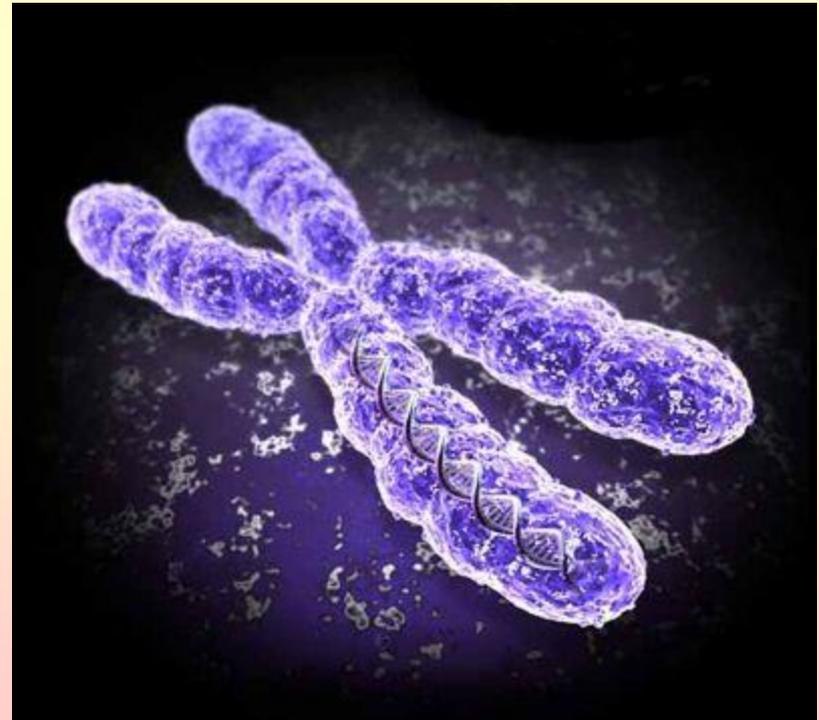
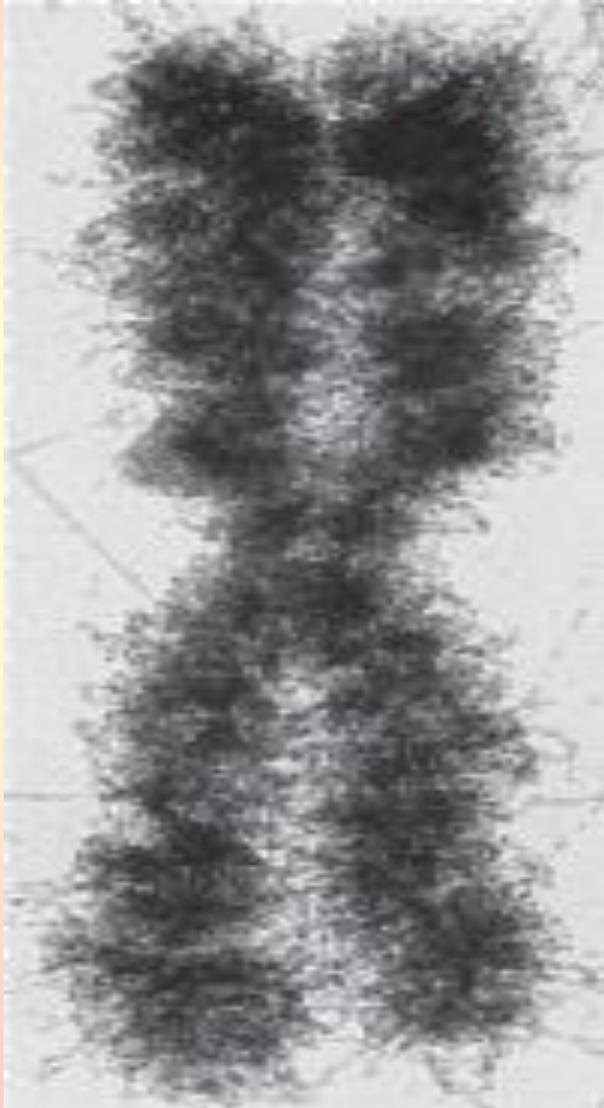


А

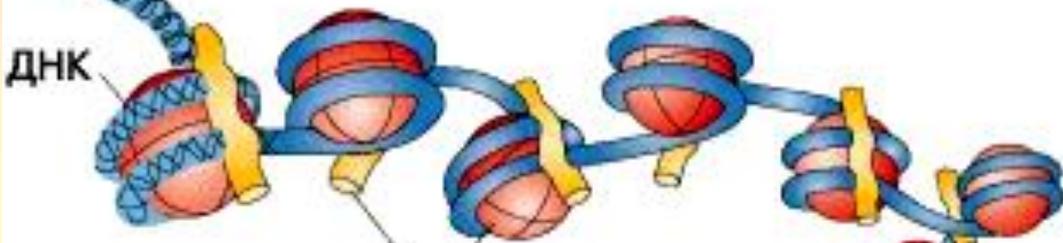
Б

Уровни организации хроматина

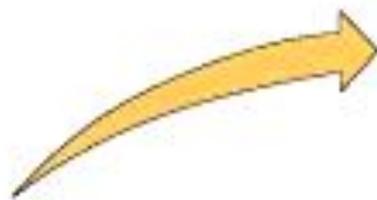
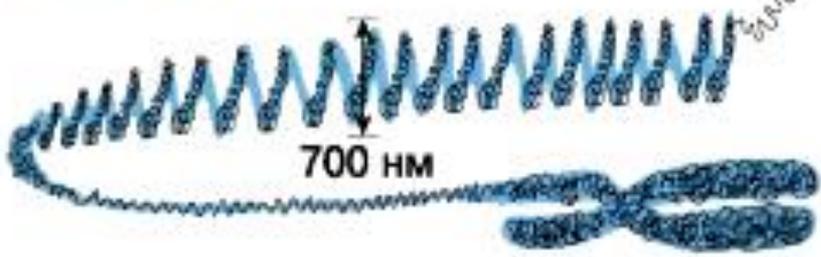
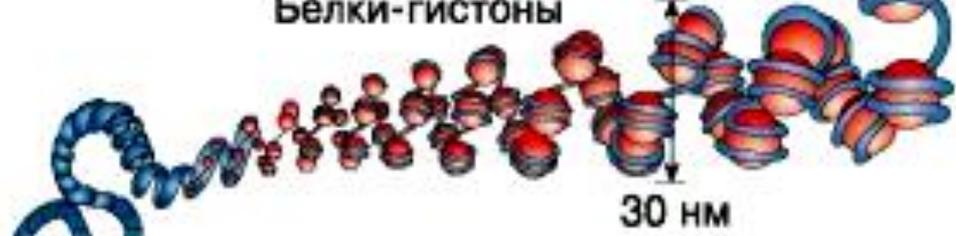
хромосомный



