

Молекулярная биология

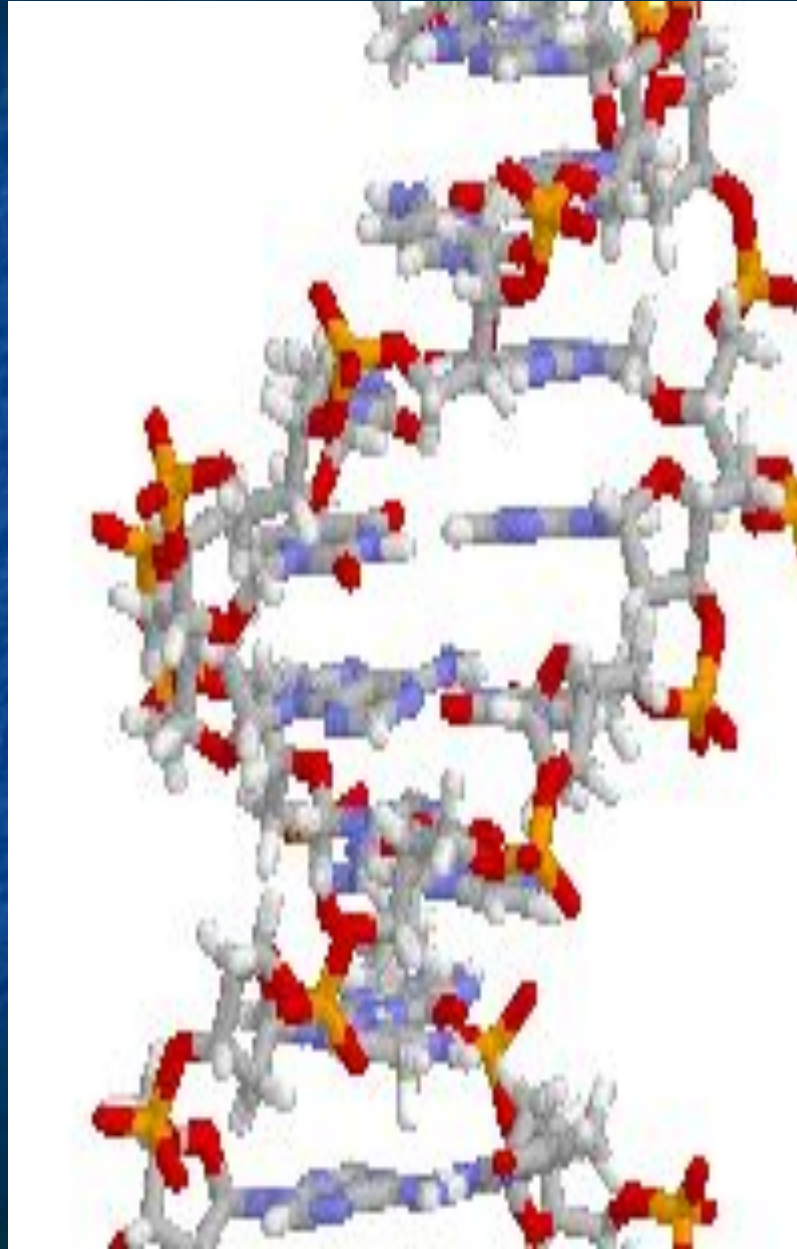
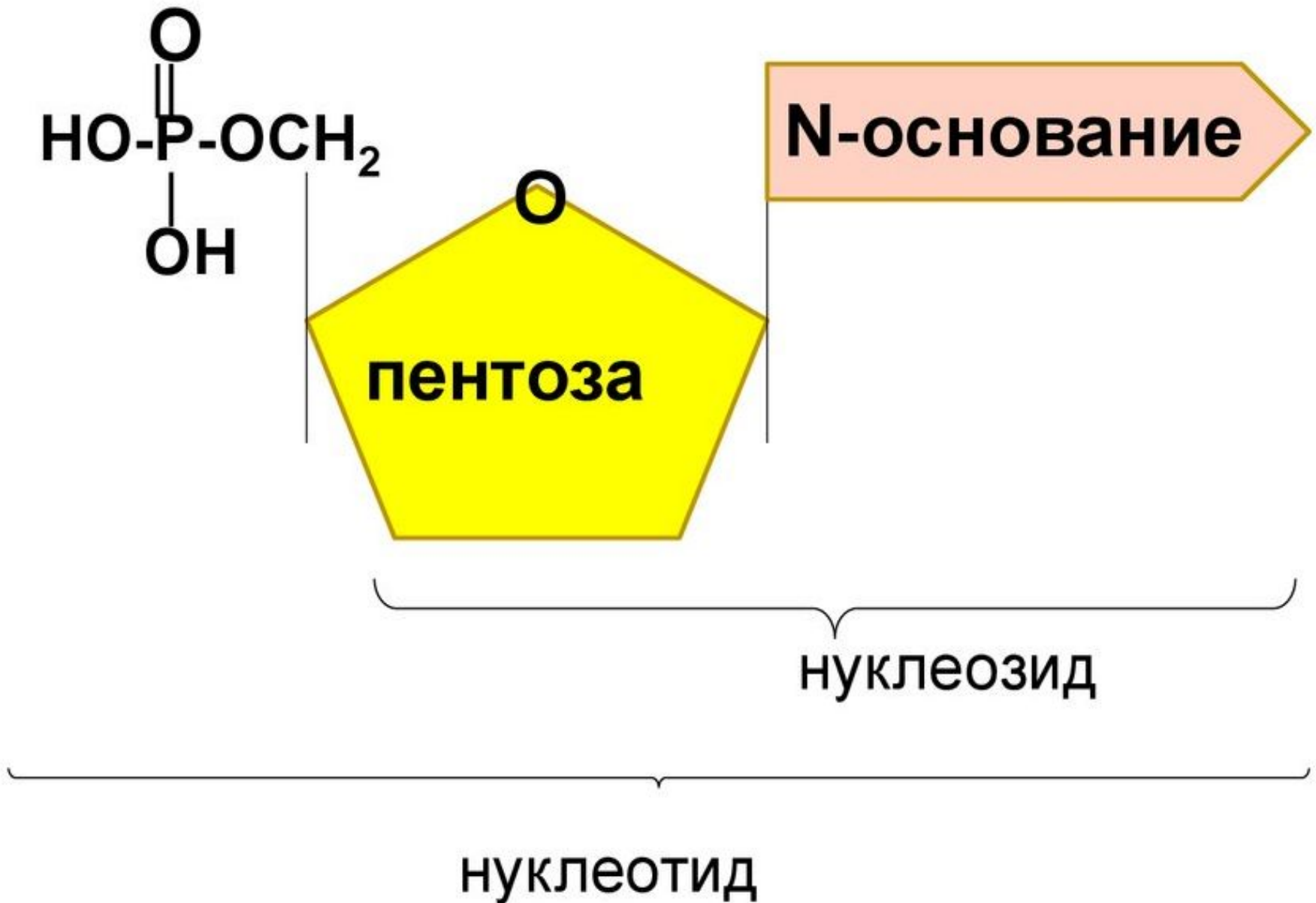
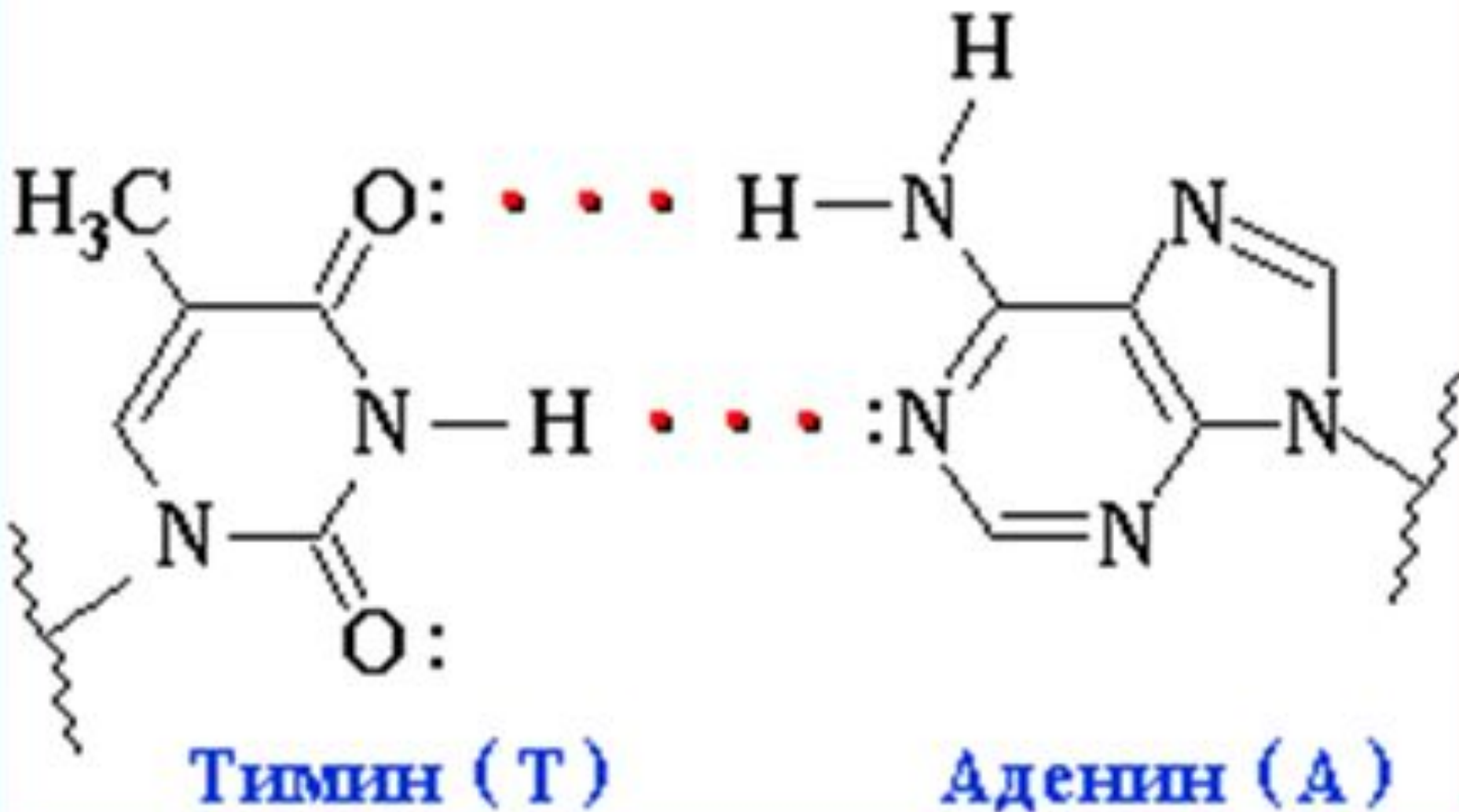


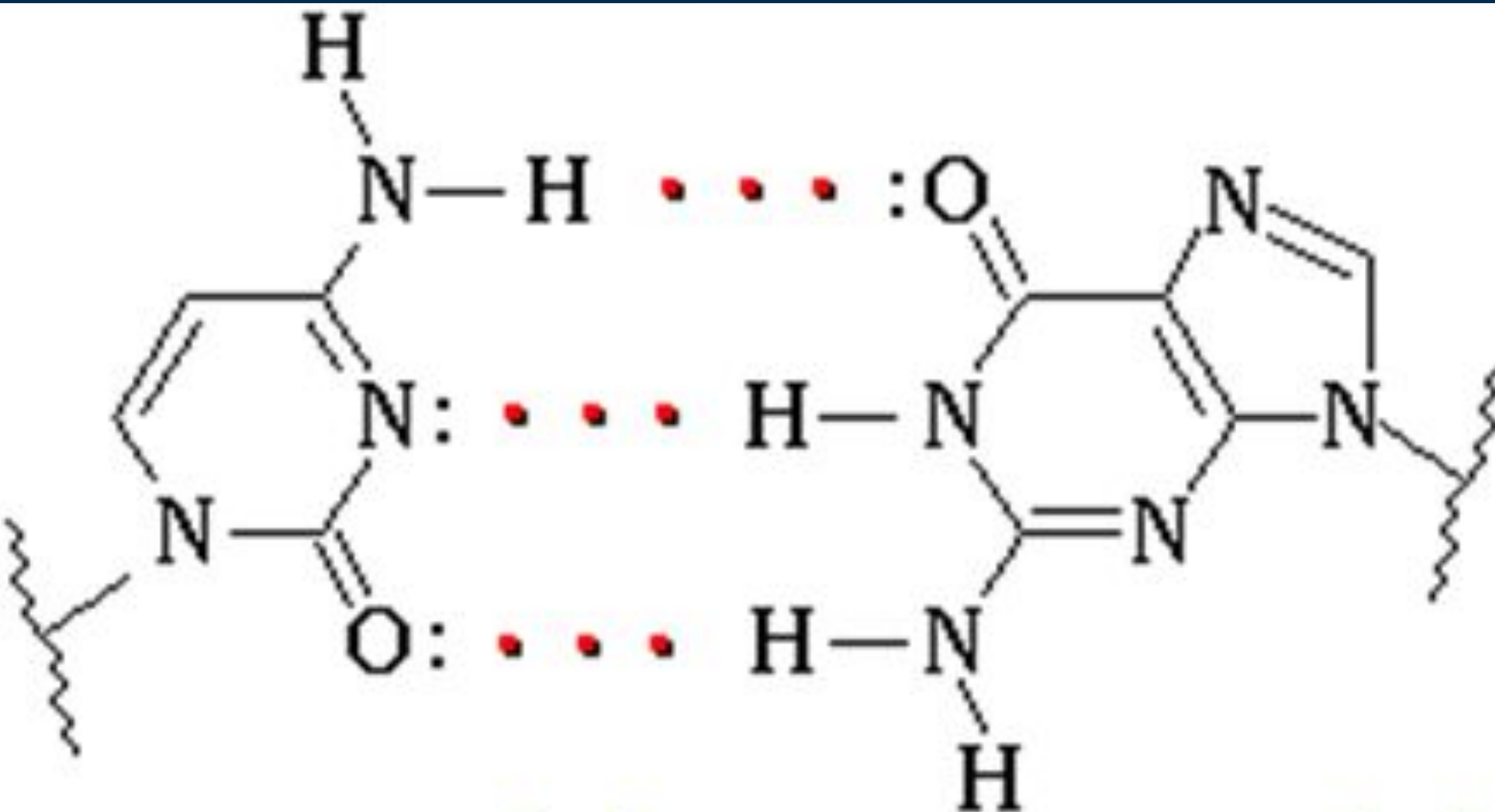
Схема строения нуклеотида



Комплементарные азотистые основания



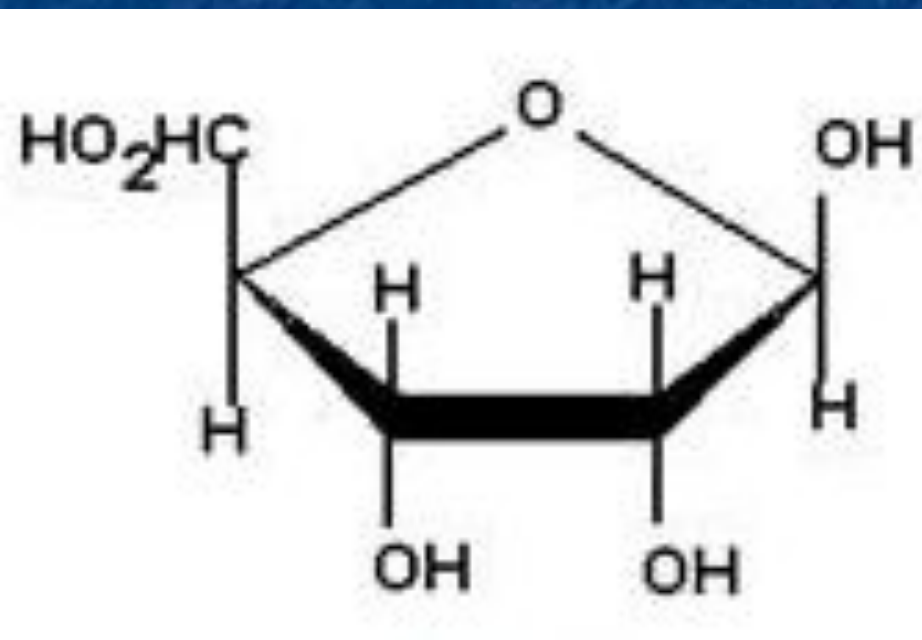
Комплементарные азотистые основания



Цитозин (Ц)

Гуанин (Г)