Двойная спираль ДНК



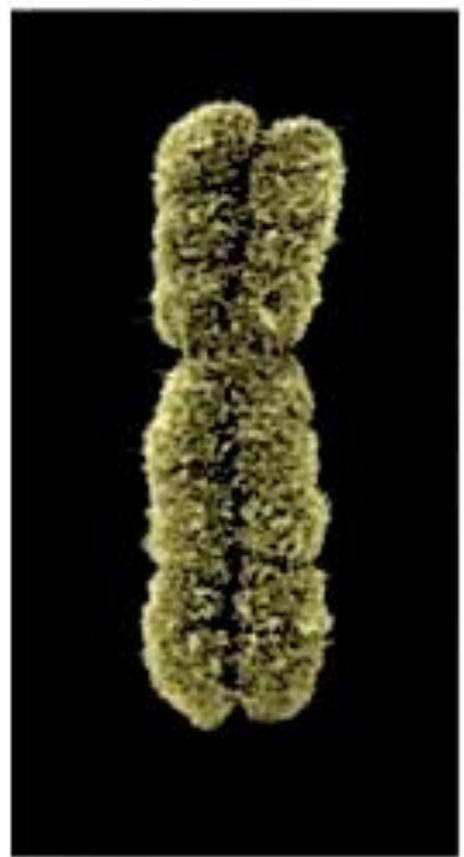
Белки-гистоны



А

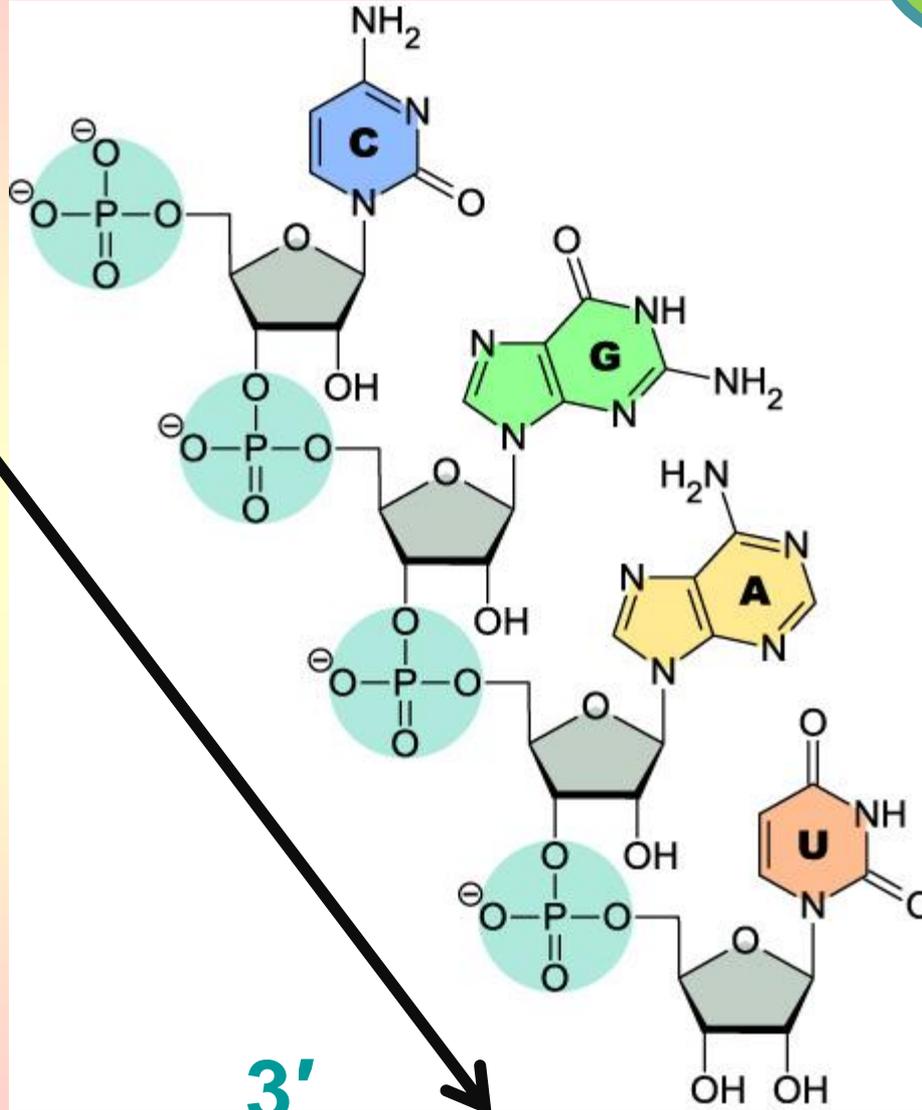
1400 нм

Б

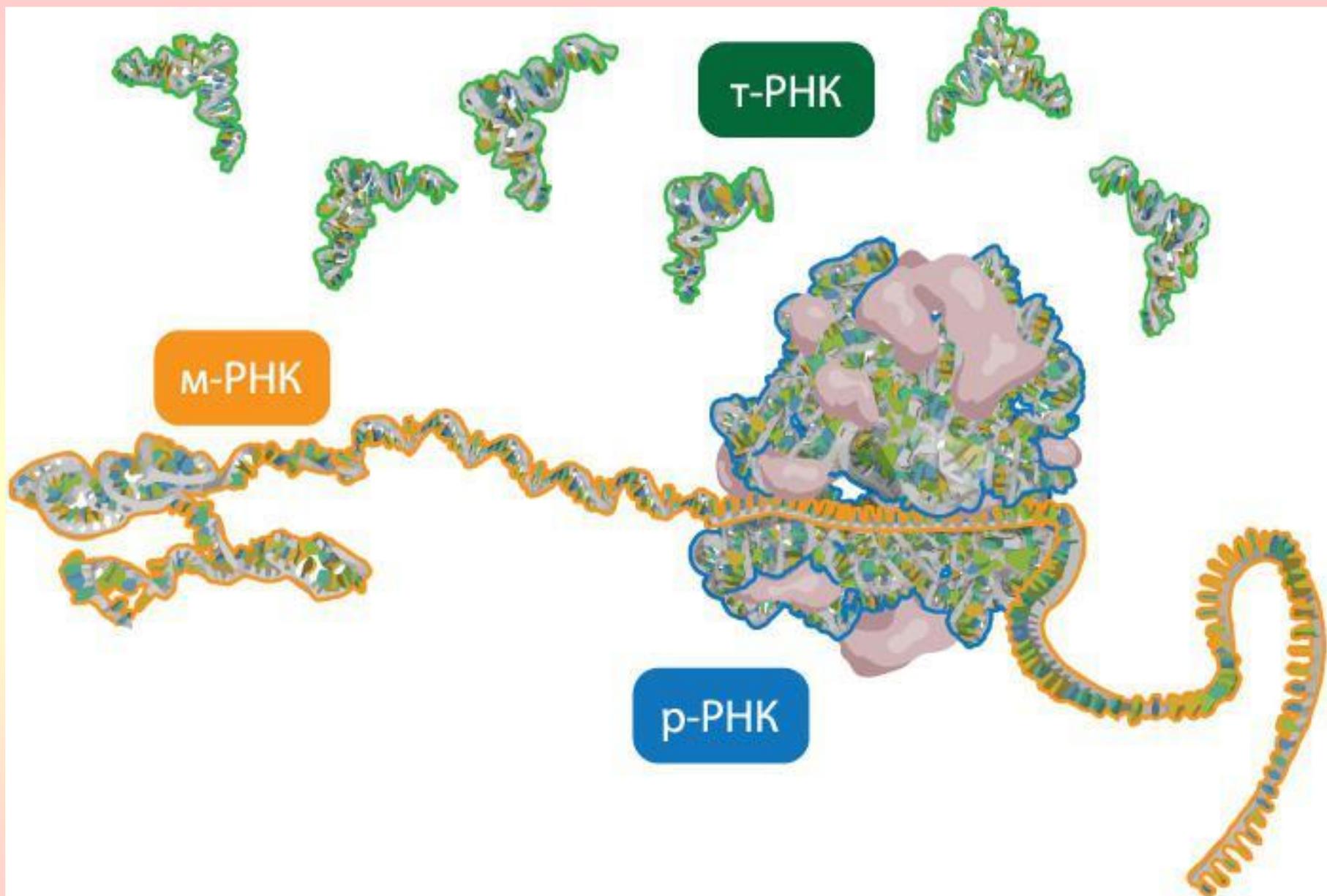


PHK

5'



3'



Матричная РНК (мРНК)



Роль:

- перенос генетической информации от соответствующего гена в молекуле ДНК к месту синтеза белка
- матрица для синтеза белка

особенности строения:

мРНК

на **5'-конце** присутствует **КЭП**

(7-метилгуанозин-5'-трифосфат)

на **3'-конце** присутствует

последовательность нуклеотидов
из 100-200

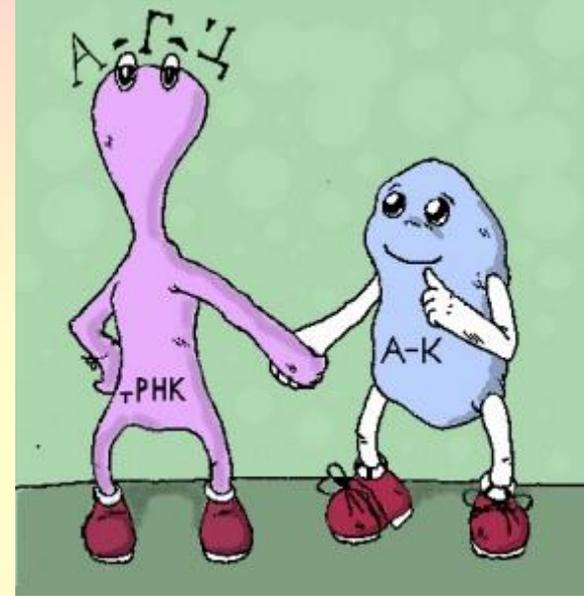
аденозинмонофосфатных
остатков (**полиА**)



Роль:

тРНК

- транспорт аминокислот к месту синтеза белка



- обеспечение специфического прочитывания нуклеотидной последовательности в мРНК за счет взаимодействия кодон-антикодон

особенности строения:

ТРНК

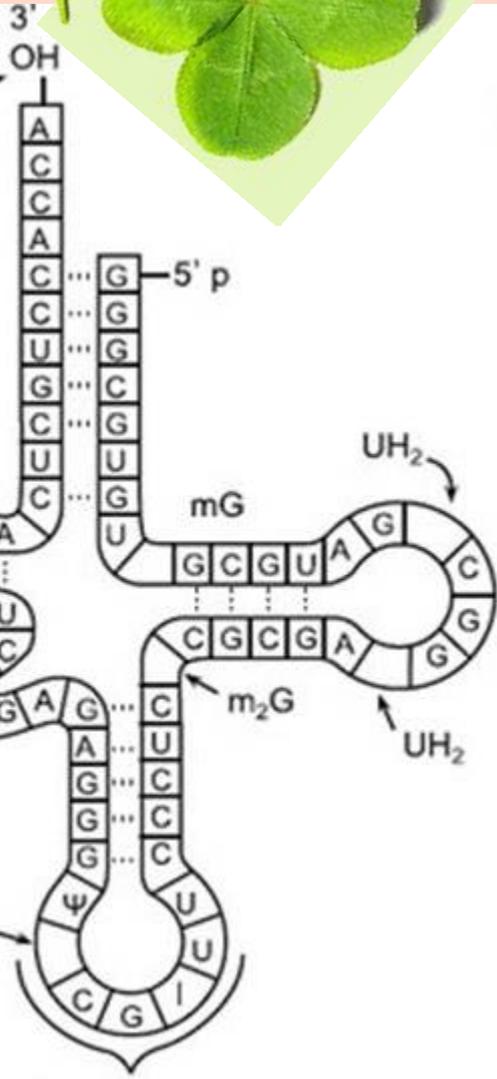
- **пространственная структура типа «клеверный лист»**
- **большое содержание минорных и модифицированных азотистых оснований**