Рибоза



Дезоксирибоза

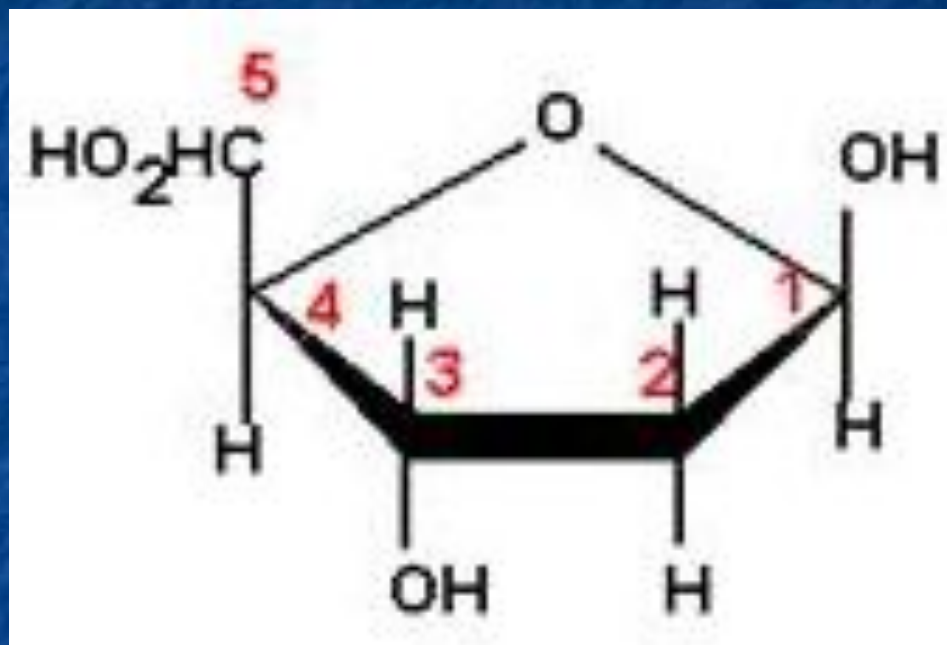
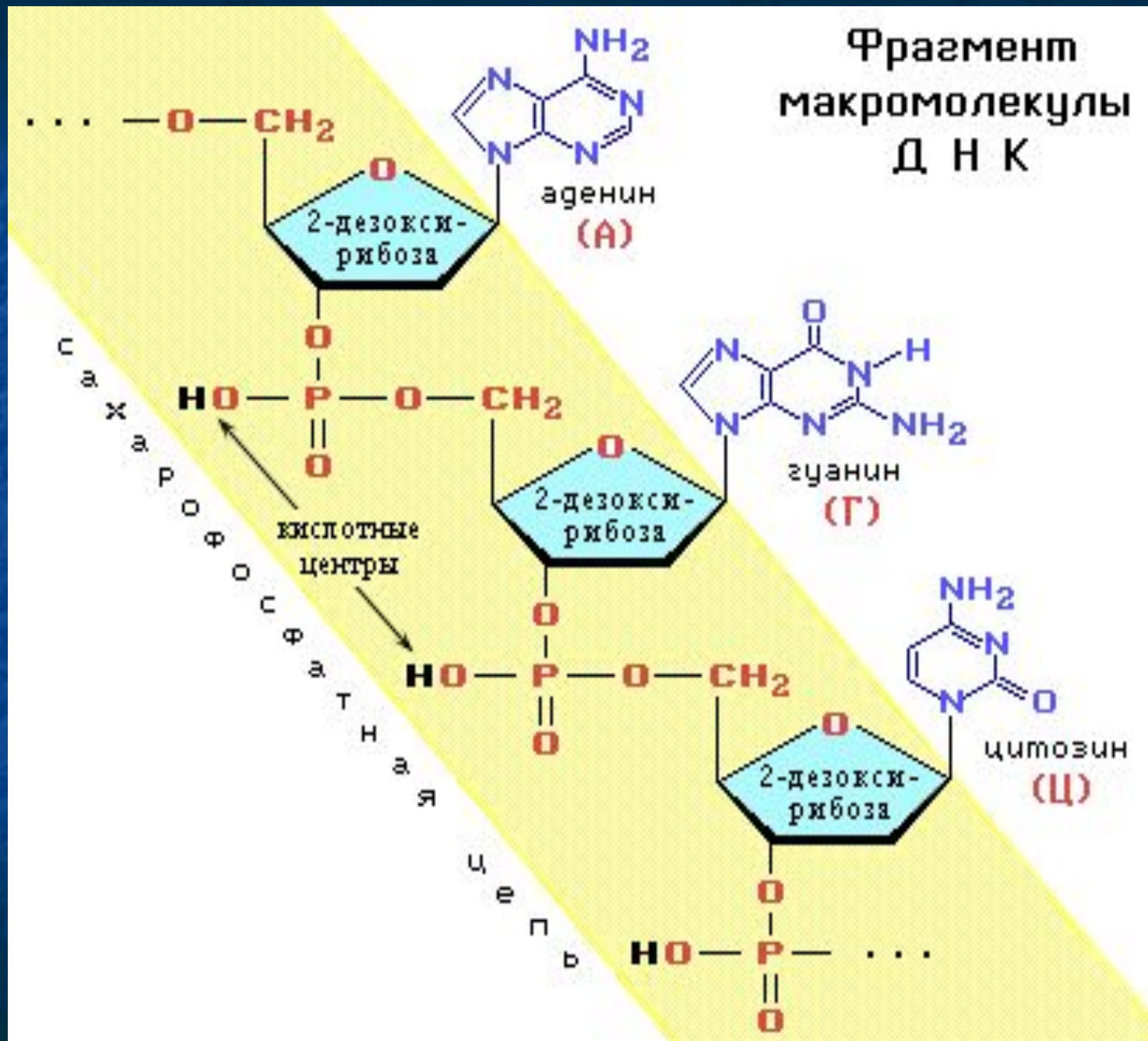
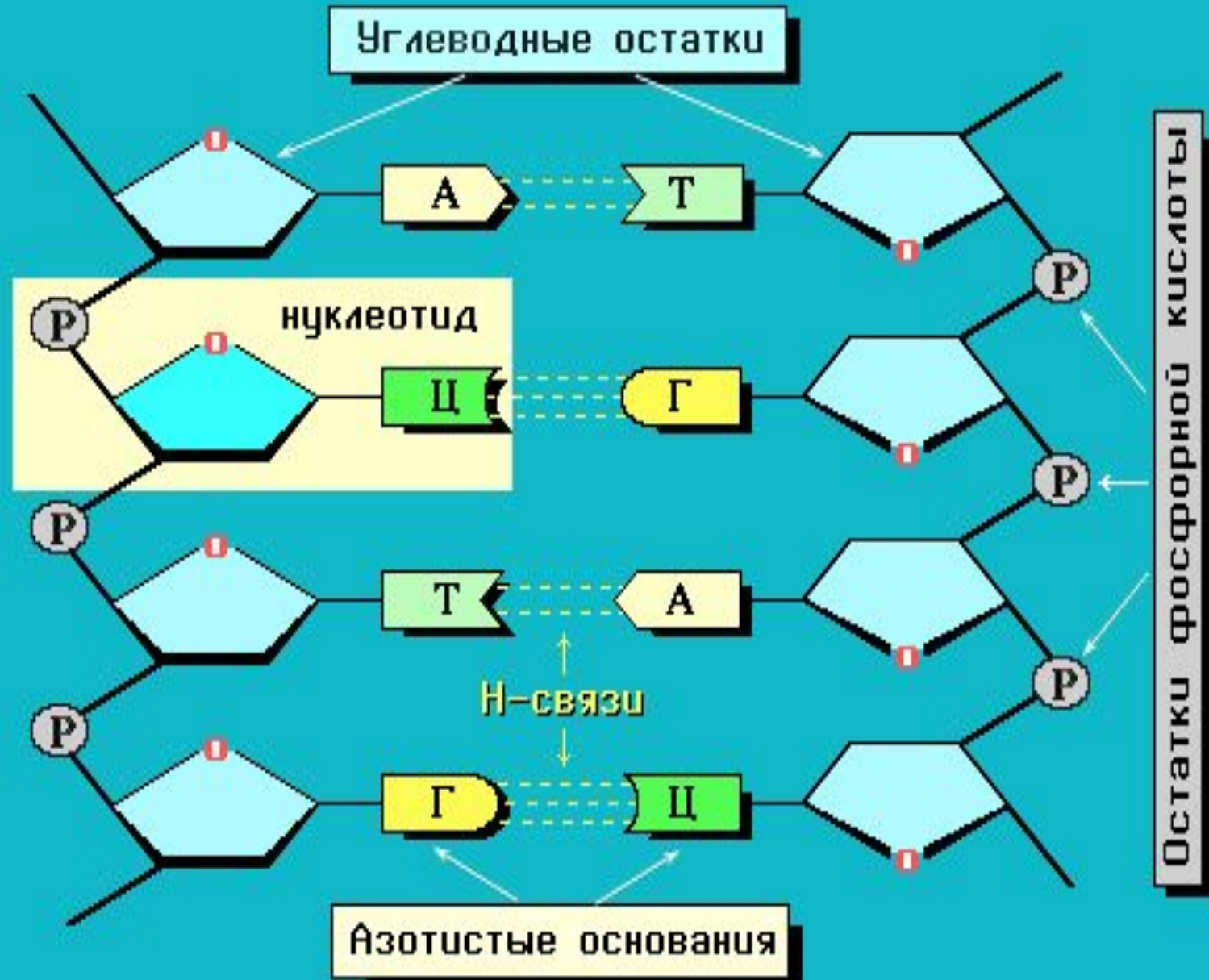


Схема строения полинуклеотида



Комплементарность цепей в ДНК



Модель двойной спирали ДНК по Д. Уотсону и Ф. Крику (1953 г.)

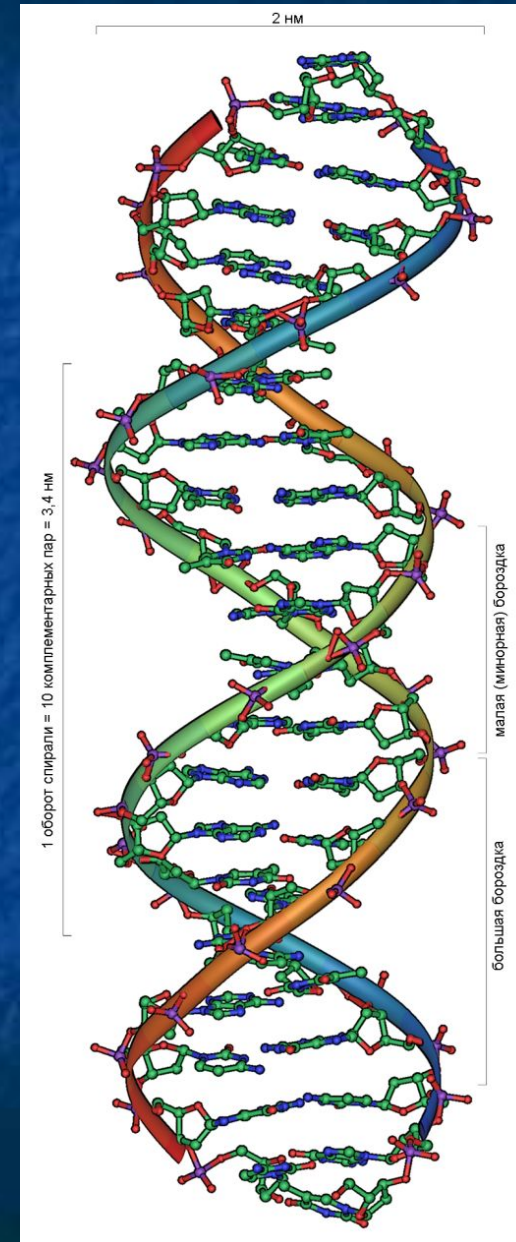
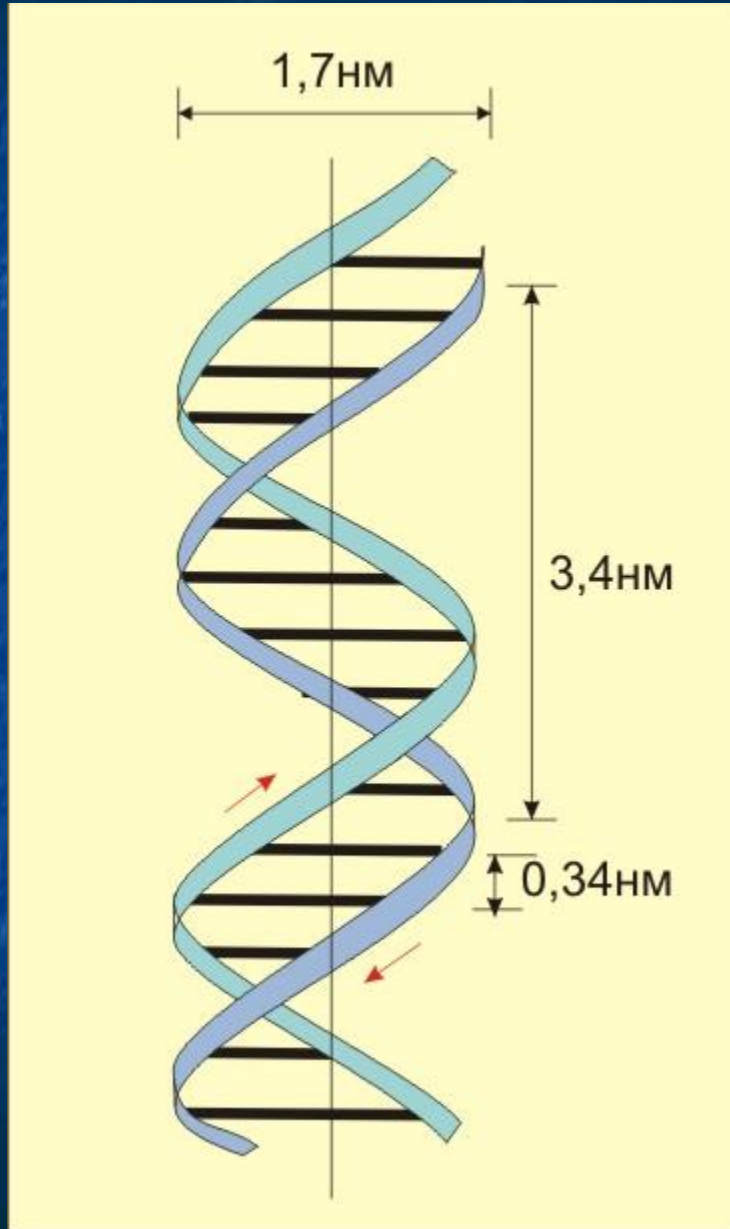
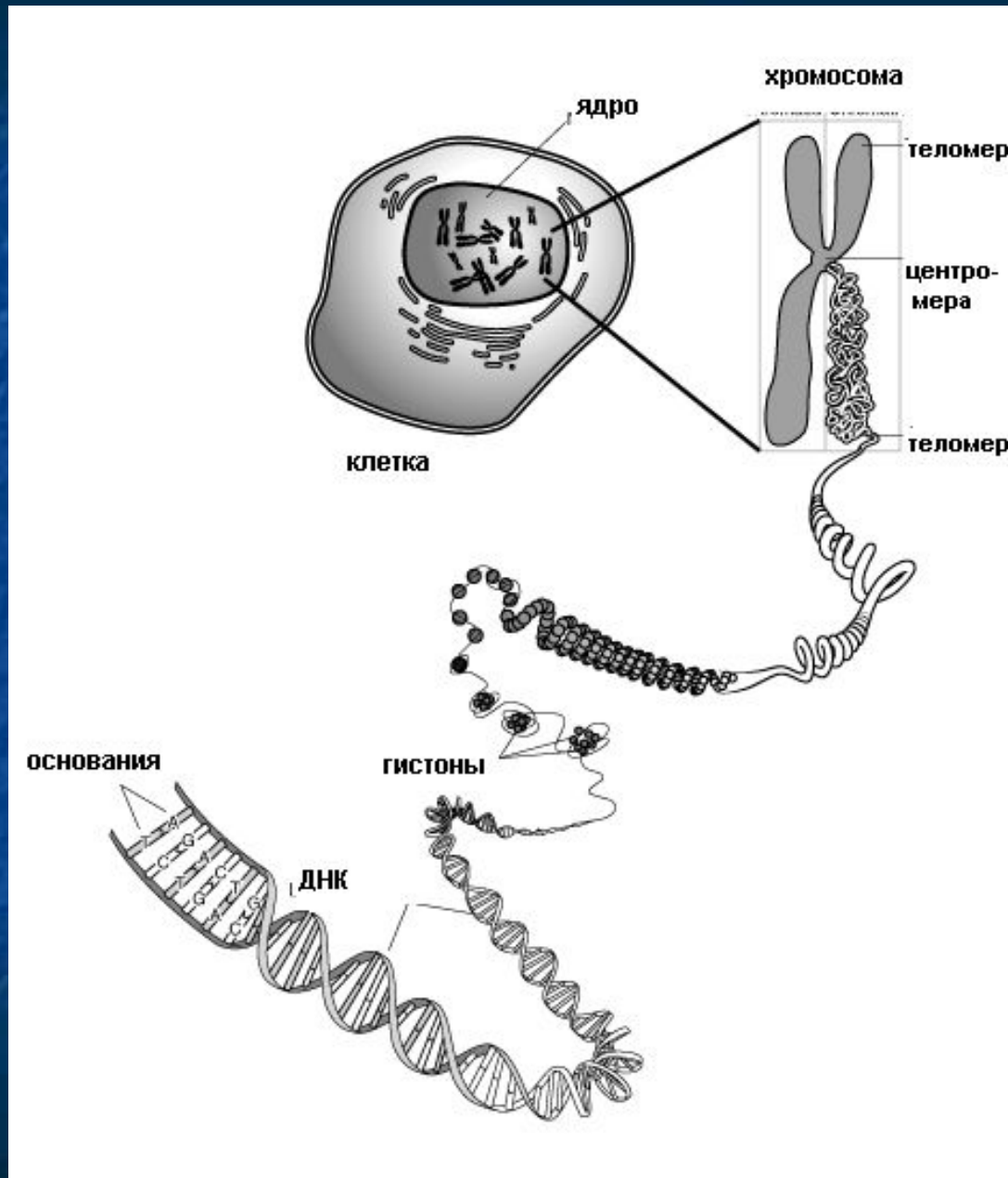


Схема упаковки молекулы ДНК в хромосомах



Гены

структурные

кодирующие
белки

кодирующие
т-РНК

кодирующие
р-РНК

рецепторные

гены-интенсификаторы
(повышают активность
некоторых генов)