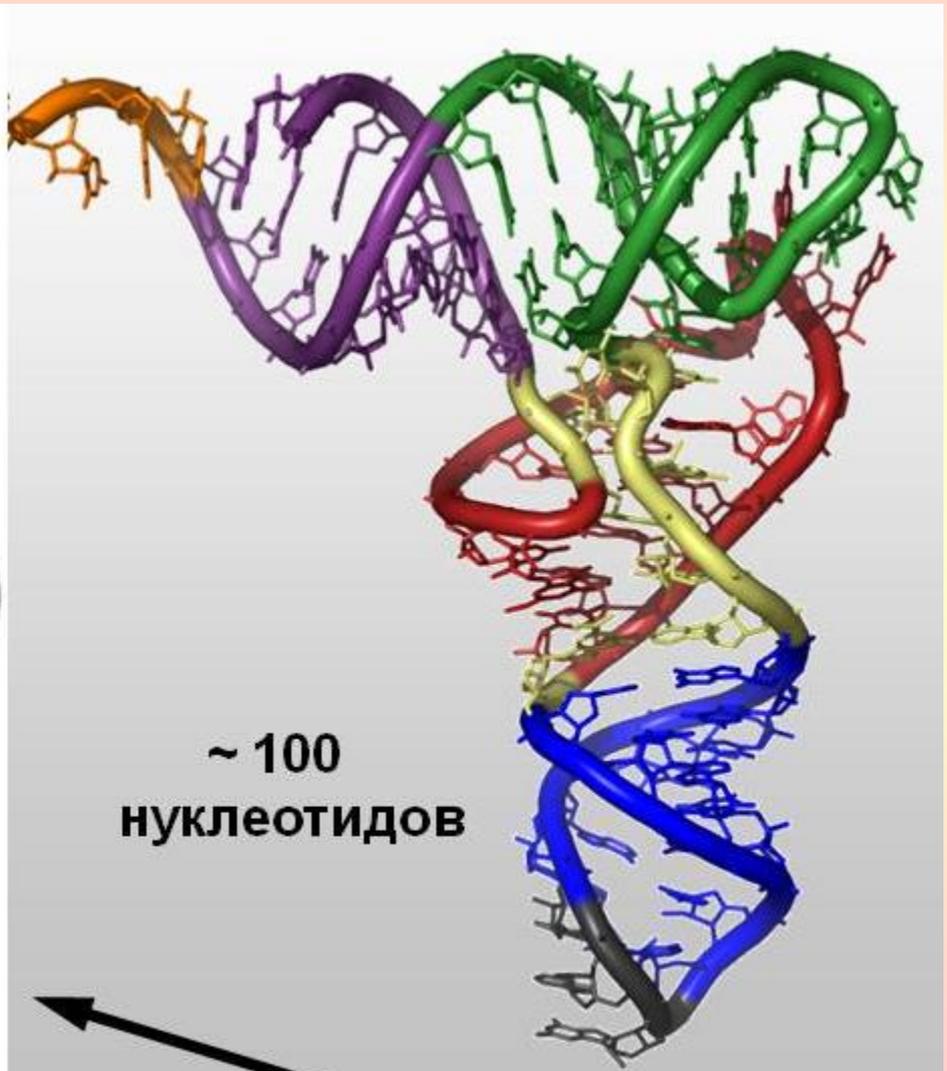
ТРНК



Сюда прикрепляется аминокислота



Антикодон

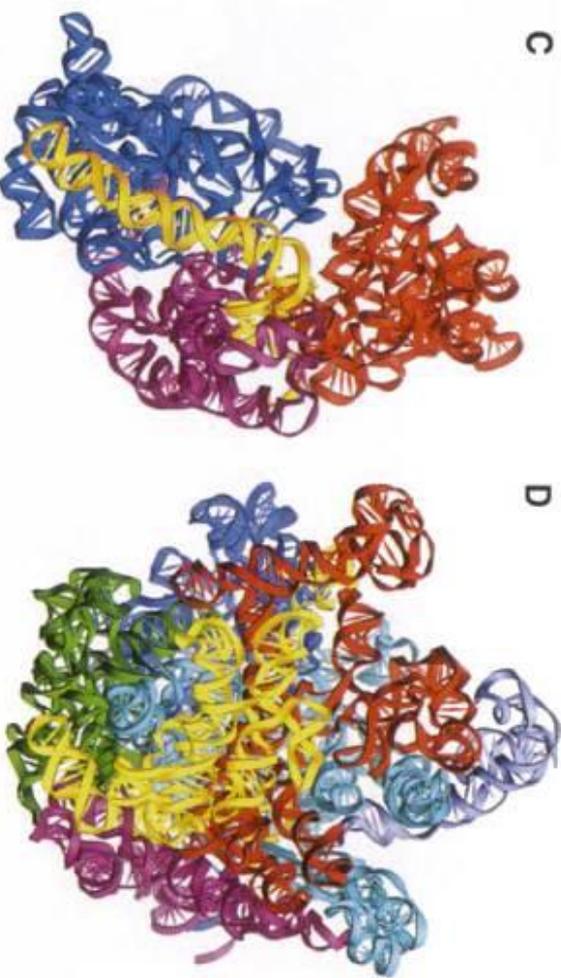
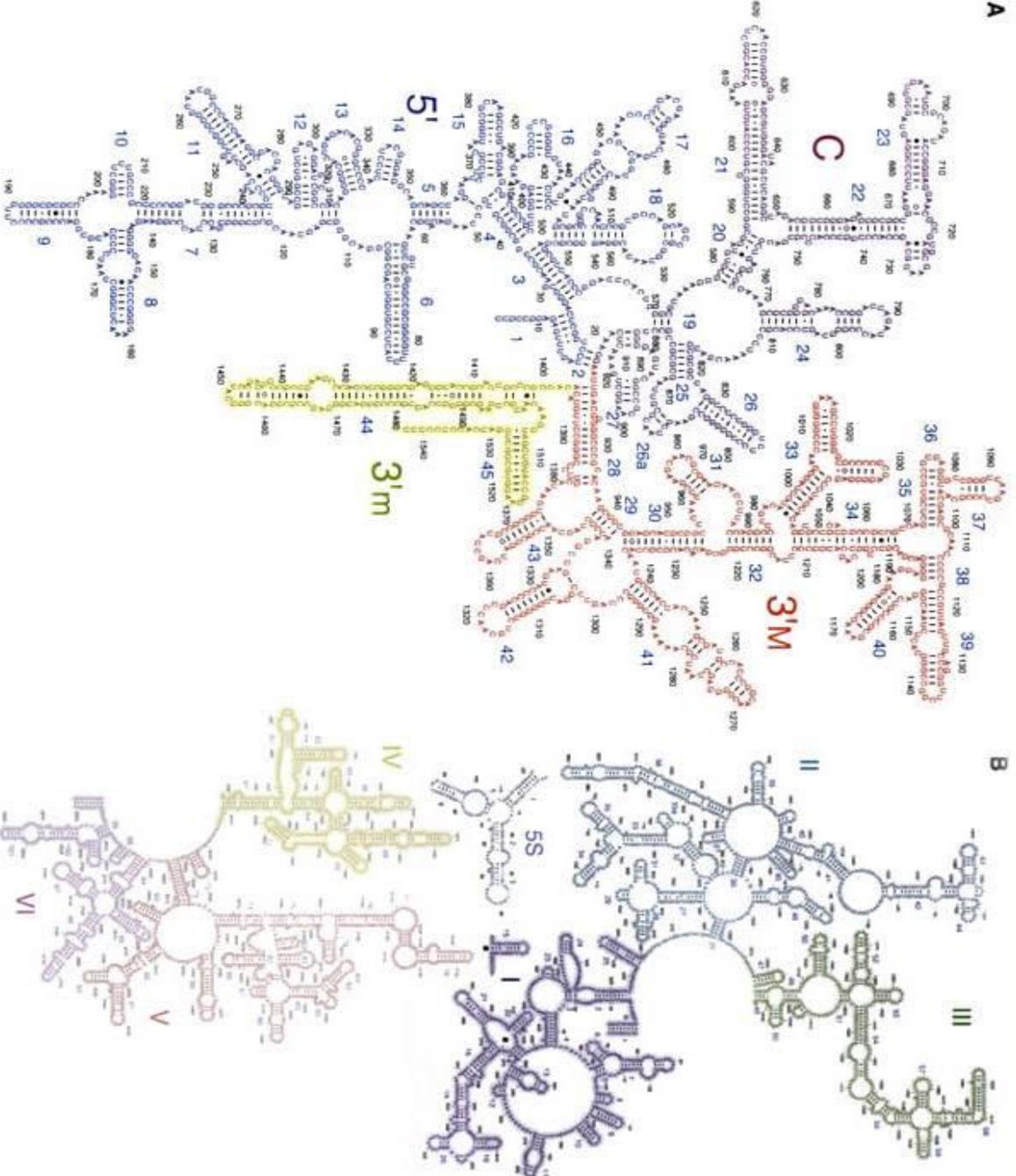


~ 100
нуклеотидов

«КЛЕВЕРНЫЙ ЛИСТ»

Роль:

- **образует каркас рибосомы**
- **взаимодействуя с мРНК и тРНК, обеспечивает процесс трансляции**



Структура рибосом эукариот

Рибосома 80S

60 S субъединицы 40 S

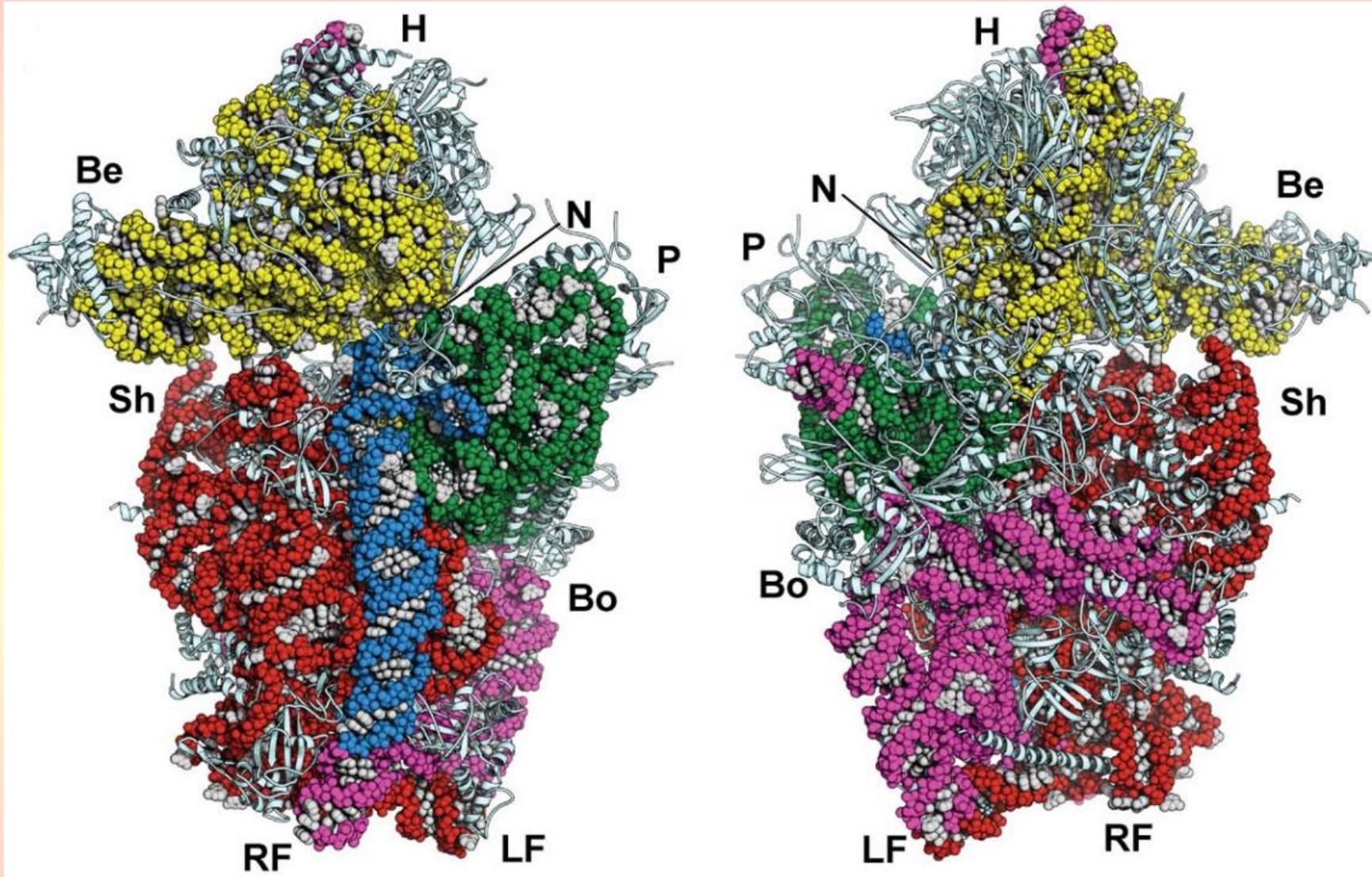
```
graph TD; A[Рибосома 80S] --> B[60 S субъединицы]; A --> C[40 S]; B --> D["5.8 S, 5 S, 28 S рРНК"]; B --> E["+ 50 белков"]; C --> F["18 S рРНК"]; C --> G["+ 33 белка"];
```

5.8 S, 5 S, 28 S рРНК

+ 50 белков

18 S рРНК

+ 33 белка



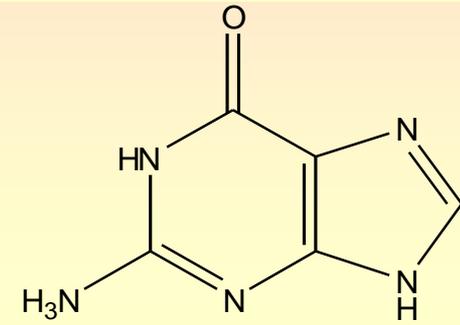
Нуклеиновые (азотистые) основания — гетероциклические азотсодержащие органические соединения.

Являются производными пурина и пиримидина.

ПУРИНЫ:

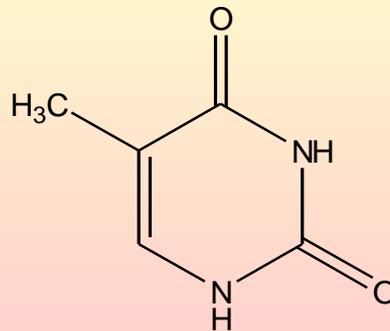


Аденин

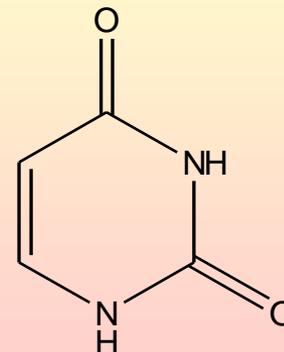


Гуанин

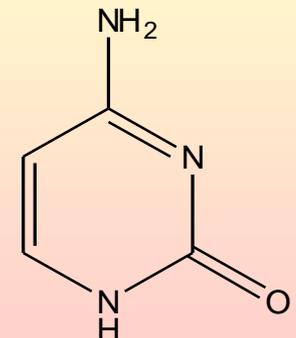
ПИРИМИДИНЫ:



Тимин

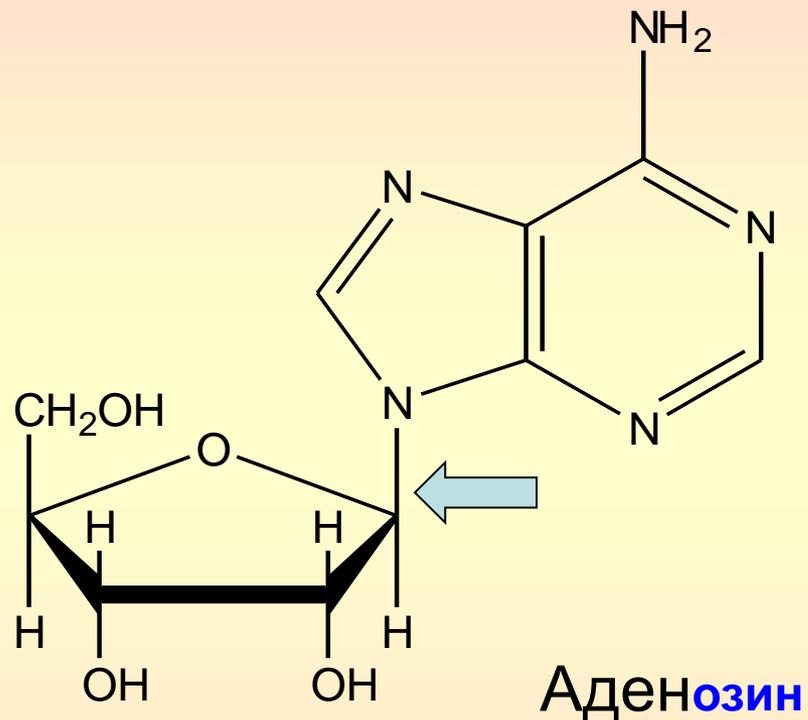
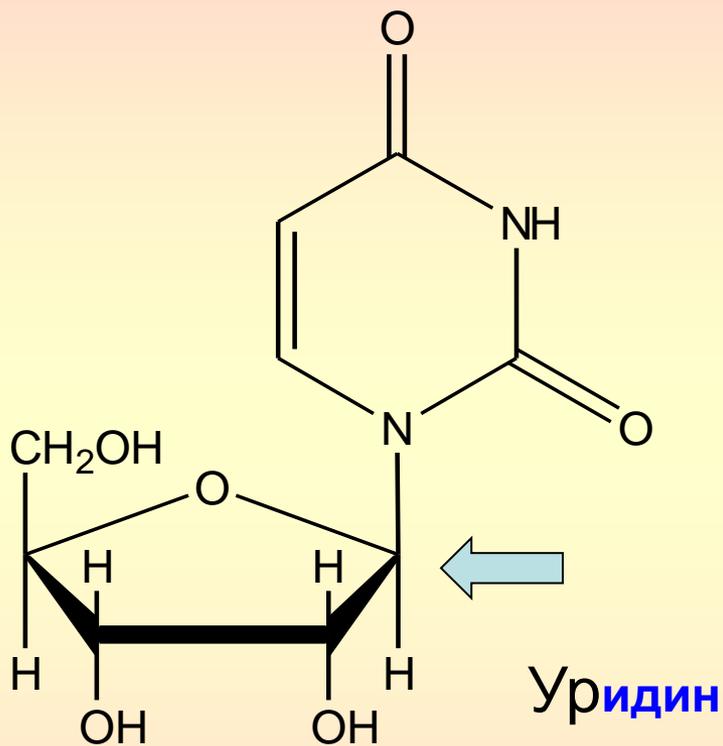