гены-репараторы
(гены, исправляющие
дефекты (мутации)
ДНК)

гены-ингибиторы
(подавляют
активность генов)

Второй нуклеотид кодона

		У	Ц	А	Г		
Первый нуклеотид кодона	У	УУУ] Фен УУЦ] УУА] Лей УУГ]	УЦУ] УЦЦ] Сер УЦА] УЦГ]	УАУ] Тир УАЦ] УАА] Терм УАГ]	УГУ] Цис УГЦ] УГА] Терм УГГ] Трп	У Ц А Г	
	Ц	ЦУУ] ЦУЦ] Лей ЦУА] ЦУГ]	ЦЦУ] ЦЦЦ] Про ЦЦА] ЦЦГ]	ЦАУ] Гис ЦАЦ] ЦАА] Глн ЦАГ]	ЦГУ] ЦГЦ] Арг ЦГА] ЦГГ]	У Ц А Г	
	А	АУУ] АУЦ] Иле АУА] АУГ] Met + Иниц	АЦУ] АЦЦ] Тре АЦА] АЦГ]	ААУ] Асн ААЦ] ААА] Лиз ААГ]	АГУ] Сер АГЦ] АГА] Арг АГГ]	У Ц А Г	
	Г	ГУУ] ГУЦ] Вал ГУА] + Иниц ГУГ]	ГЦУ] ГЦЦ] Ала ГЦА] ГЦГ]	ГАУ] Асп ГАЦ] ГАА] Глу ГАГ]	ГГУ] ГГЦ] Гли ГГА] ГГГ]	У Ц А Г	Третий нуклеотид кодона

Таблица генетического кода

Аминокислота	Кодирующие триплеты — кодоны					
Аланин	ГЦУ	ГЦЦ	ГЦА	ГЦГ		
Аргинин	ЦГУ	ЦГЦ	ЦГА	ЦГГ	АГА	АГТ
Аспарагин	ААУ	ААЦ				
Аспарагиновая кислота	ГАУ	ГАЦ				
Валин	ГУУ	ГУЦ	ГУА	ГУГ		
Гистидин	ЦАУ	ЦАЦ				
Глицин	ГГУ	ГГЦ	ГГА	ГГГ		
Глутамин			ЦАА	ЦАГ		
Глутаминовая кислота			ГАА	ГАГ		
Изолейцин	АУУ	АУЦ	АУА			
Лейцин	ЦУУ	ЦУЦ	ЦУА	ЦУГ	УУА	УУГ
Лизин			ААА	ААГ		
Метионин				АУГ		
Пролин	ЦЦУ	ЦЦЦ	ЦЦА	ЦЦГ		
Серия	УЦУ	УЦЦ	УЦА	УЦГ	АГУ	АГЦ
Тирозин	УАУ	УАЦ				
Треонин	АЦУ	АЦЦ	АЦА	АЦГ		
Триптофан				УГГ		
Фенилаланин	УУУ	УУЦ				
Цистеин	УГУ	УГЦ				
Знаки препинания			УГА	УАГ	УАА	

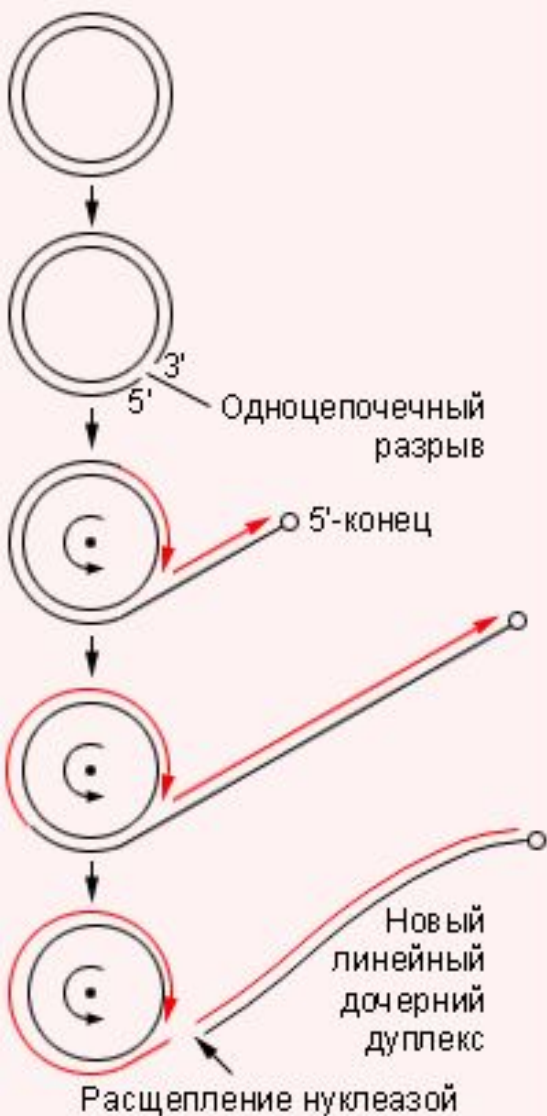
Репликация ДНК

Принципы репликации

1. Комплементарность
2. Полуконсервативность
3. Антипараллельность
4. Прерывистость