Урацил



Цитозин

Нуклеозиды – N-гликозиды, состоящие из азотистого основания и пентозы, связанных между собой N-гликозидной связью

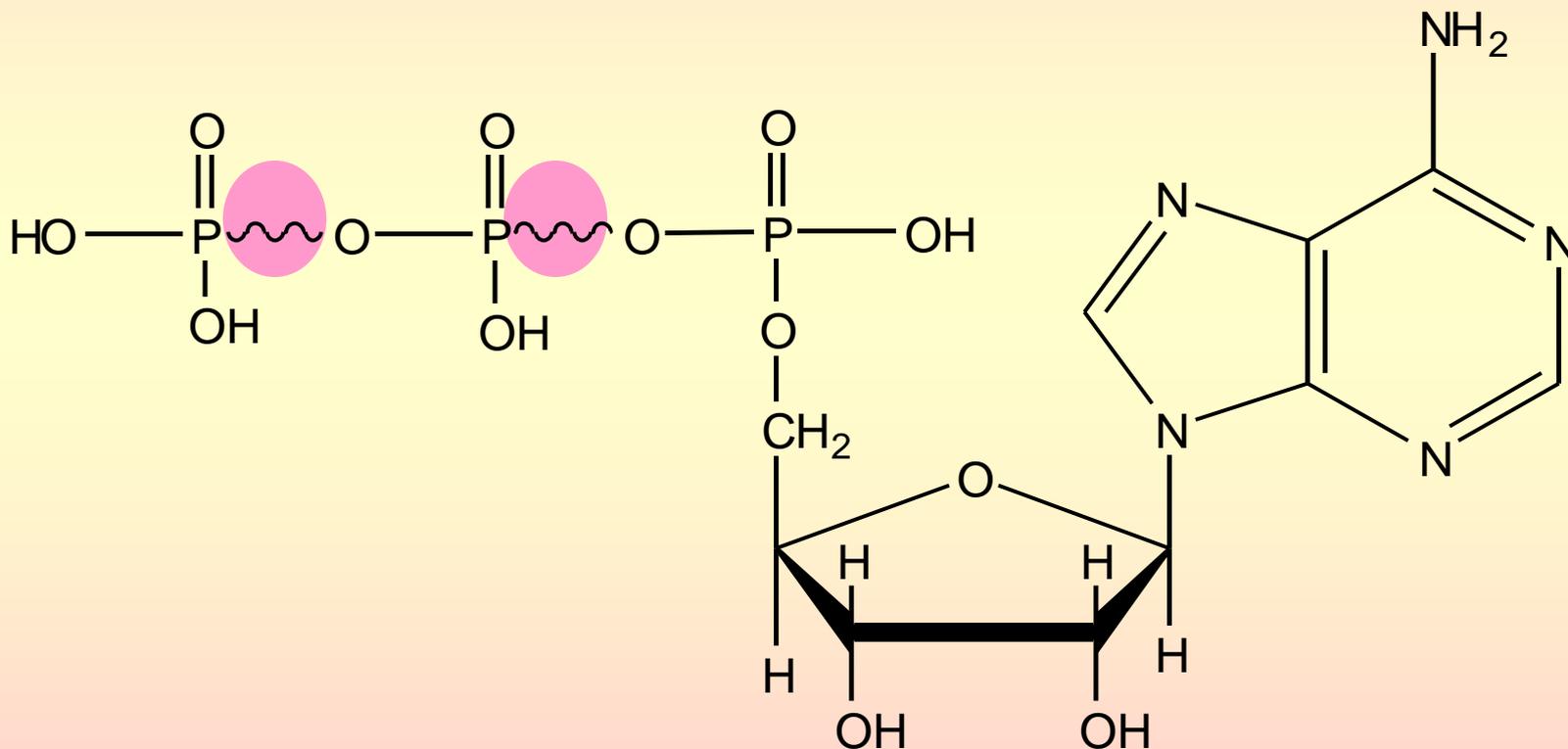


У производных

пиримидина – **идин**

пурина - **ОЗИН**

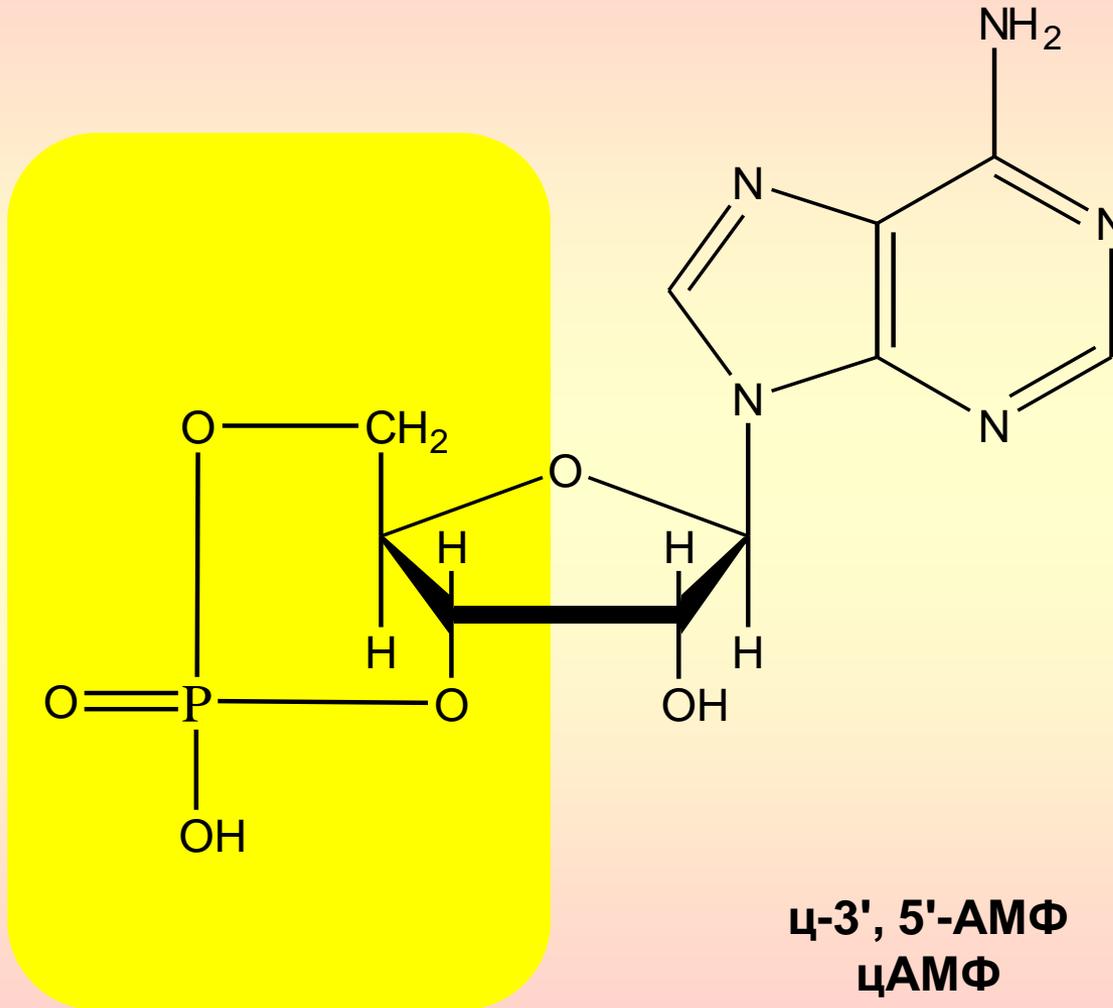
В нуклеотидах может содержаться несколько остатков фосфорной кислоты связанных ангидридной связью (макроэргическая)