Репликация ДНК у прокариот и эукариот

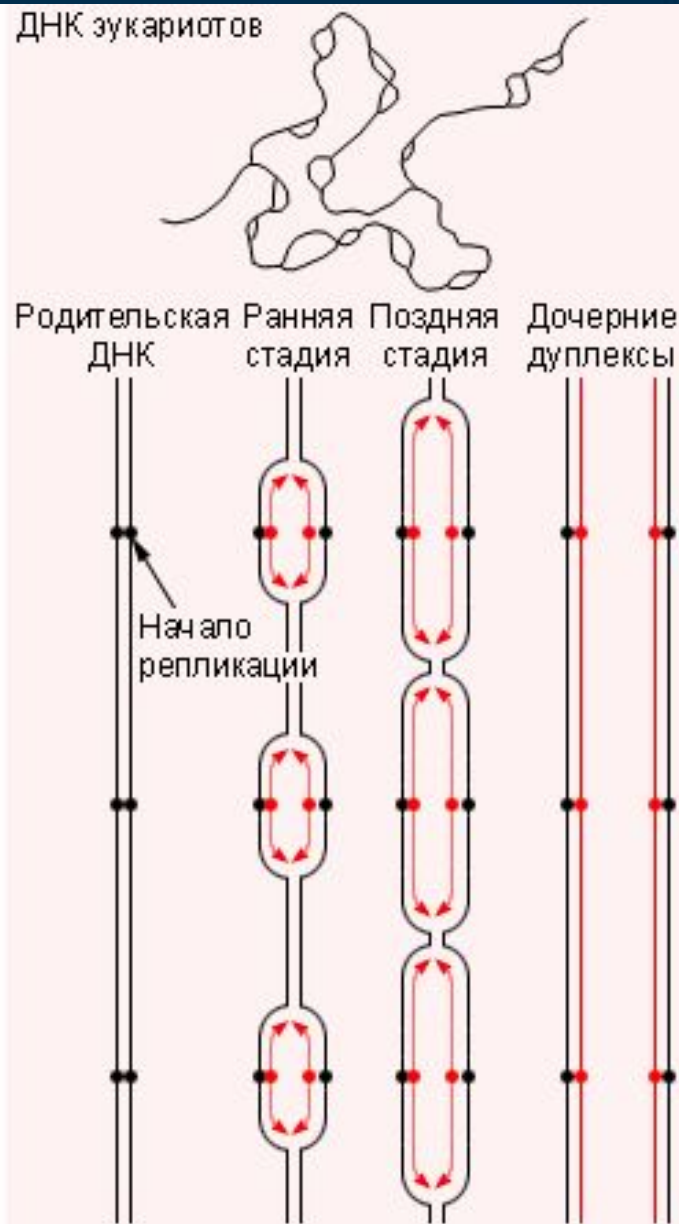
Кольцевая вирусная ДНК



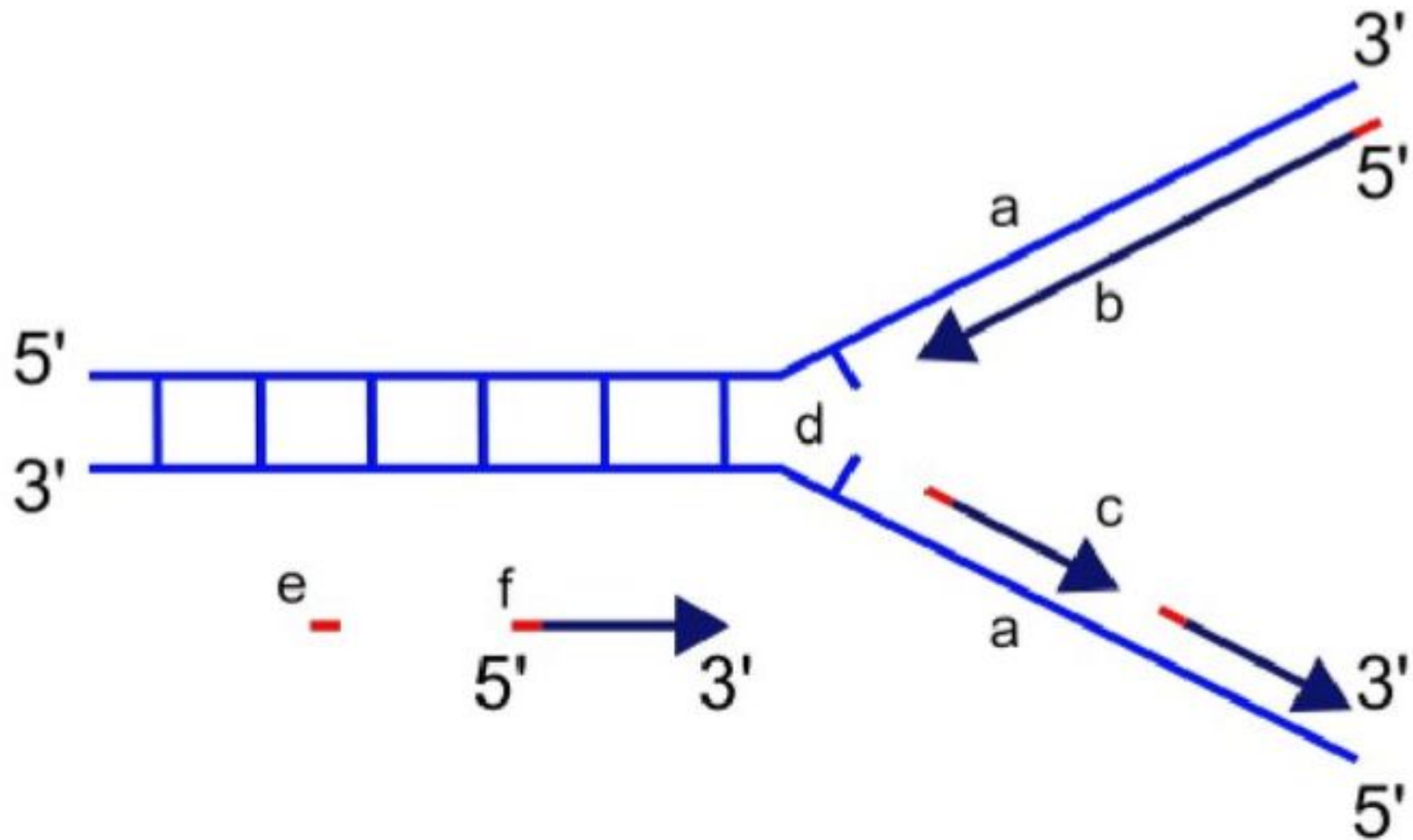
Кольцевая бактериальная ДНК



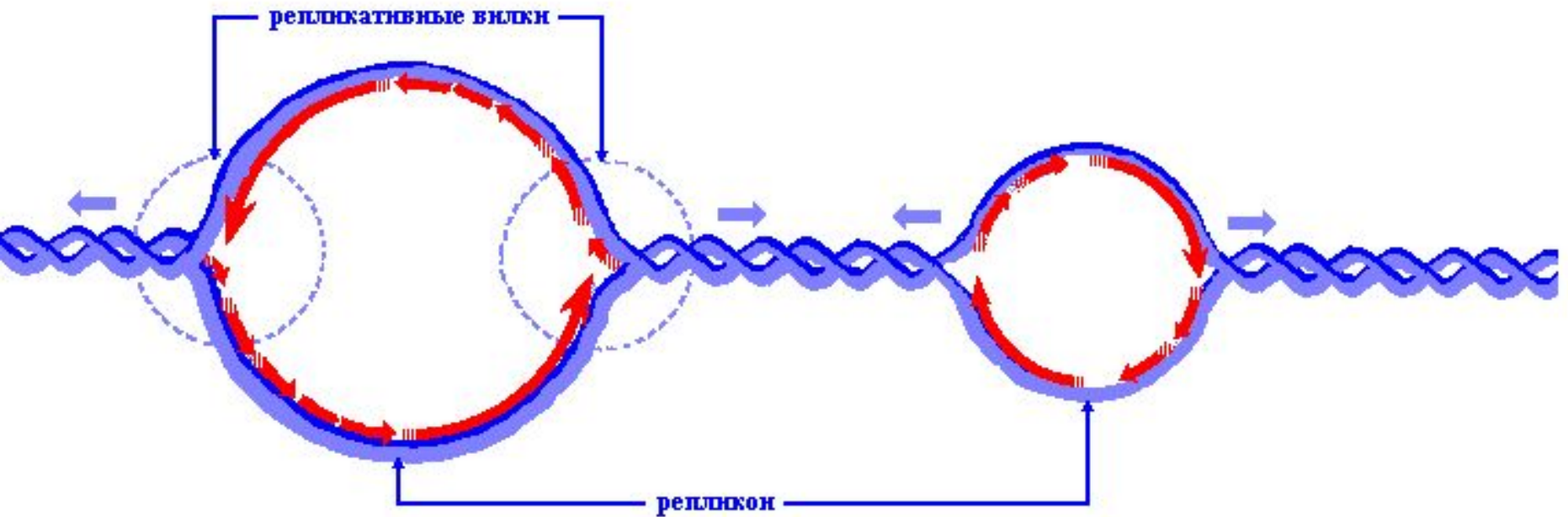
ДНК эукариотов

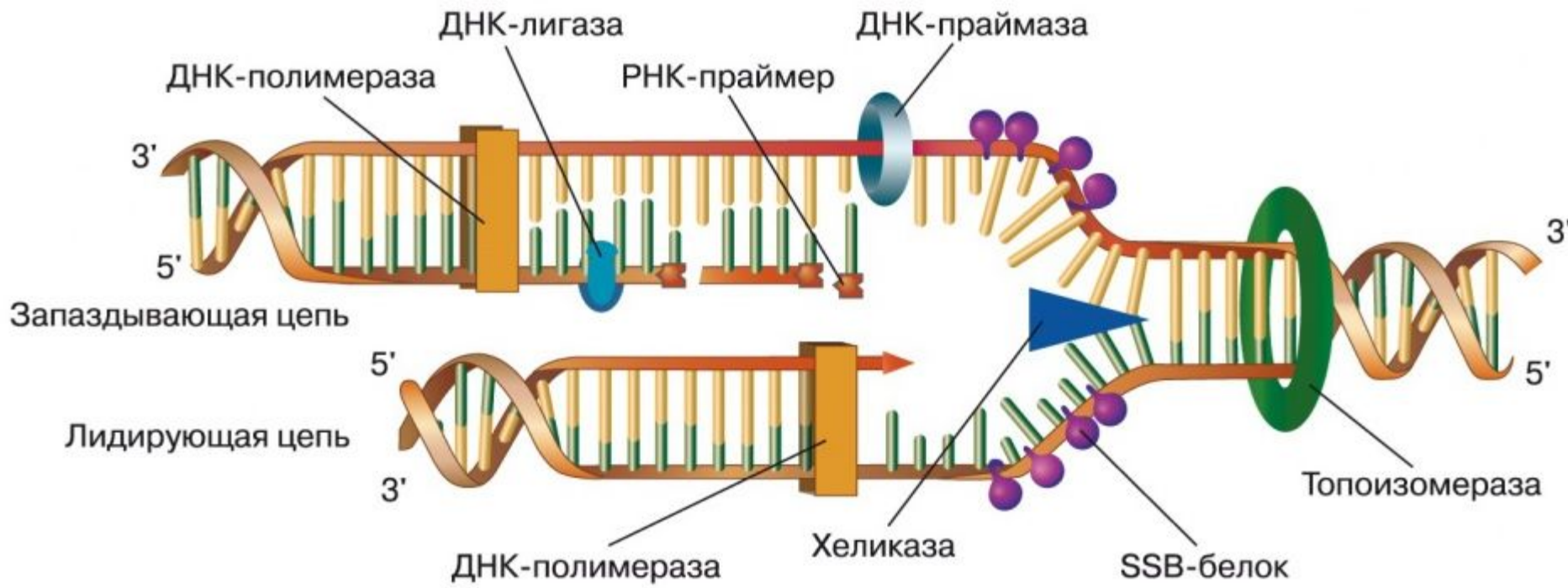


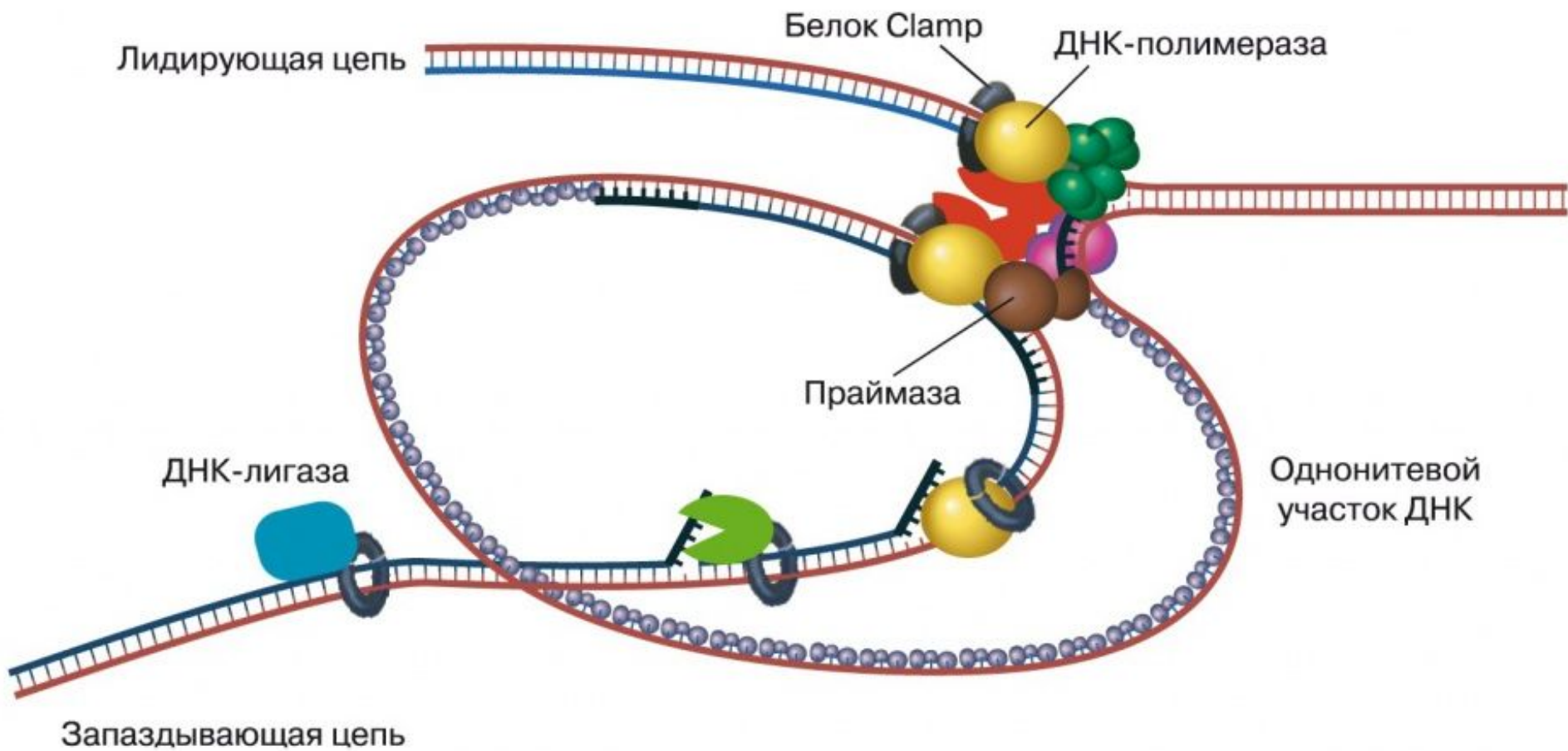
Репликативная вилка



Репликация ДНК у эукариот





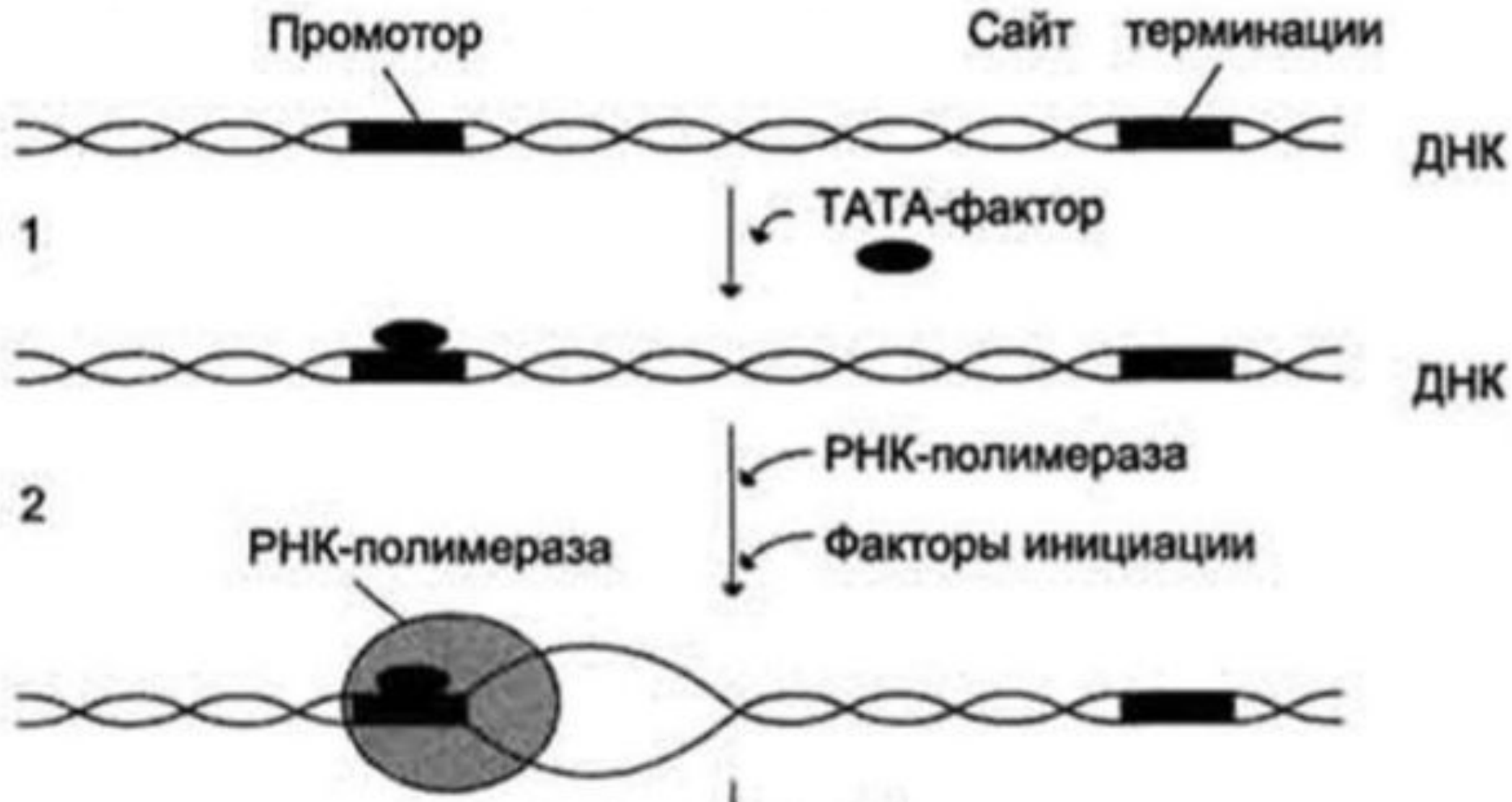


Транскрипция ДНК

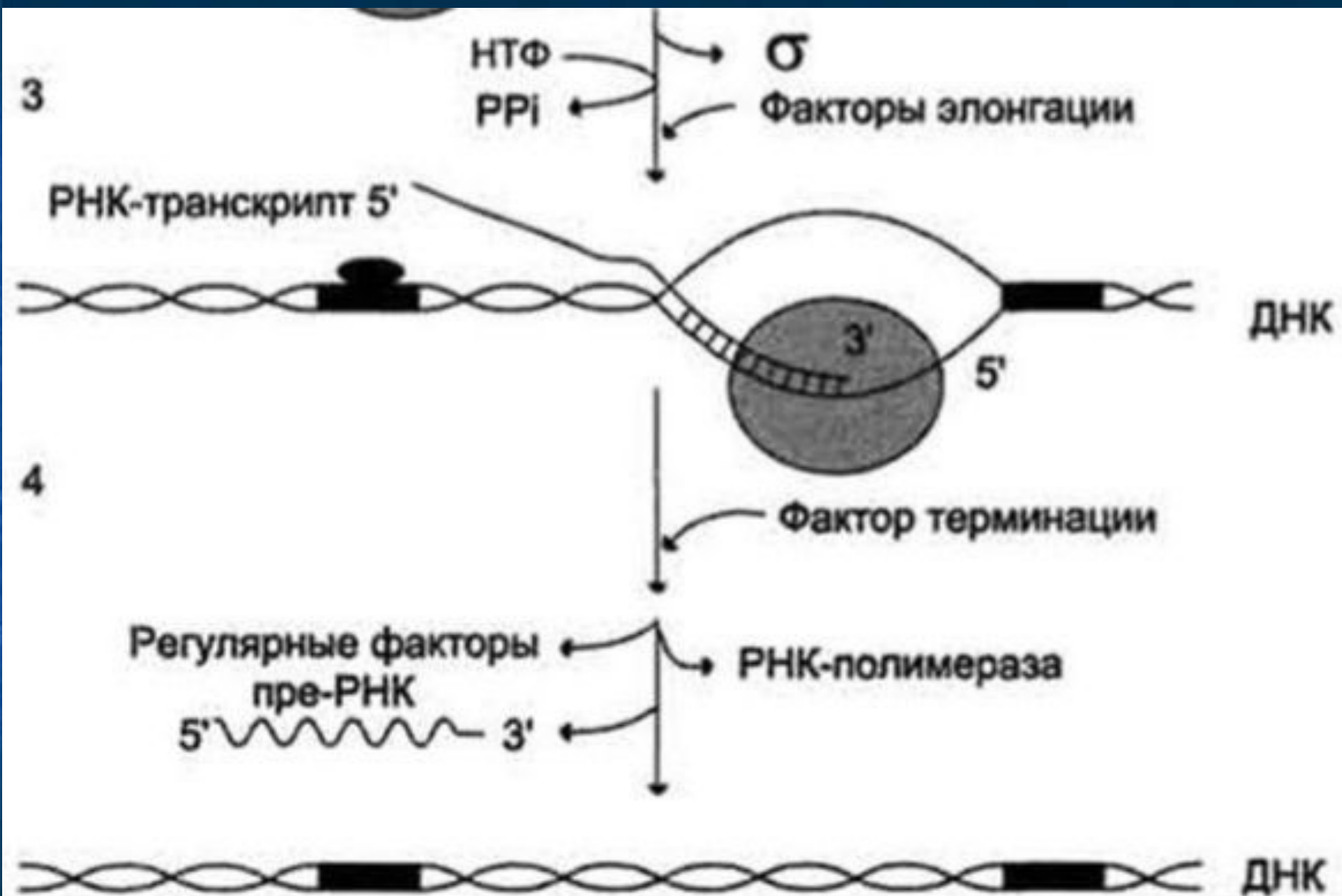
Принципы транскрипции

1. Комплементарность
2. Антипараллельность
3. Униполярность
4. Асимметричность

Транскрипция

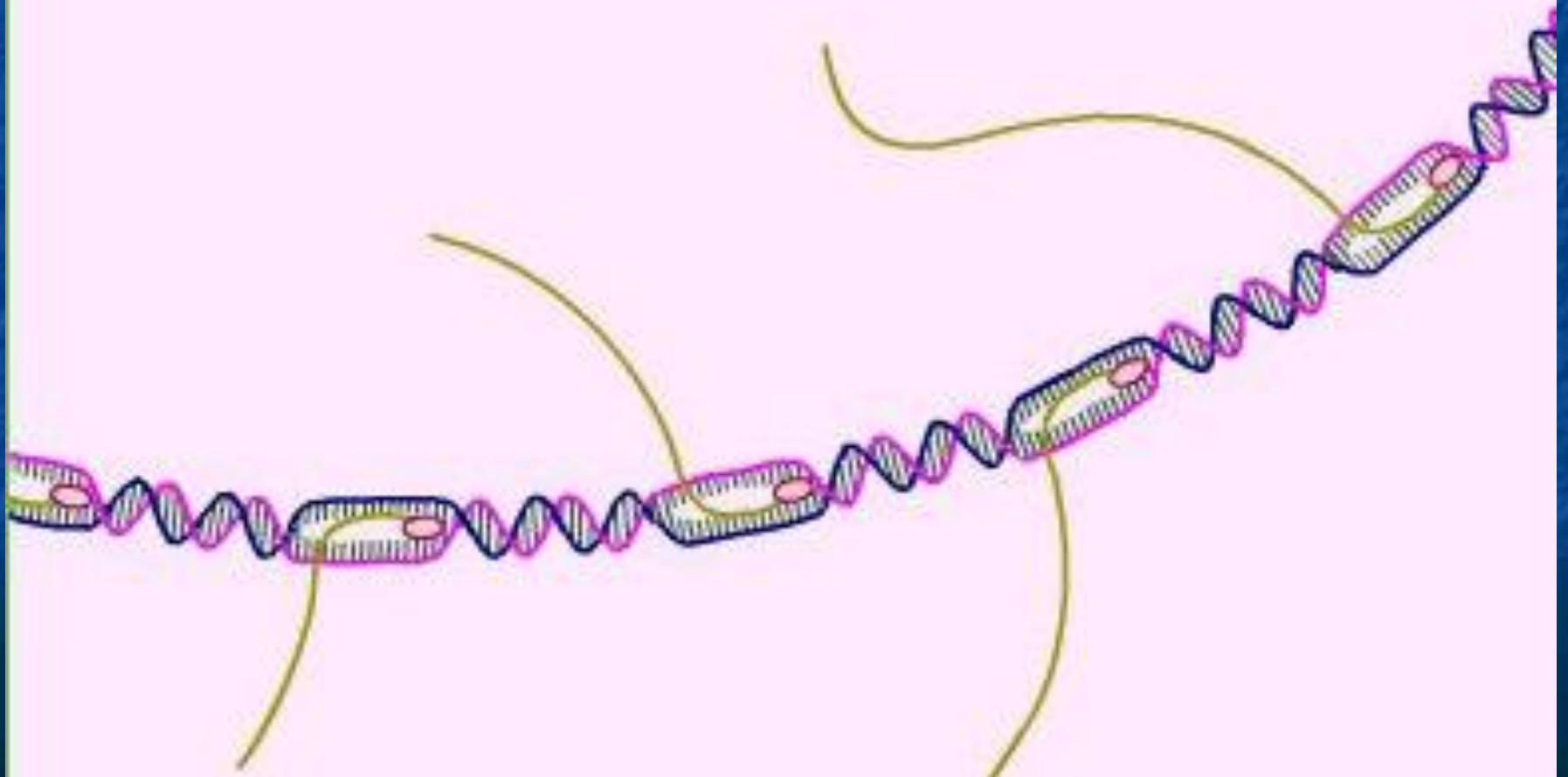


Транскрипция

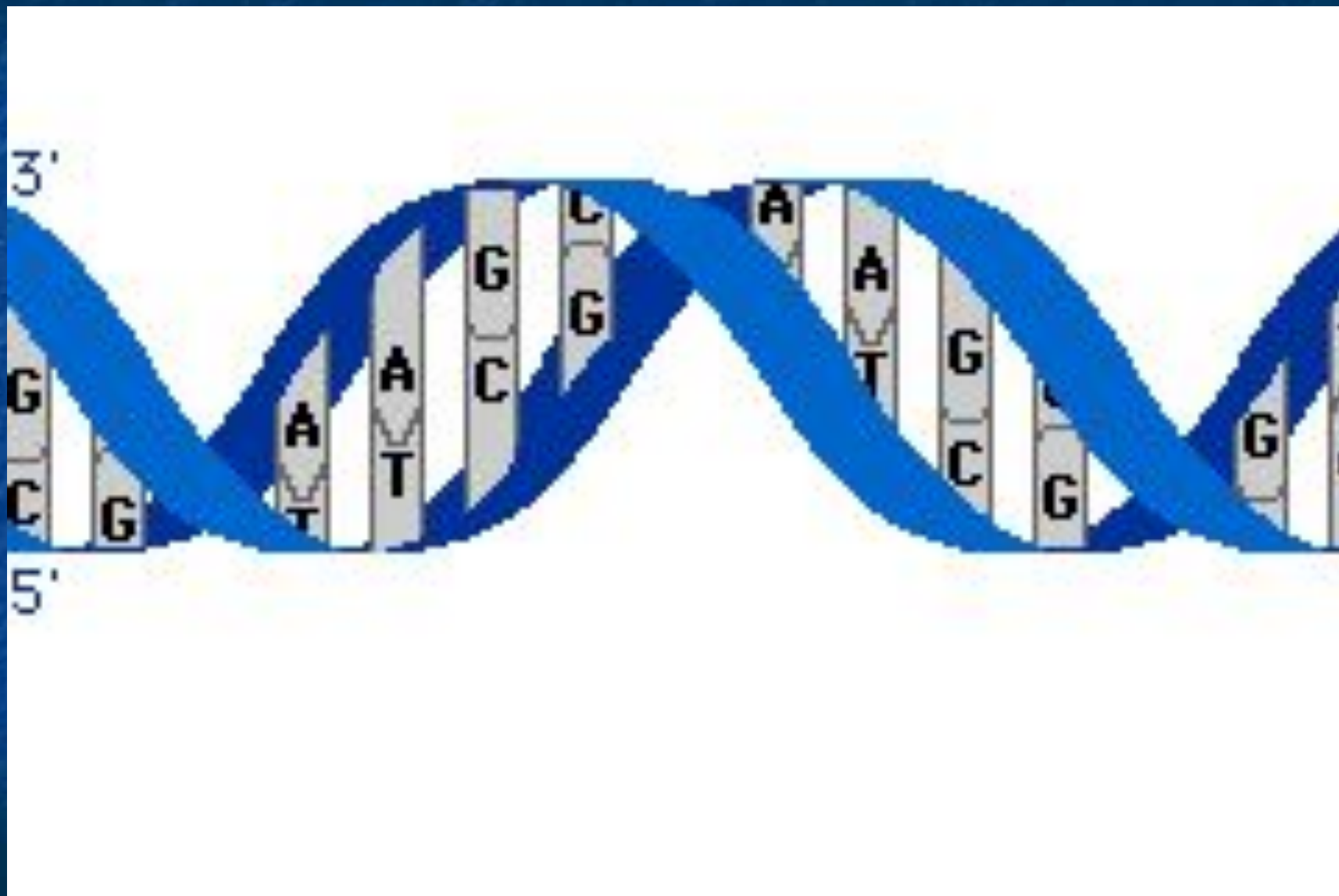


Транскрипция

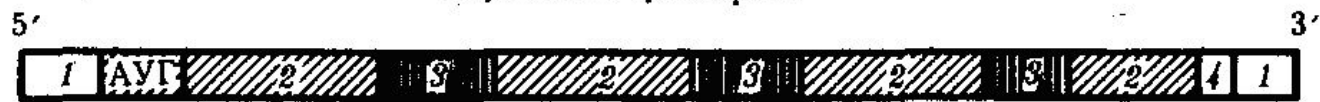
- Матричная цепь ДНК
- Комплементарная цепь ДНК
- Цепь РНК
- РНК-полимераза



Транскрипция



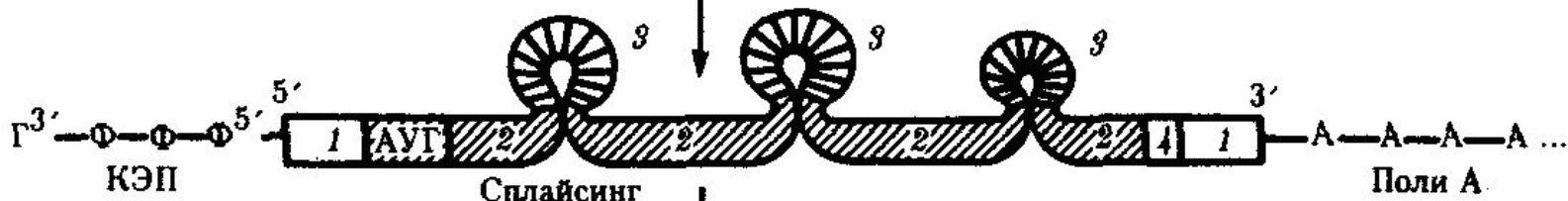
Первичный транскрипт



Модифицирование
концевых участков
первичного транскрипта



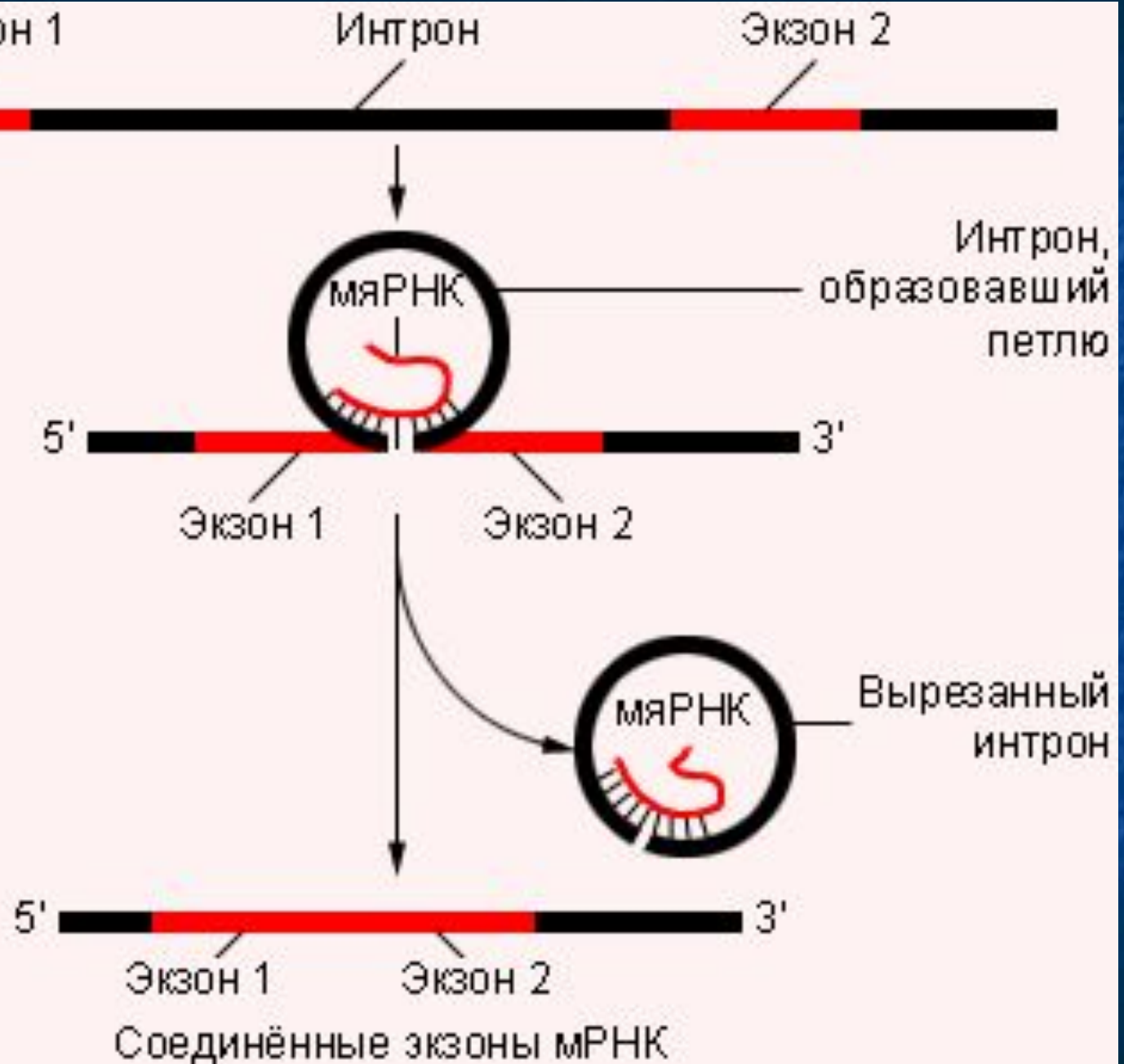
Удаление интронных
участков

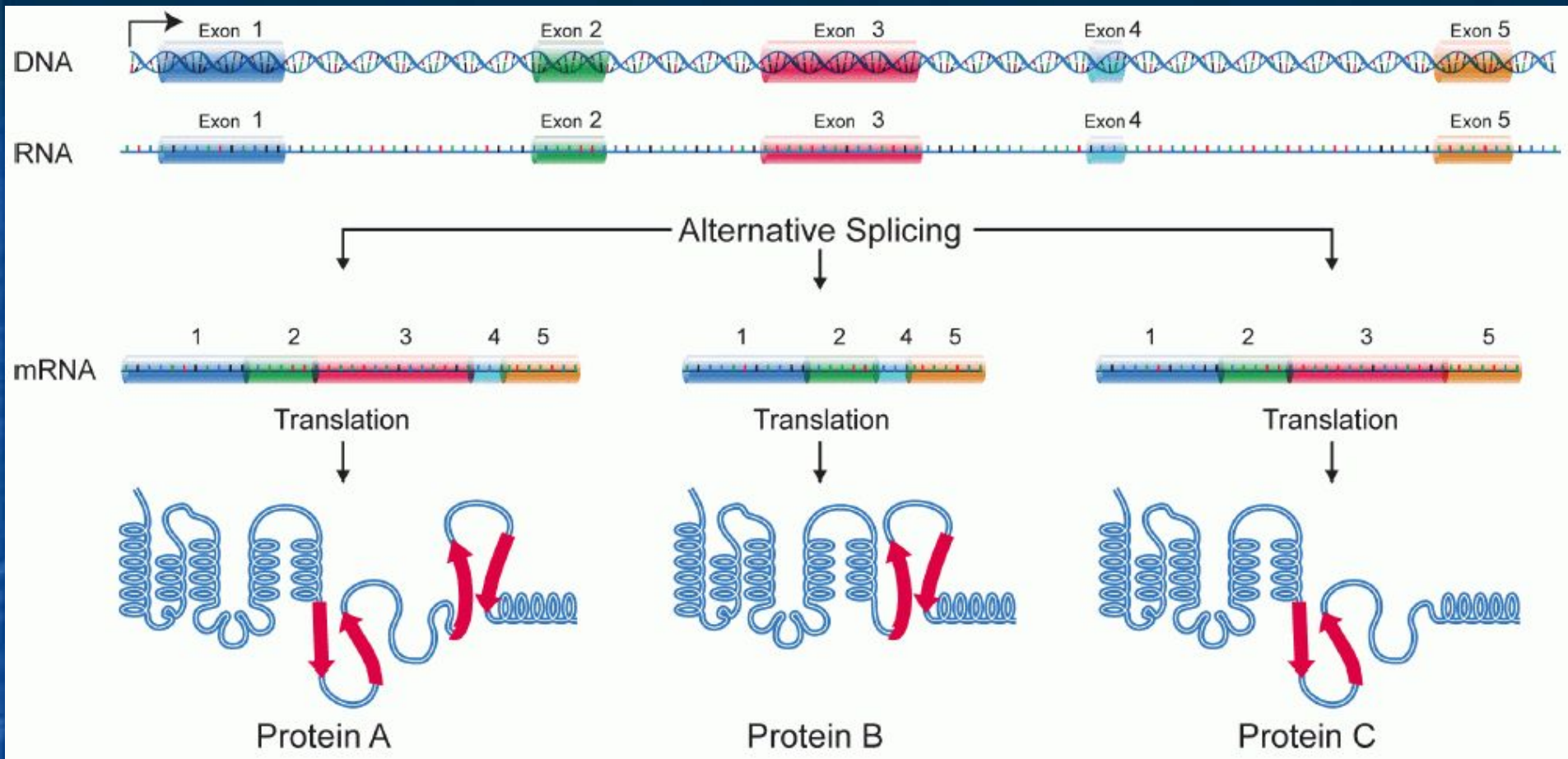


Зрелая мРНК



Альтернативный сплайсинг экзонов у эукариот

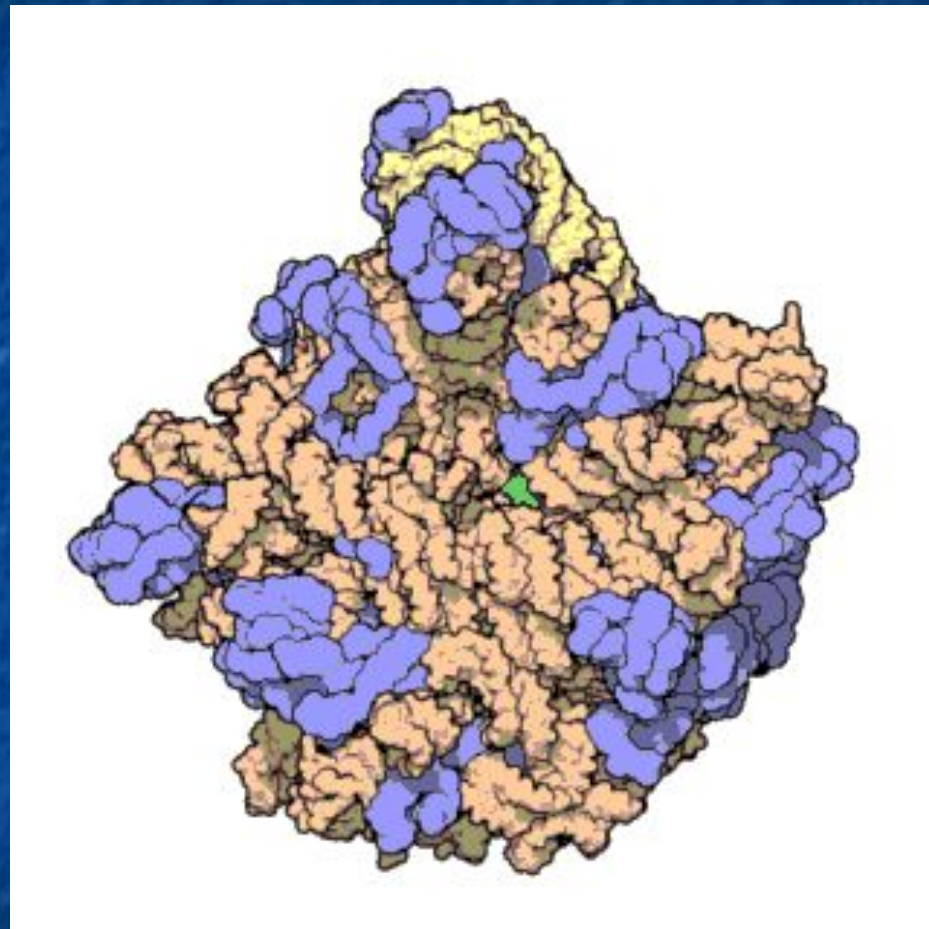




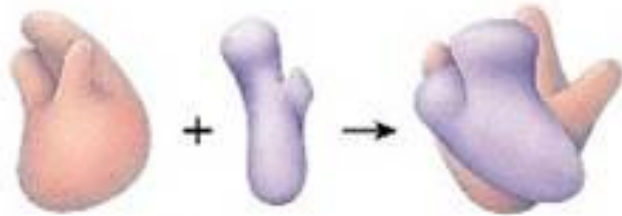
АДМИНИСТРАЦИЯ

(министр, нация, астра, амнистия, рация)

Модель строения рибосомы



Структура рибосом

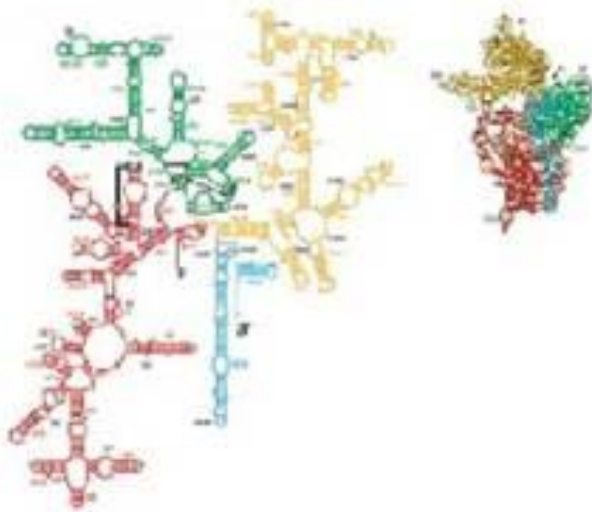


Большая субъединица **Малая субъединица**

Рибосома состоит из большой и малой субъединицы.

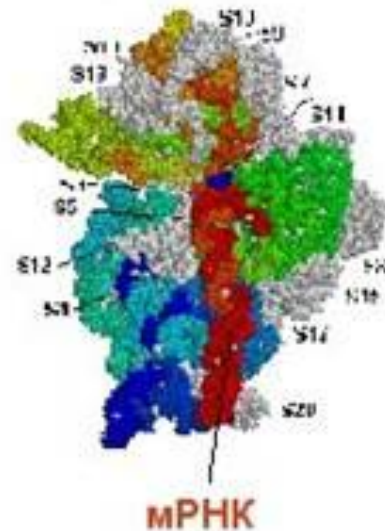
Основу структуры каждой субъединицы составляет сложным образом свернутая рРНК.

К каркасу из рРНК присоединяются рибосомные белки.