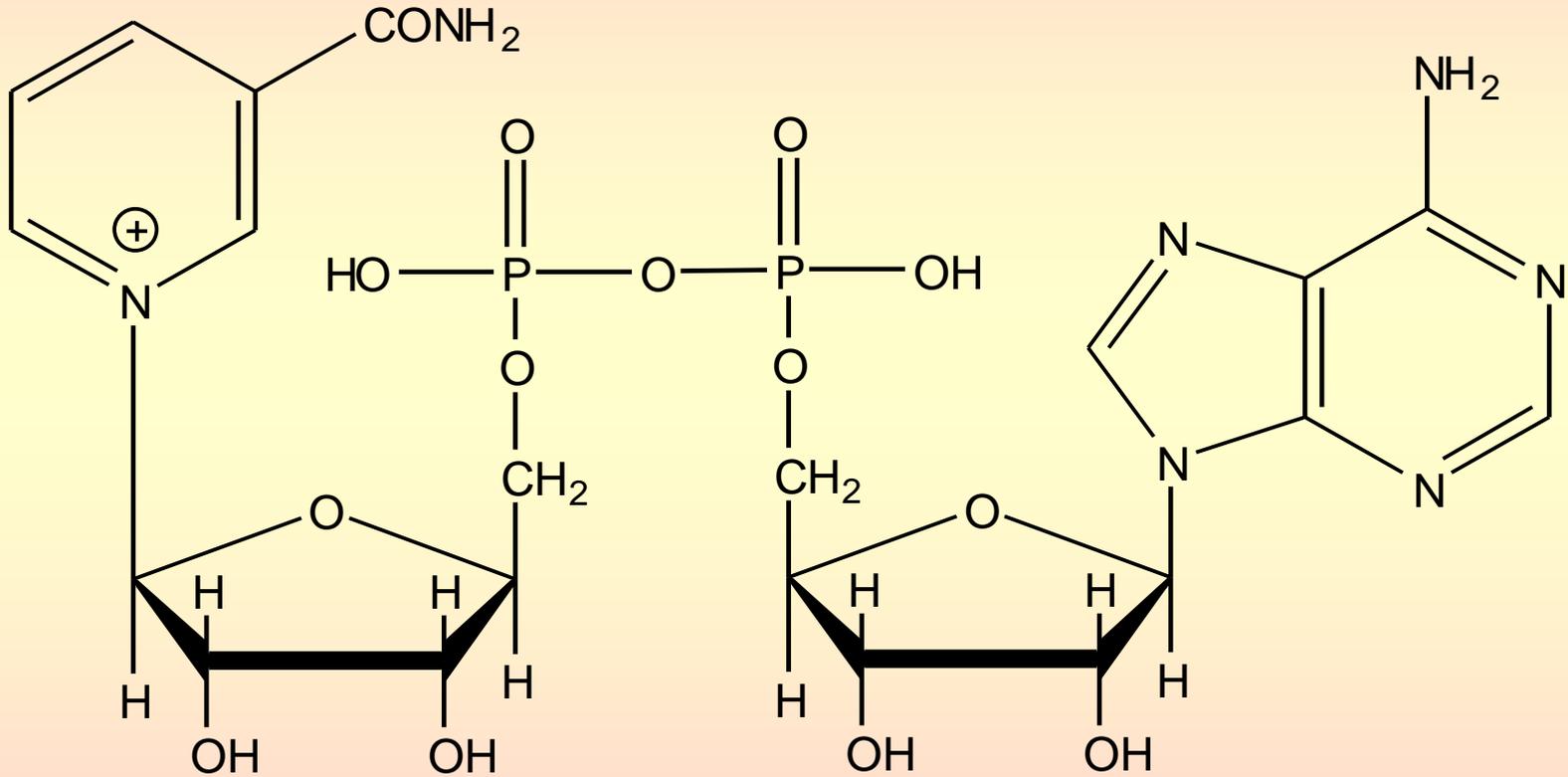
АТФ

Аденозинтрифосфат

Фосфорная кислота в нуклеотиде может соединяться с пентозой двумя связями с образованием циклических нуклеотидов

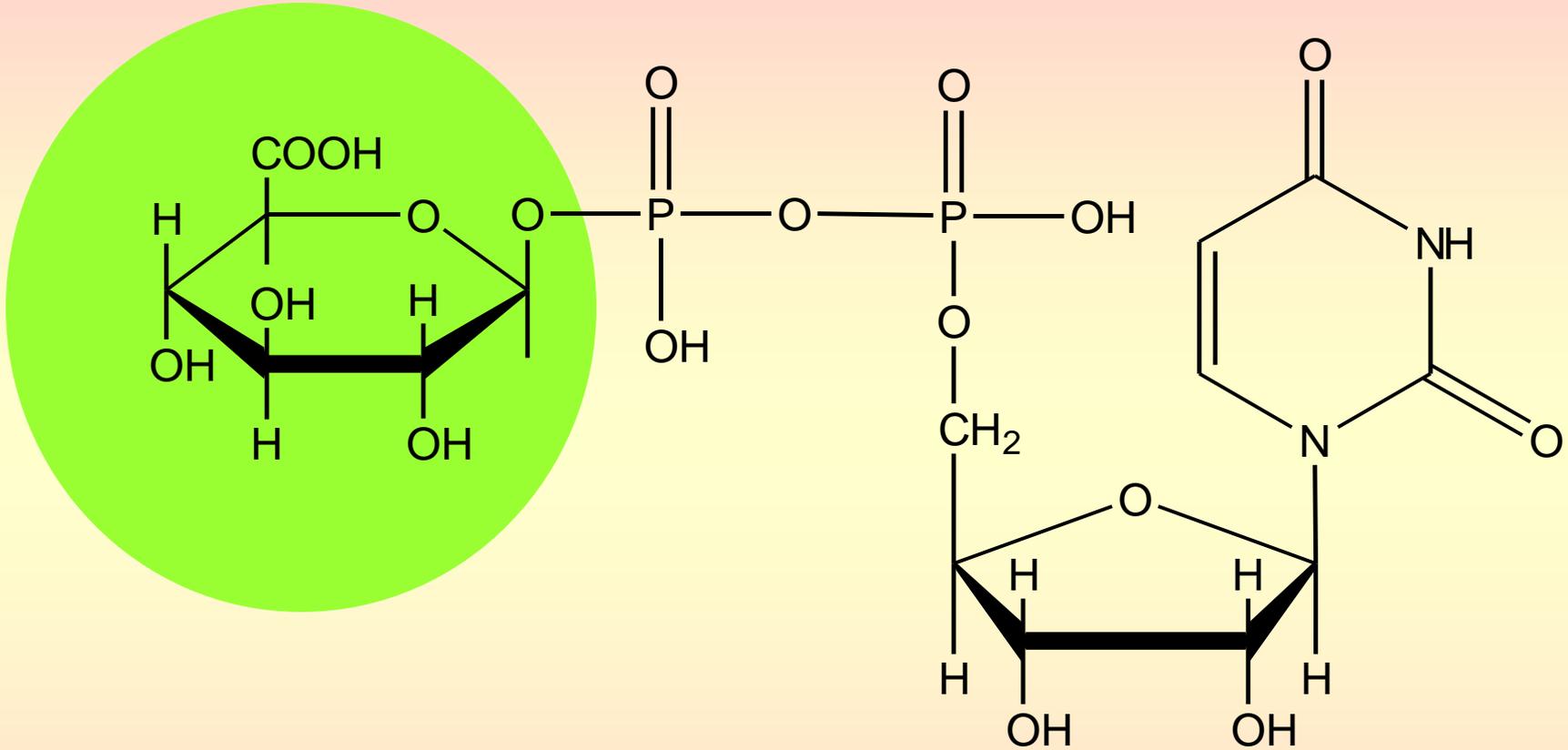


Нуклеотиды способны соединяться через фосфорную кислоту и гидроксильные группы пентозы в ди-, олиго- и полинуклеотиды (РНК, ДНК)

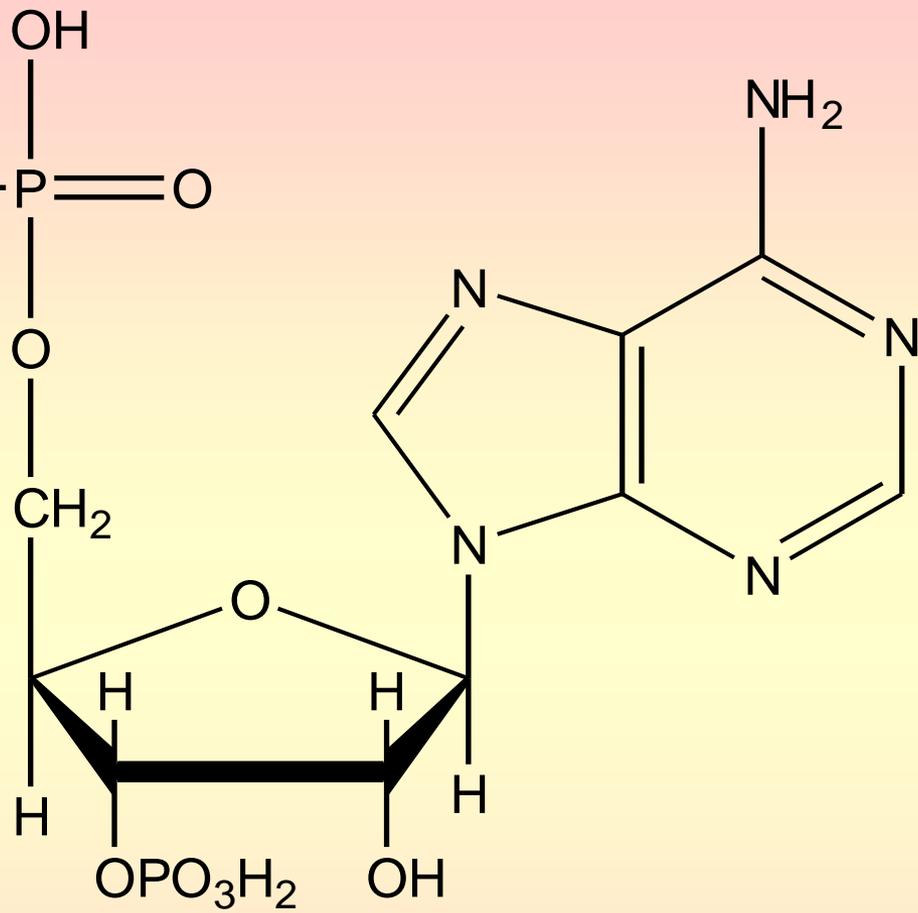
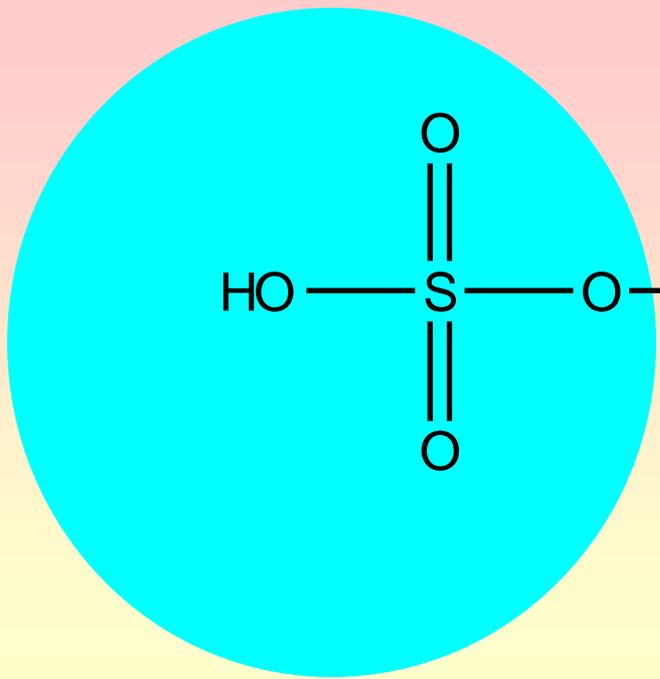