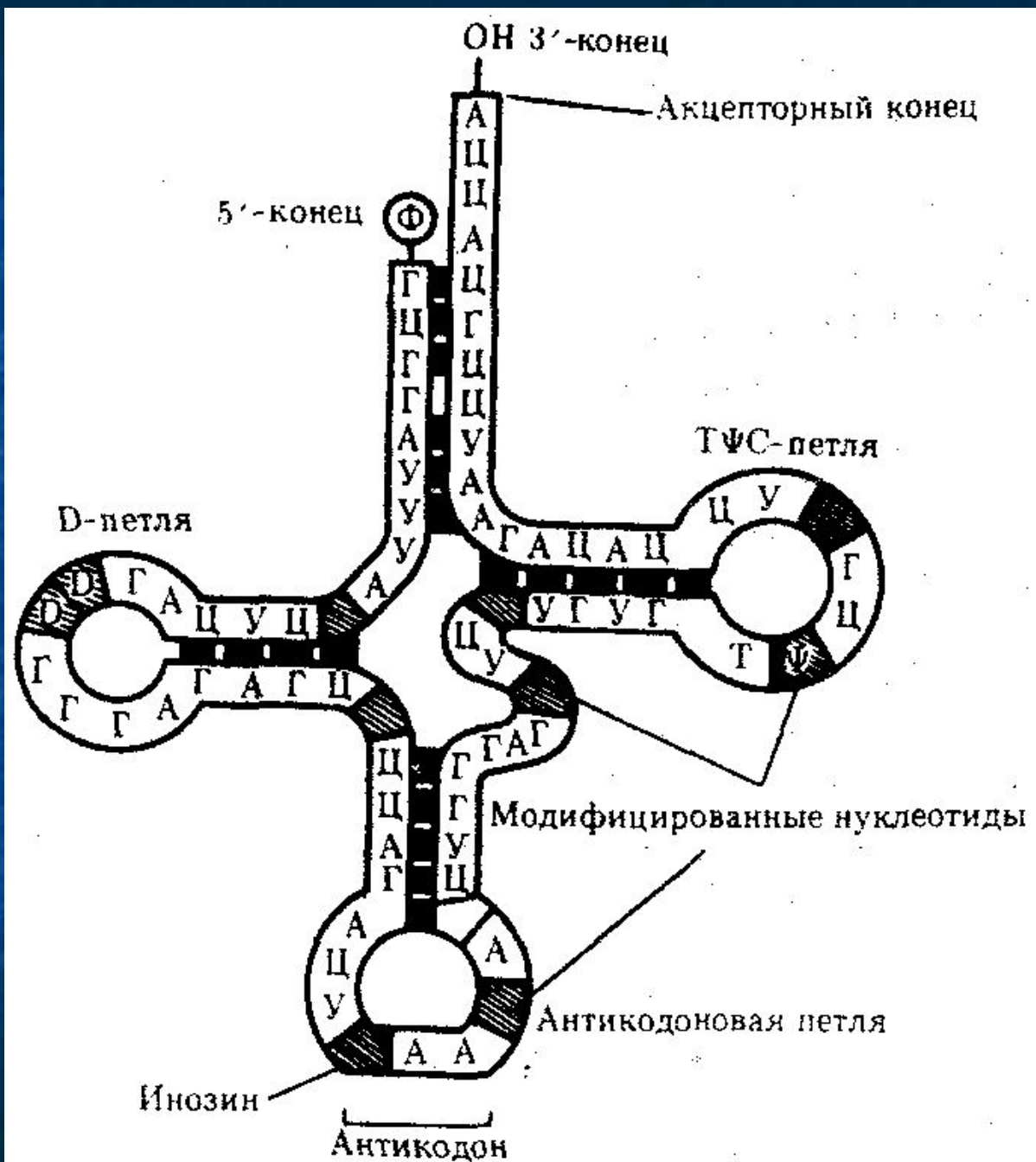
Вторичная и третичная структура рРНК малой субъединицы

(по Wimberly et al., Nature 2000, 407: 327-339)

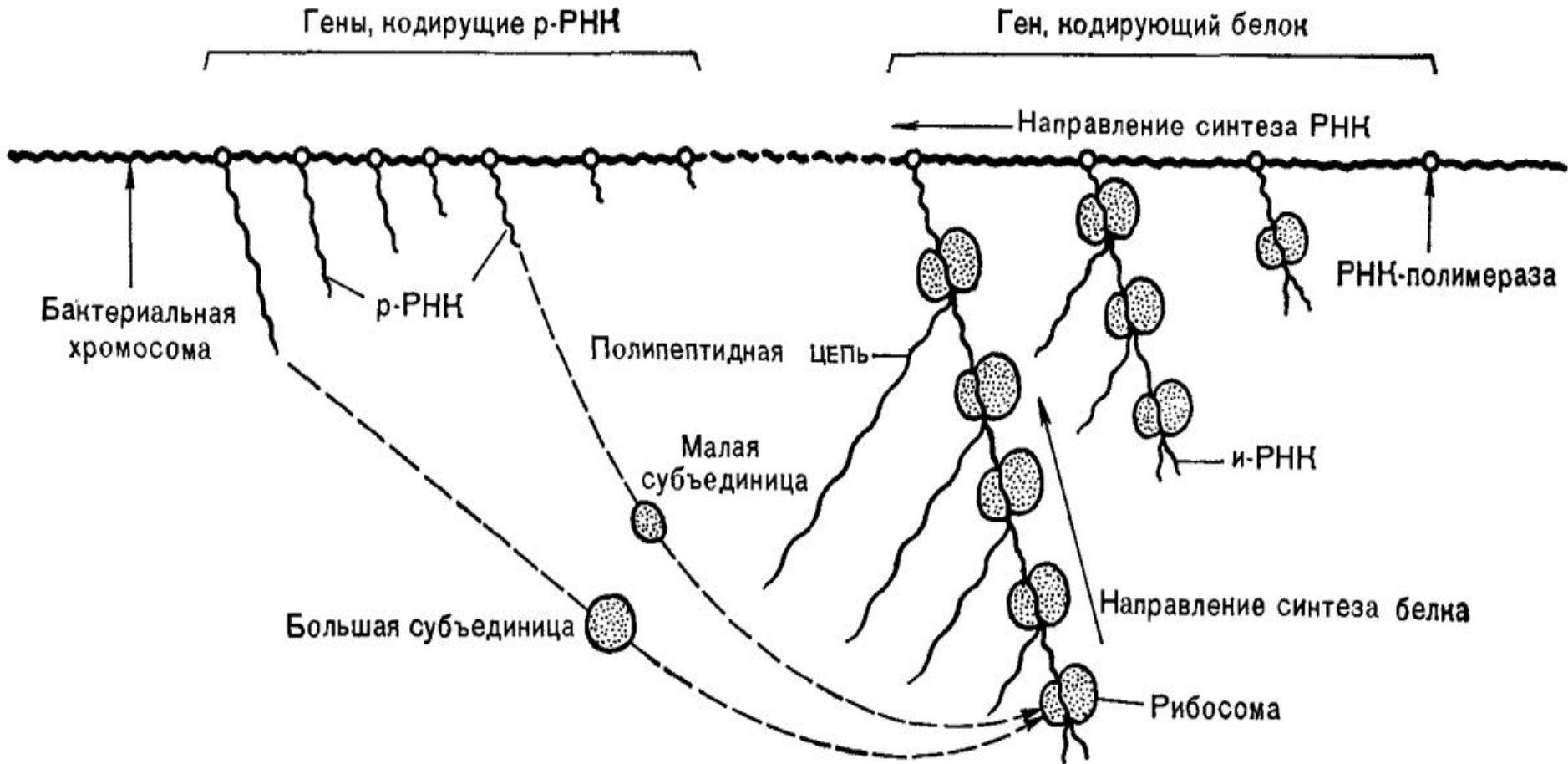


Структура малой субъединицы

Строение тРНК

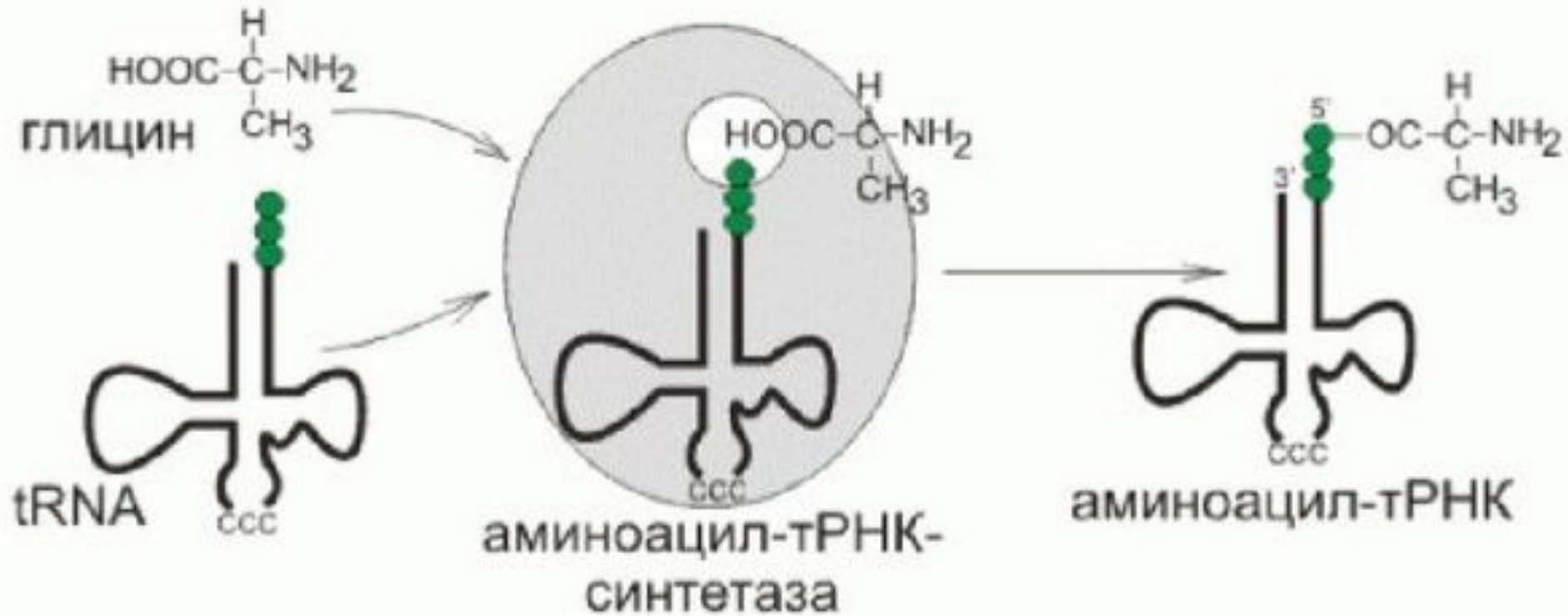
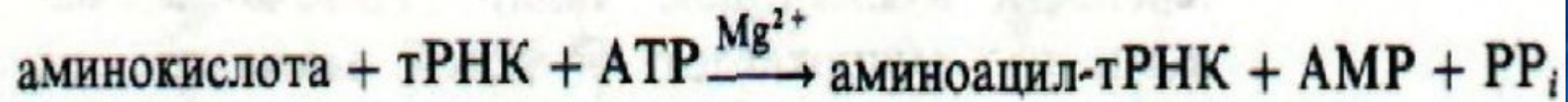


Трансляция у прокариот



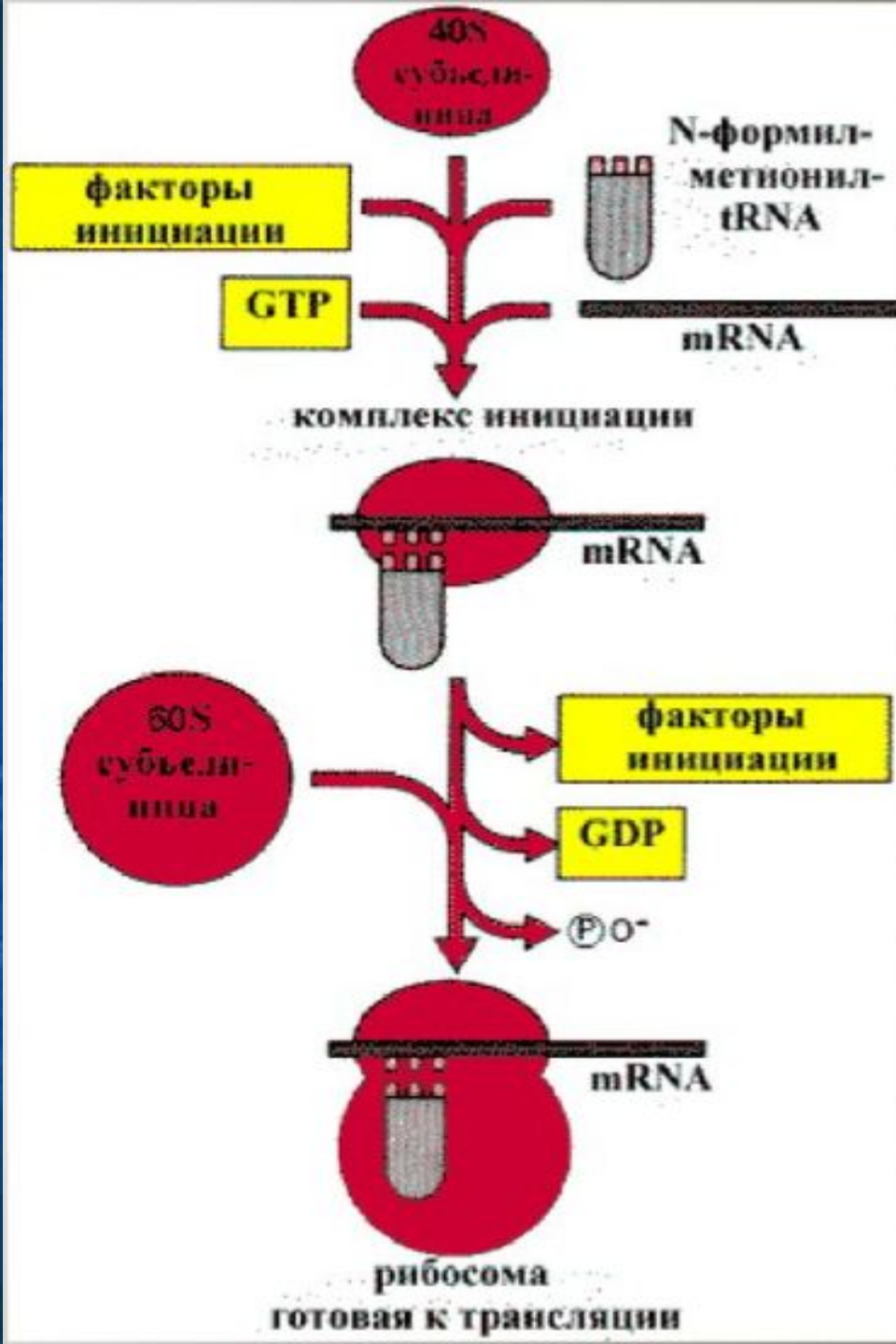
Трансляция у эукариот

Рекогниция



Трансляция у эукариот

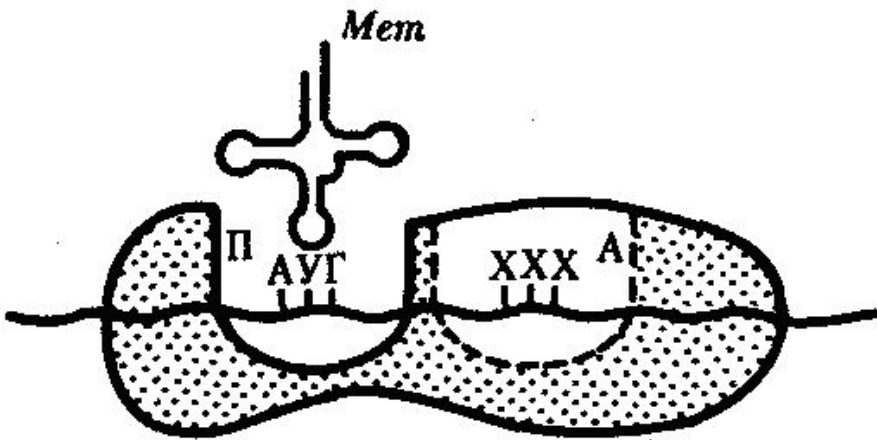
1. Инициация трансляции



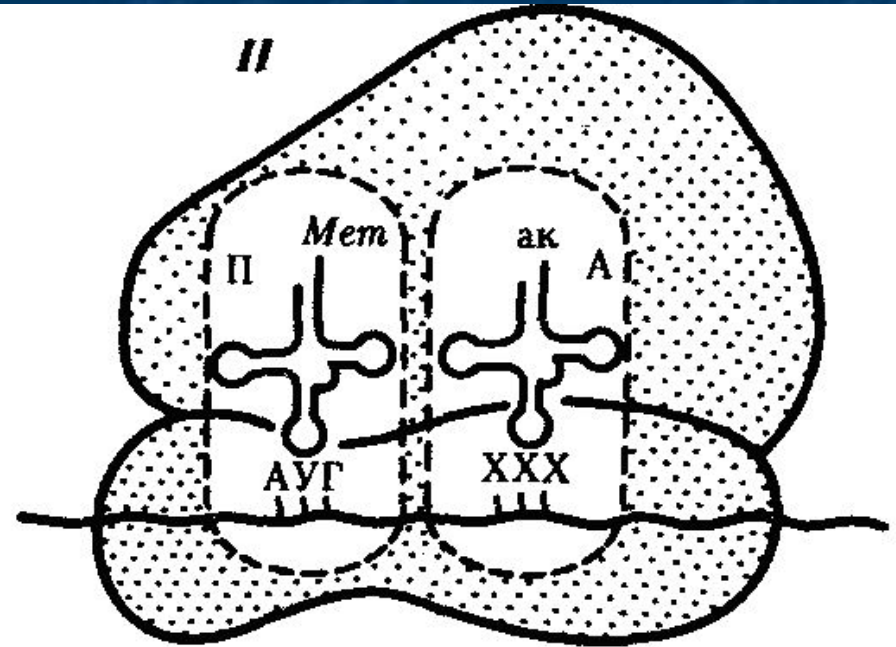
Трансляция у эукариот

1. Инициация трансляции

I

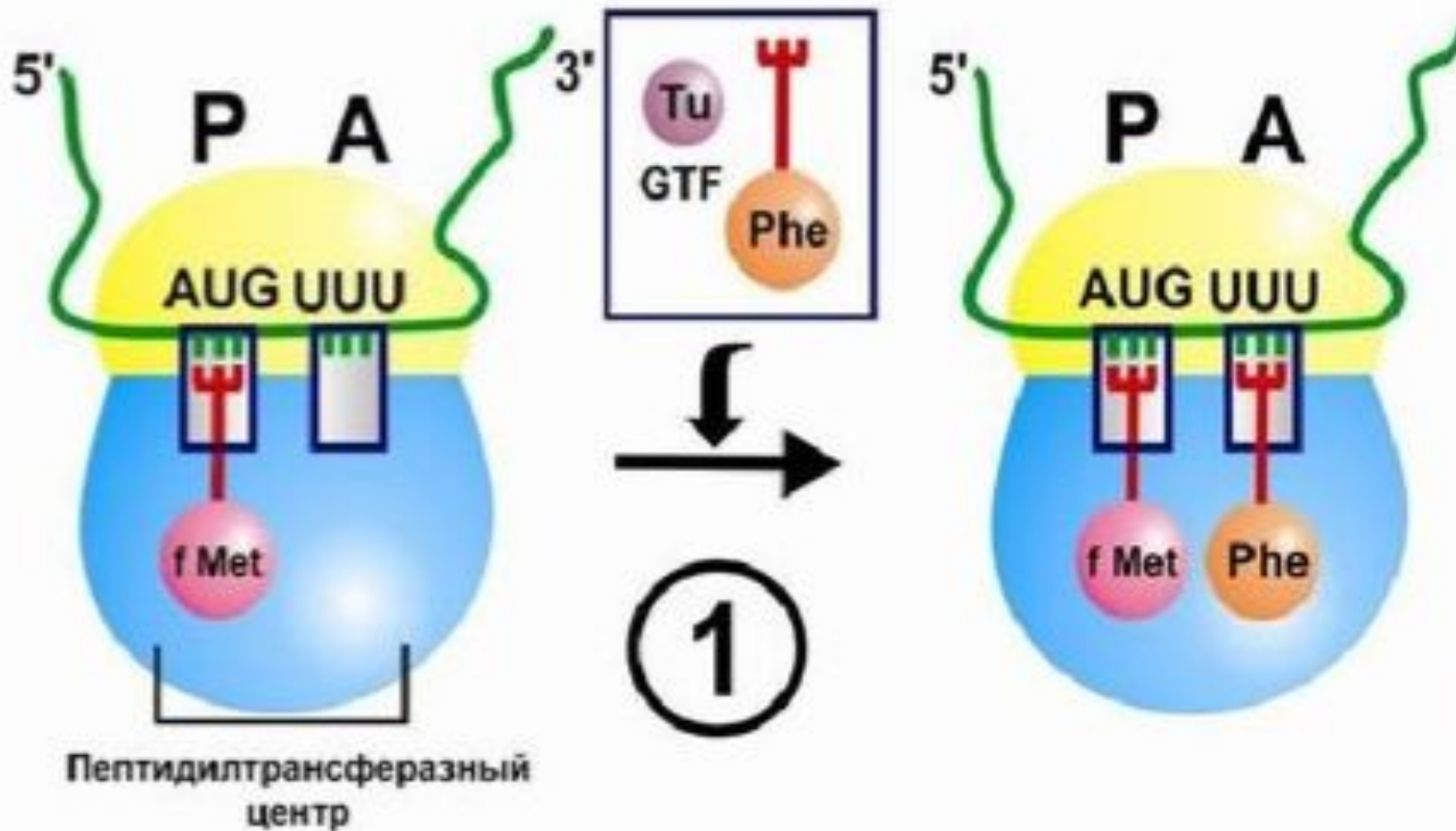


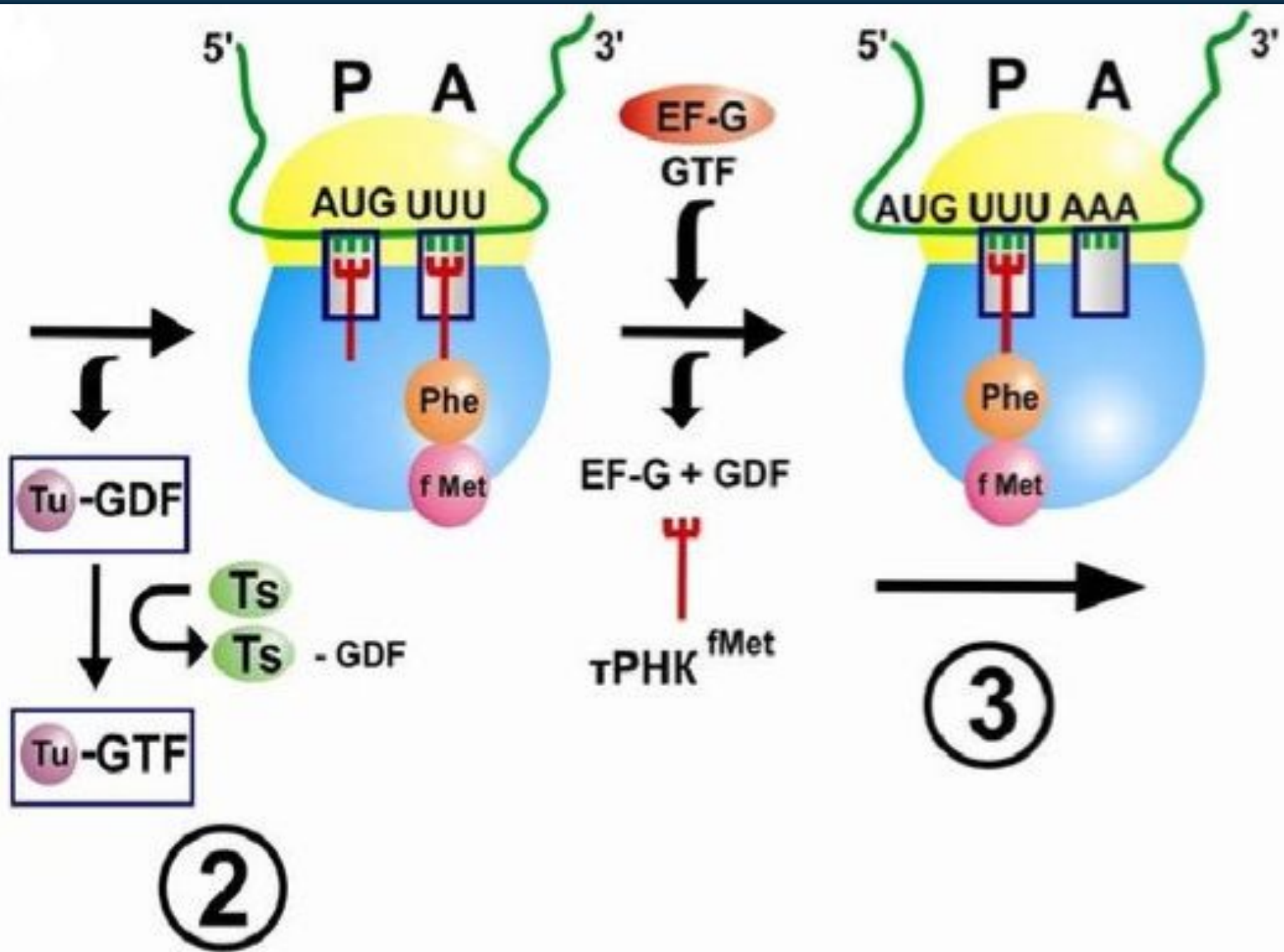
II



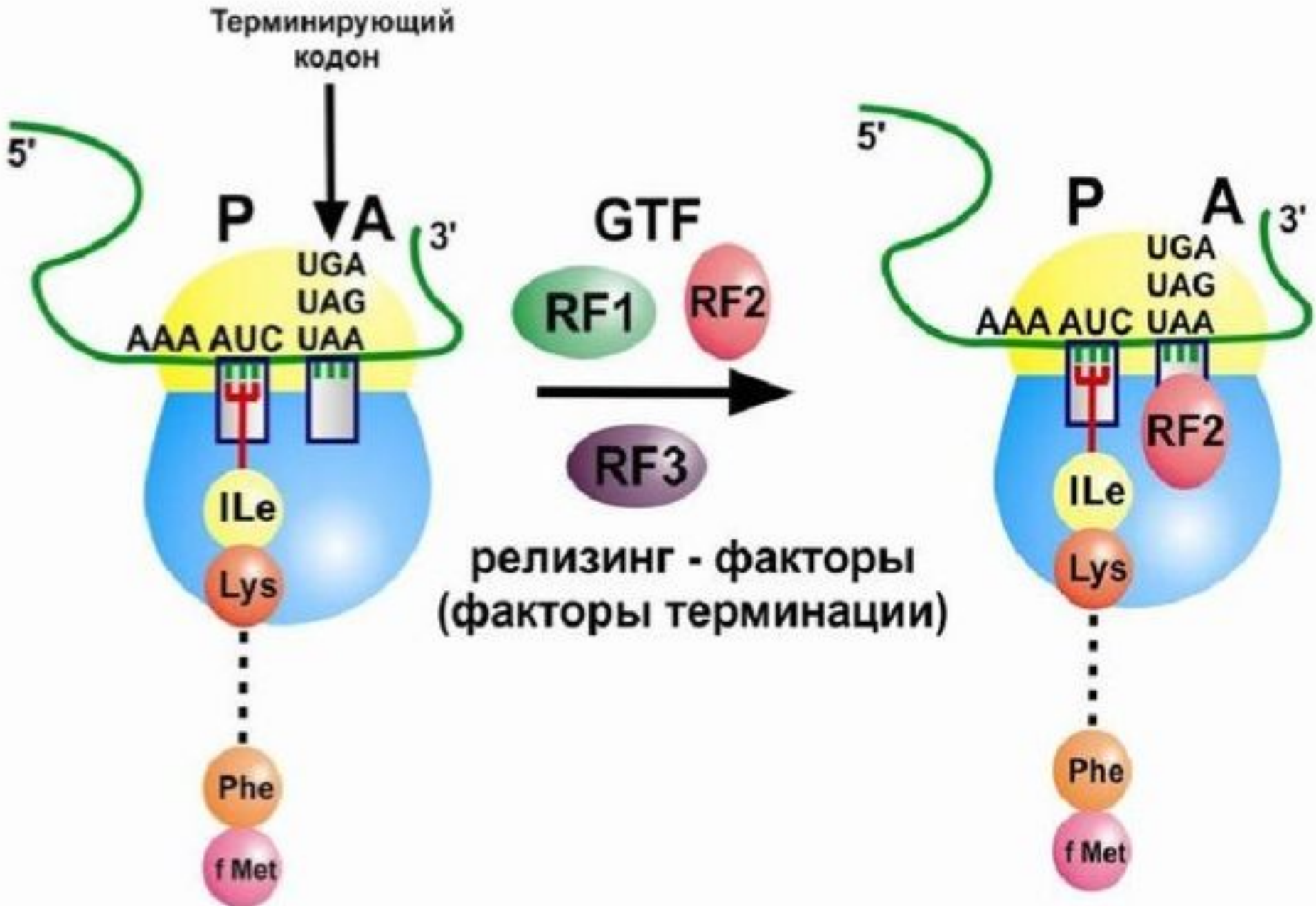
2. Элонгация трансляции

70S-инициаторный комплекс

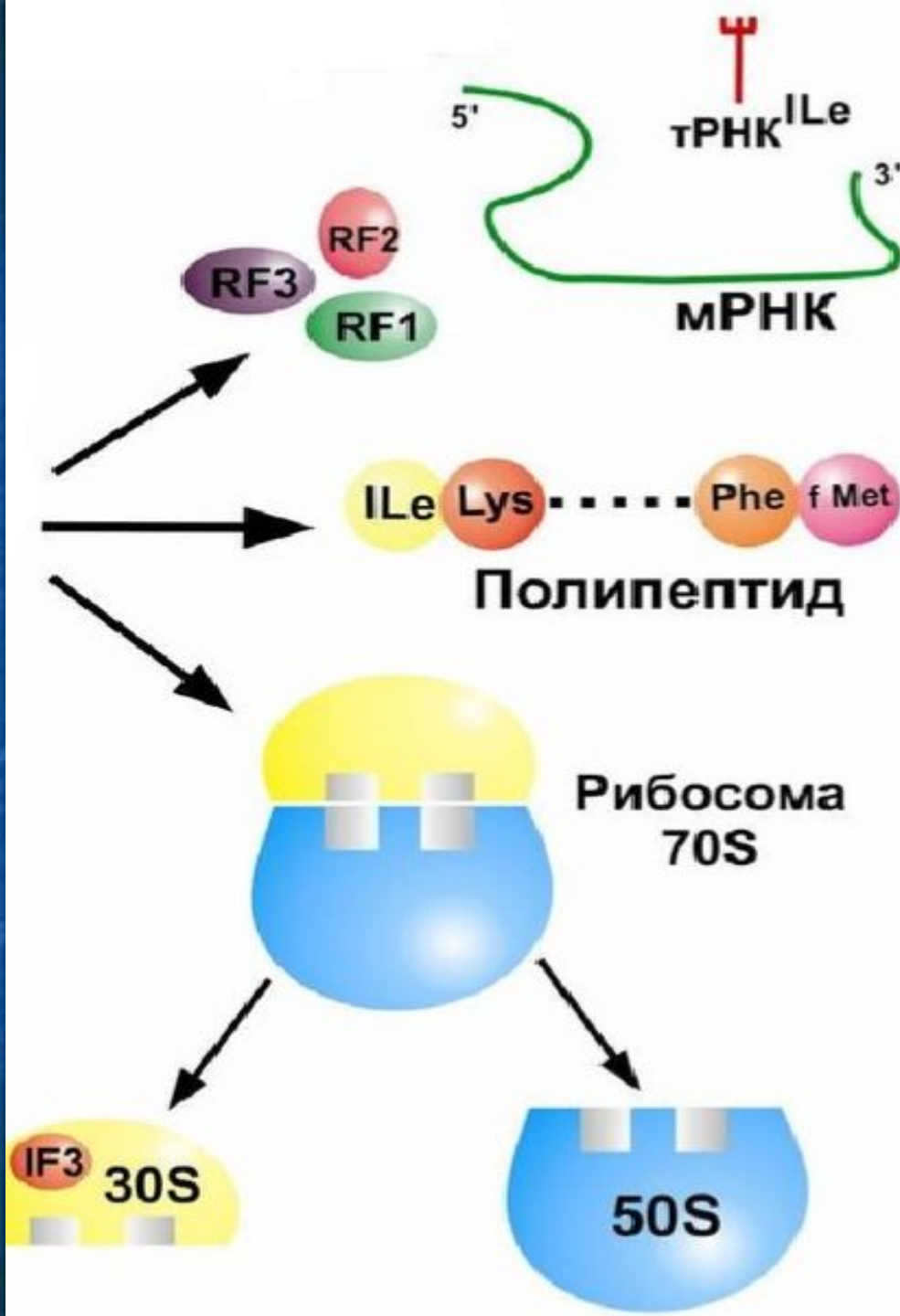




3. Терминация трансляции



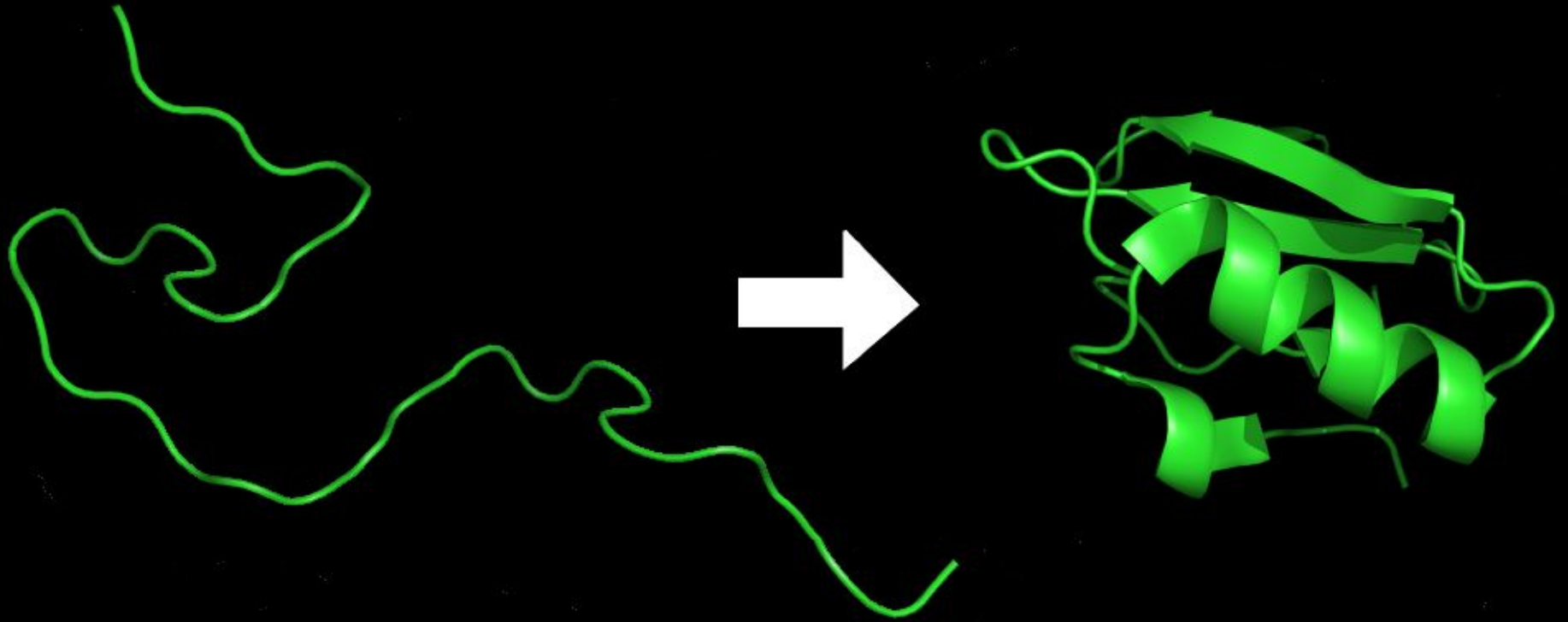
3. Терминация трансляции



Трансляция у эукариот

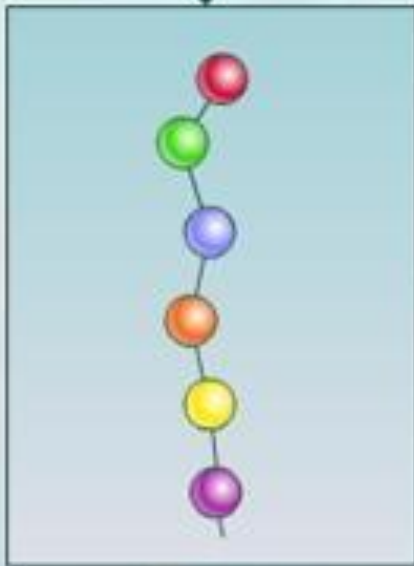


Фолдинг белка

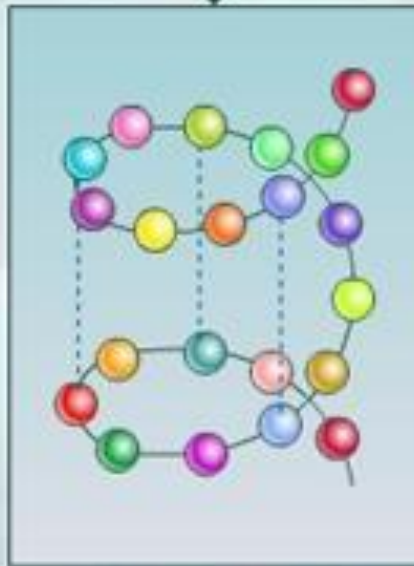


Фолдинг белка

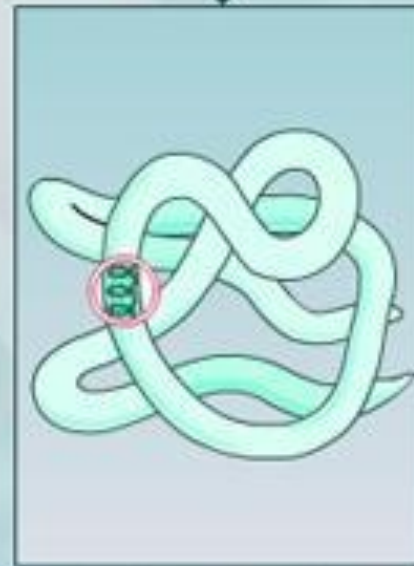
I структура



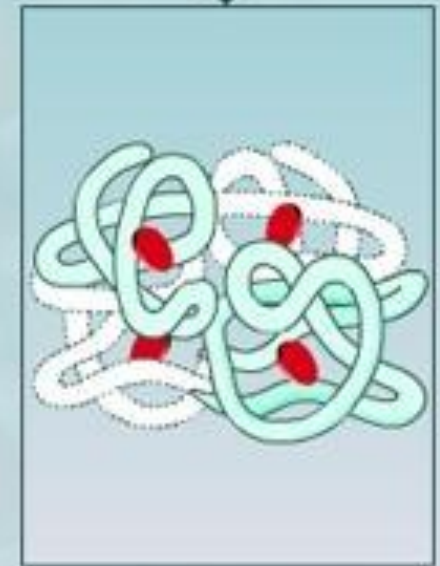
II структура



III структура

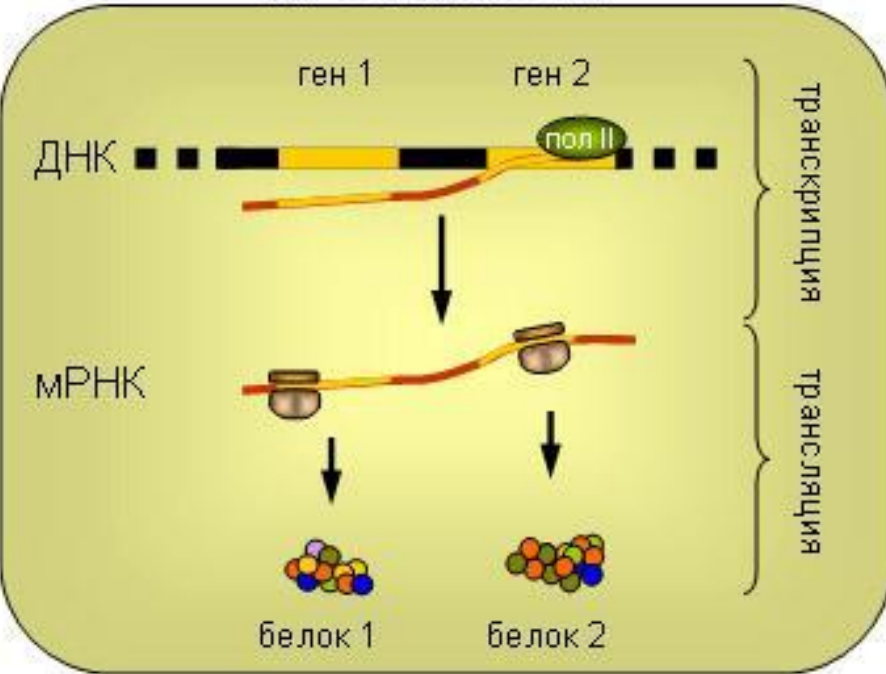


IV структура

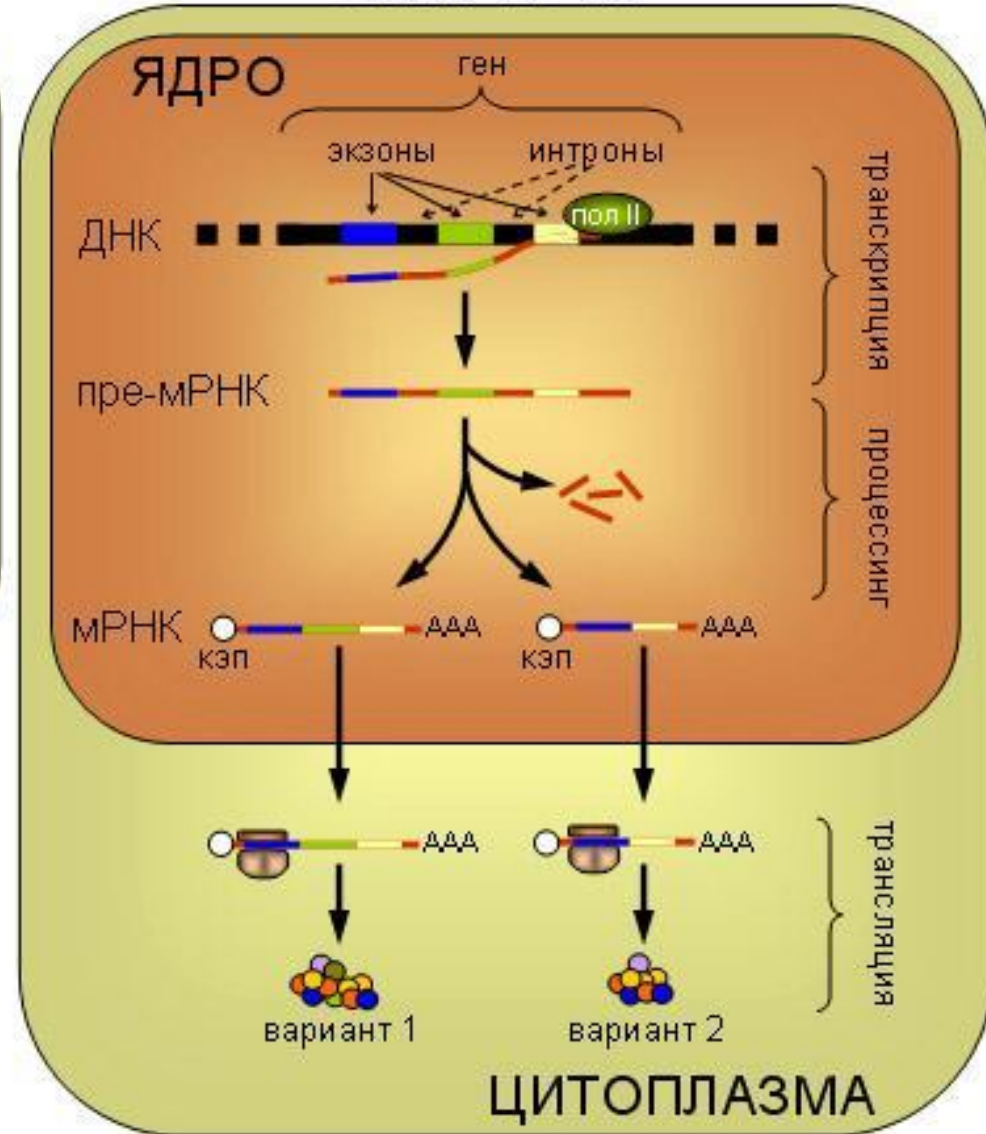


Реализация генетической информации у прокариот и эукариот