НАД⁺
Никотинамидадениндинуклеотид

У нуклеотидов существуют производные (содержат серную, глюкуроновую кислоту)



УДФ-глюкуроновая кислота



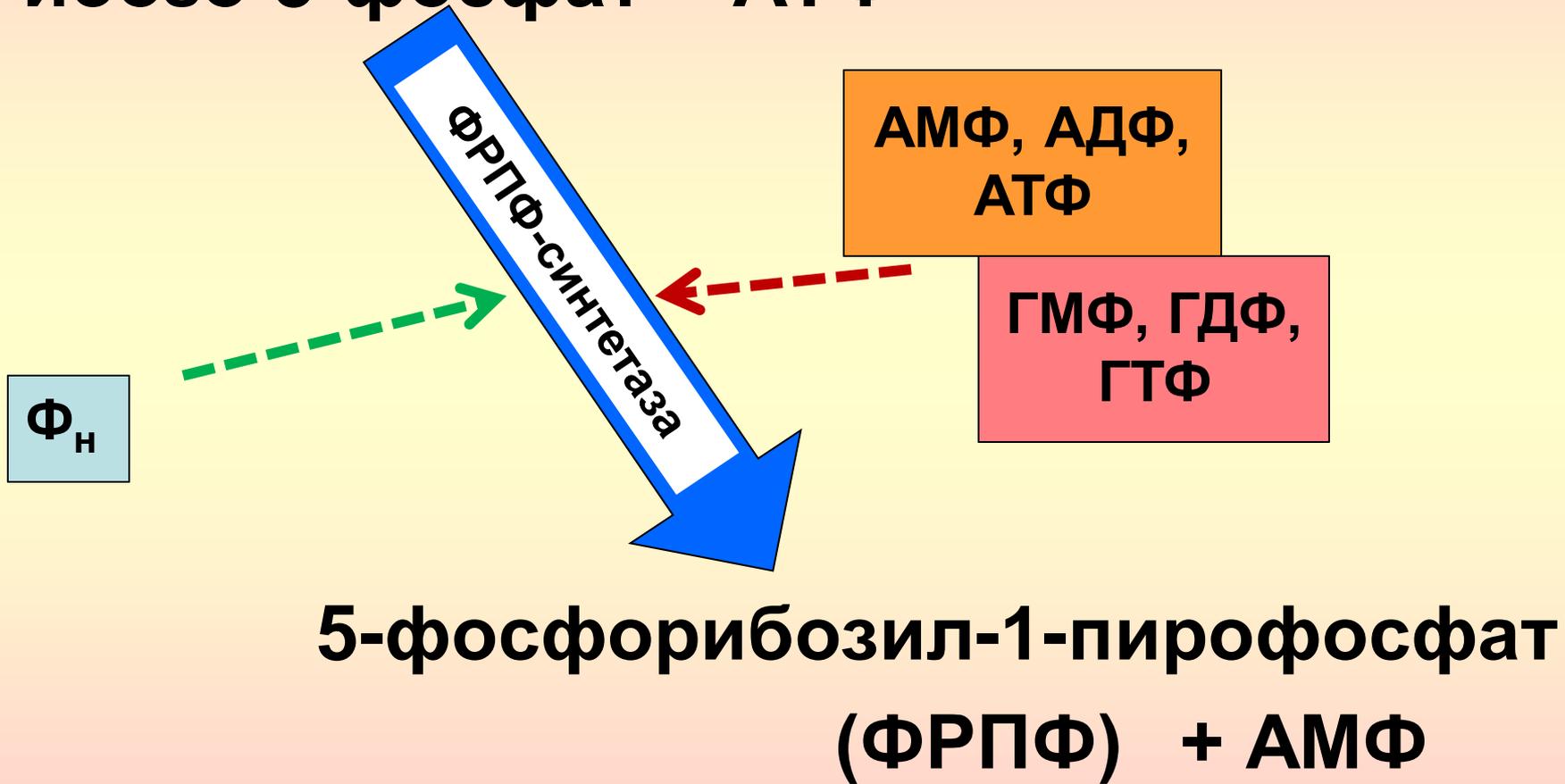
ФАФС

3'-Фосфоаденозил-5'-фосфосульфат

БИОСИНТЕЗ ПУРИНОВ

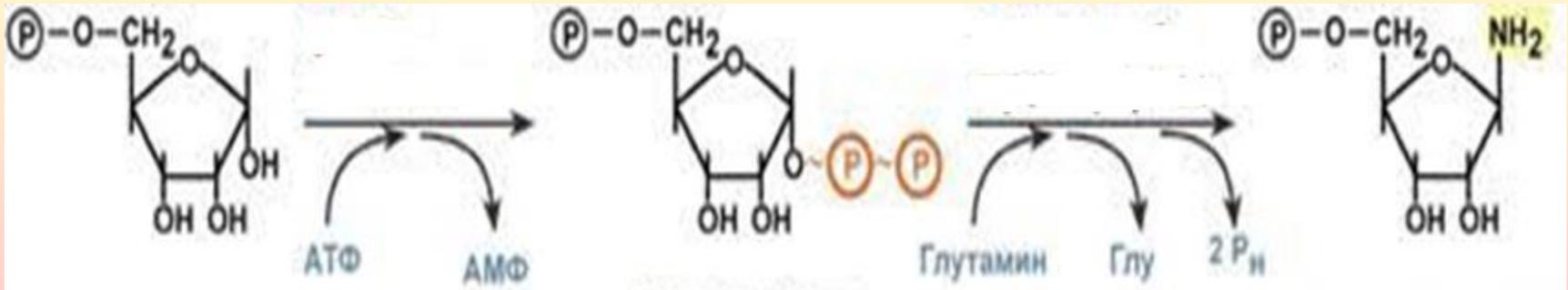
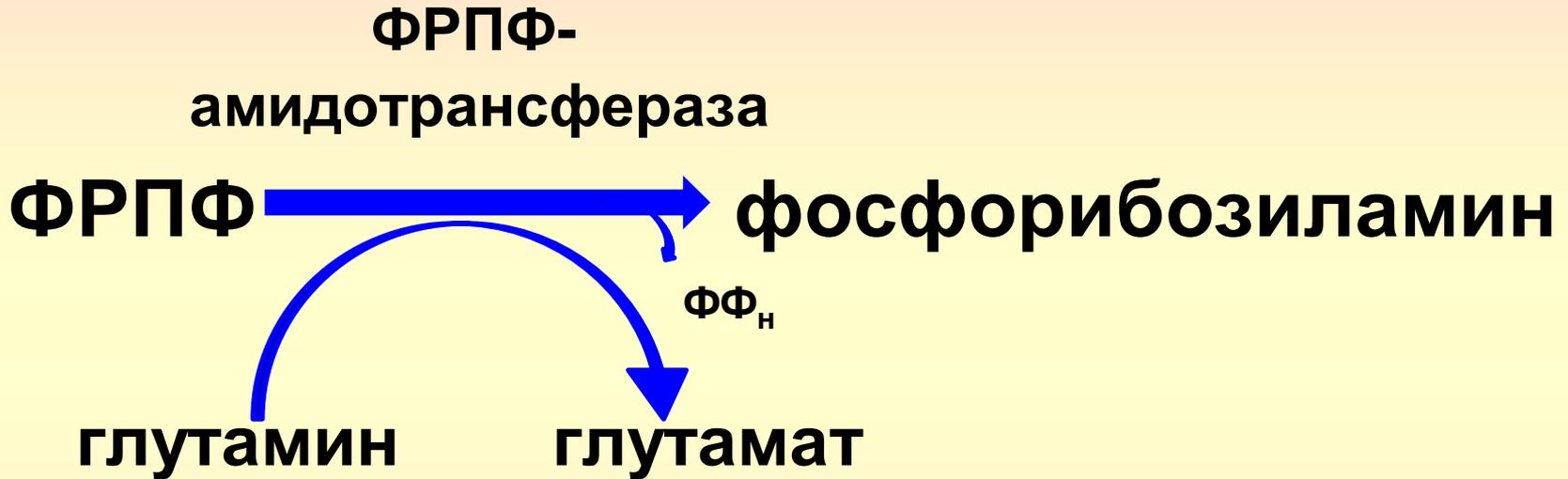
образование фосфорибозилпирофосфата

Рибозо-5-фосфат + АТФ

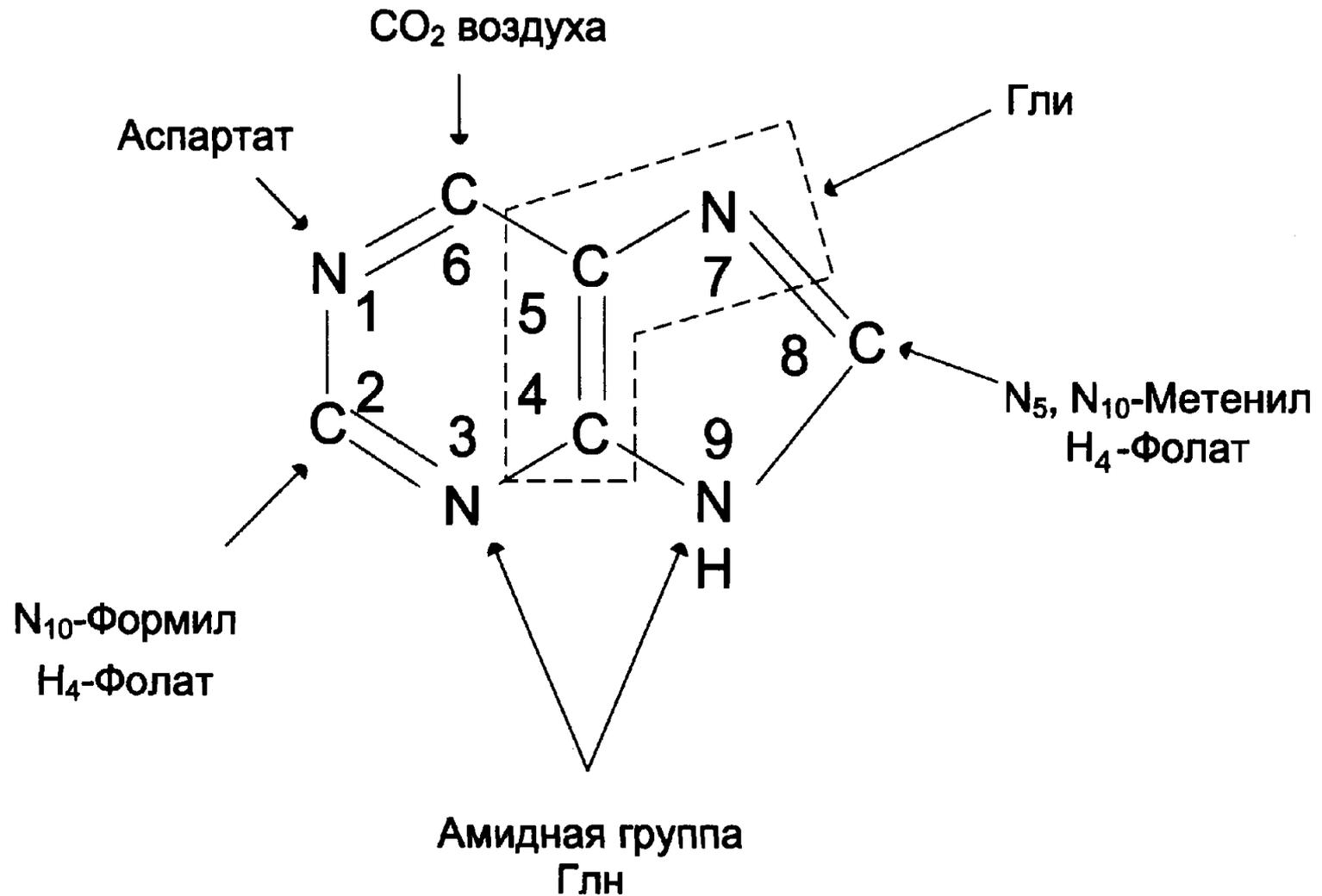


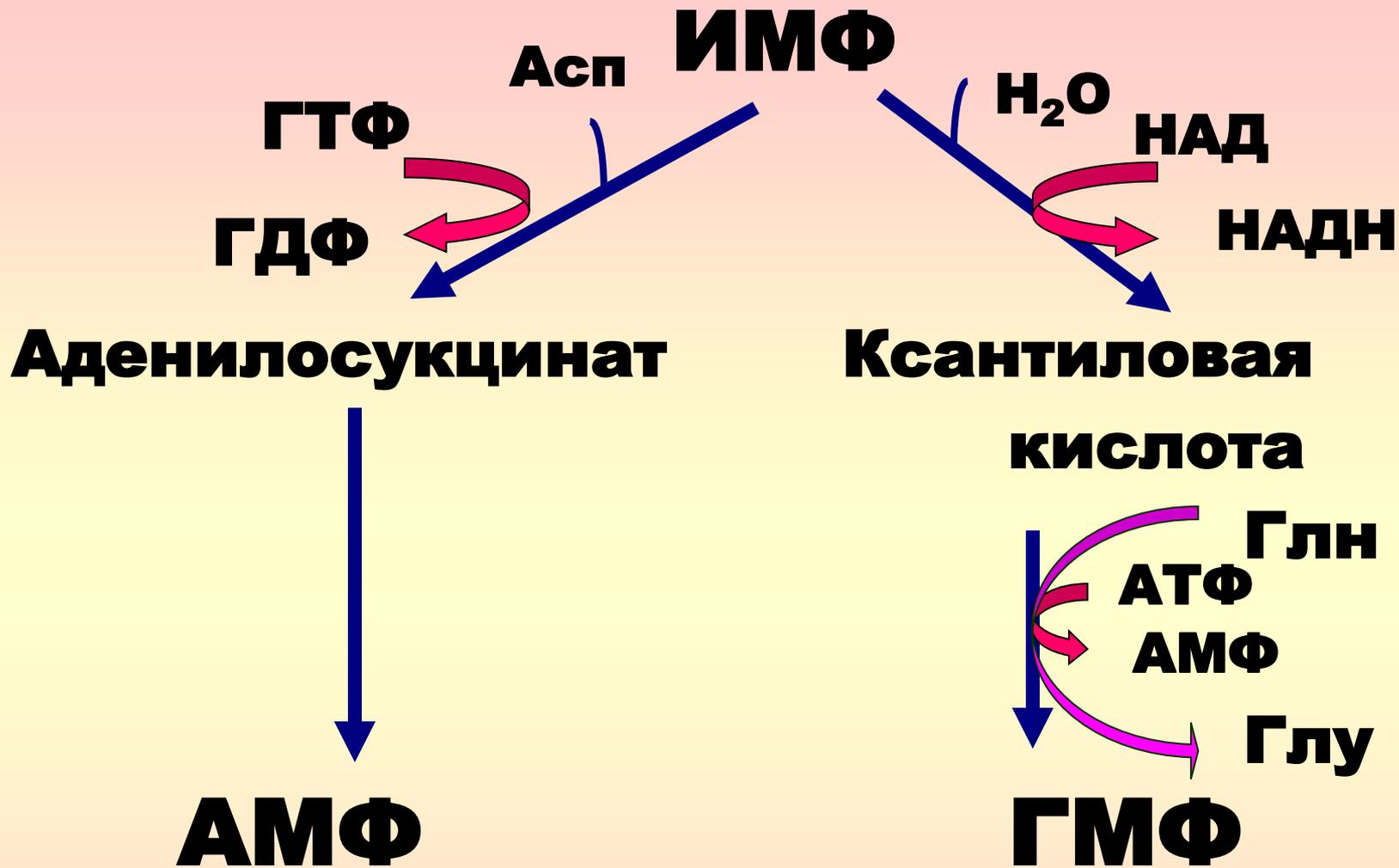
БИОСИНТЕЗ ПУРИНОВ

образование фосфорибозиламина



ПРОИСХОЖДЕНИЕ АТОМОВ ПУРИНОВОГО КОЛЬЦА





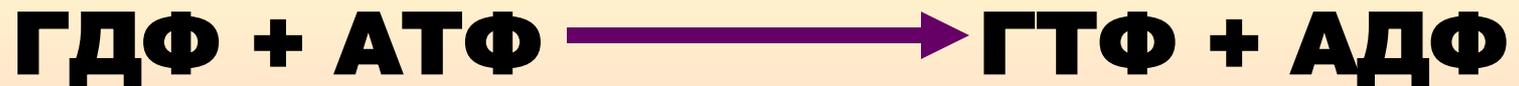
аденилаткиназа



гуанилаткиназа



нуклеозиддифосфаткиназа



Синтез АМФ и ГМФ из аденина и гуанина