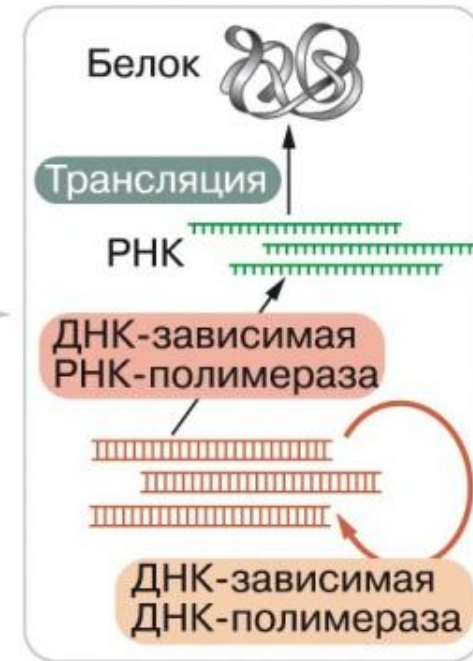
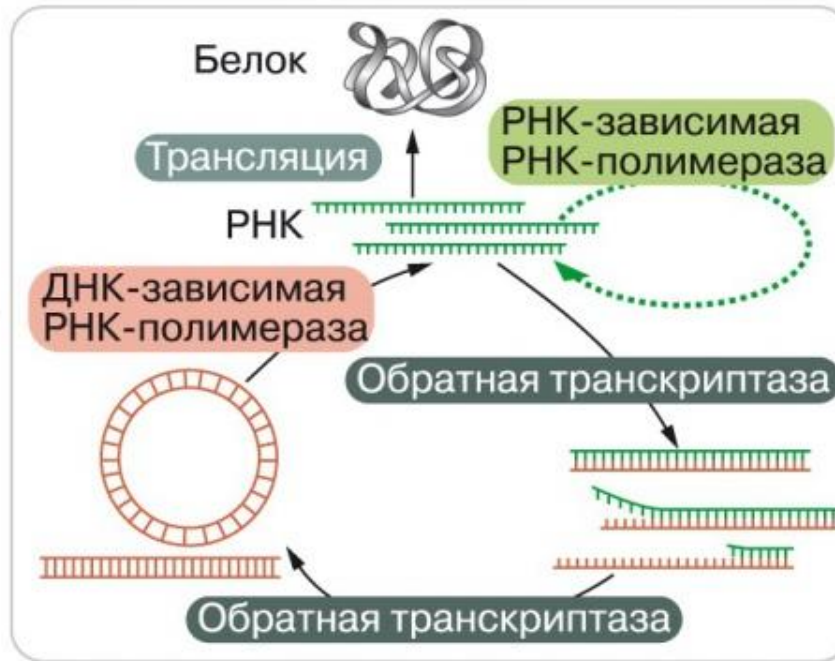
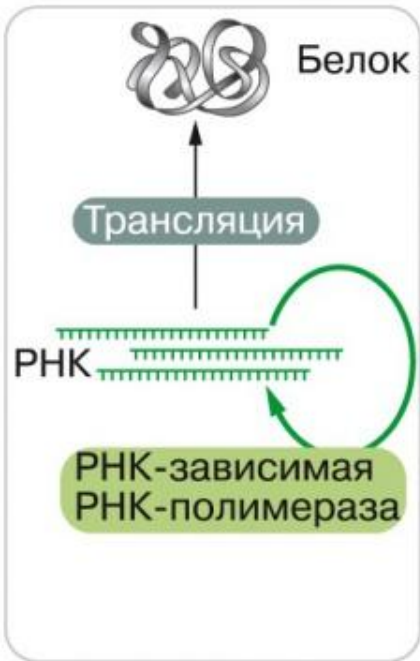
ПРОКАРИОТЫ



ЭУКАРИОТЫ



Реализация генетической информации у прокариот и эукариот



↑ Время

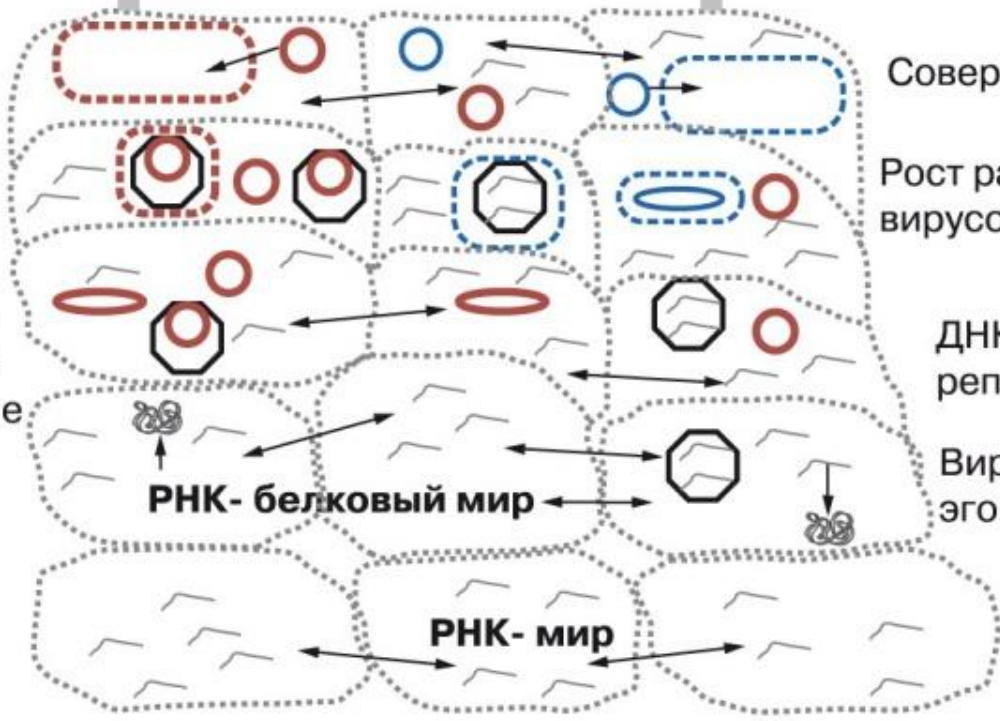
Различные наборы вирусов

Archaea

Bacteria



Появление клеток, ограниченных мембраной



Совершенные мембраны, протоклетки

Рост разнообразия, основные классы вирусов; вирусы, окруженные мембраной

ДНК; обособленные системы репликации и экспрессии

Вирусоподобные структуры, ансамбли эгоистичных кооператоров

Первые генетические элементы

Сети пор в неорганическом материале

РНК-белковый мир

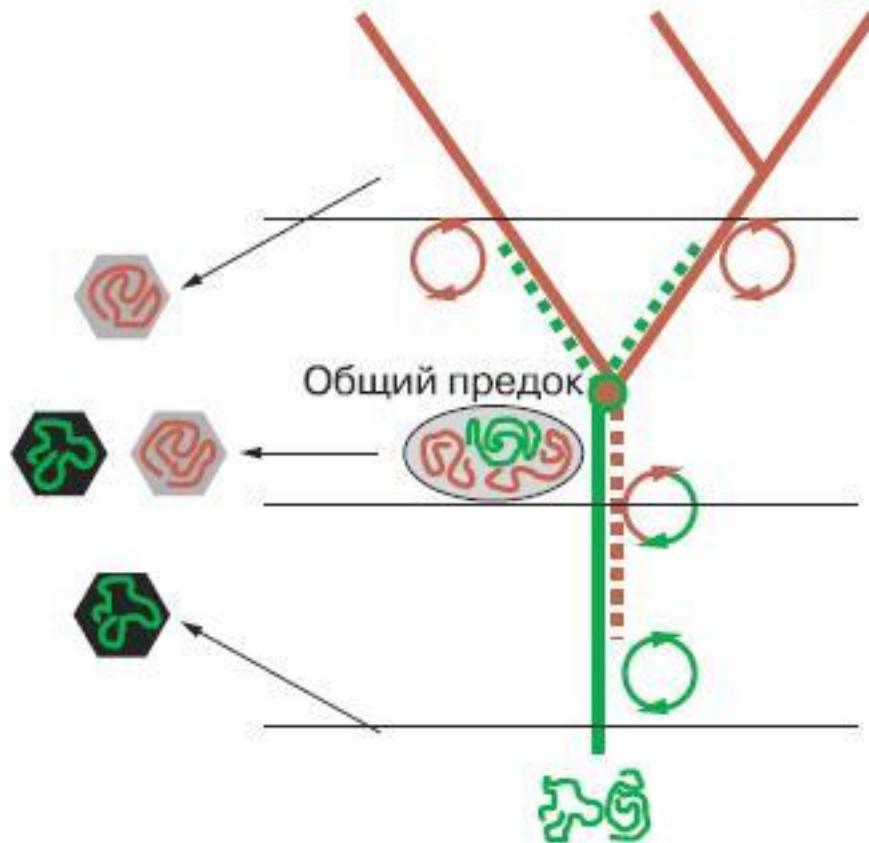
РНК-мир

Bacteria Archaea Eucaryota

ДНК-вирусы

Ретроидные вирусы

РНК-вирусы



III. Утрата обратной транскриптазы, появление ДНК-зависимой ДНК-полимеразы

II. Утрата РНК-зависимой РНК-полимеразы, появление обратной транскриптазы

I. Репликация с помощью РНК-зависимой РНК-полимеразы

Малые реплицирующиеся РНК