



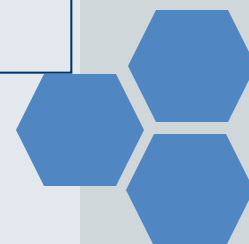
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА ПО ЗДРАВООХРАНЕНИЮ И  
СОЦИАЛЬНОМУ РАЗВИТИЮ»**



**Компьютерная лекция №4  
Строение и свойства РНК  
Дисциплина «Молекулярная биология»  
Специальность «Лабораторная  
диагностика»**

**Выполнил преподаватель  
«Лабораторной диагностики»  
Бондарева Л. В.**

**Красноярск, 2010**





# План

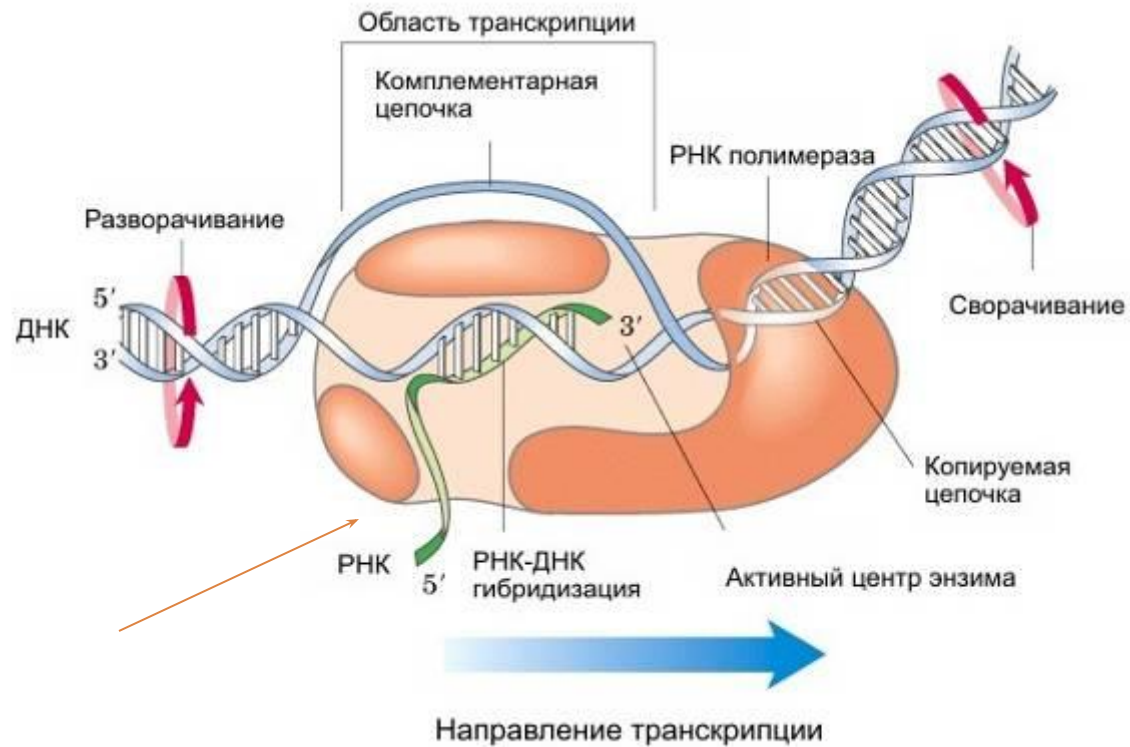
- 1) Строение РНК
- 2) Виды РНК
- 3) Функции
- 4) Рибосома, ее структура и функции
- 5) Транскрипция у прокариот





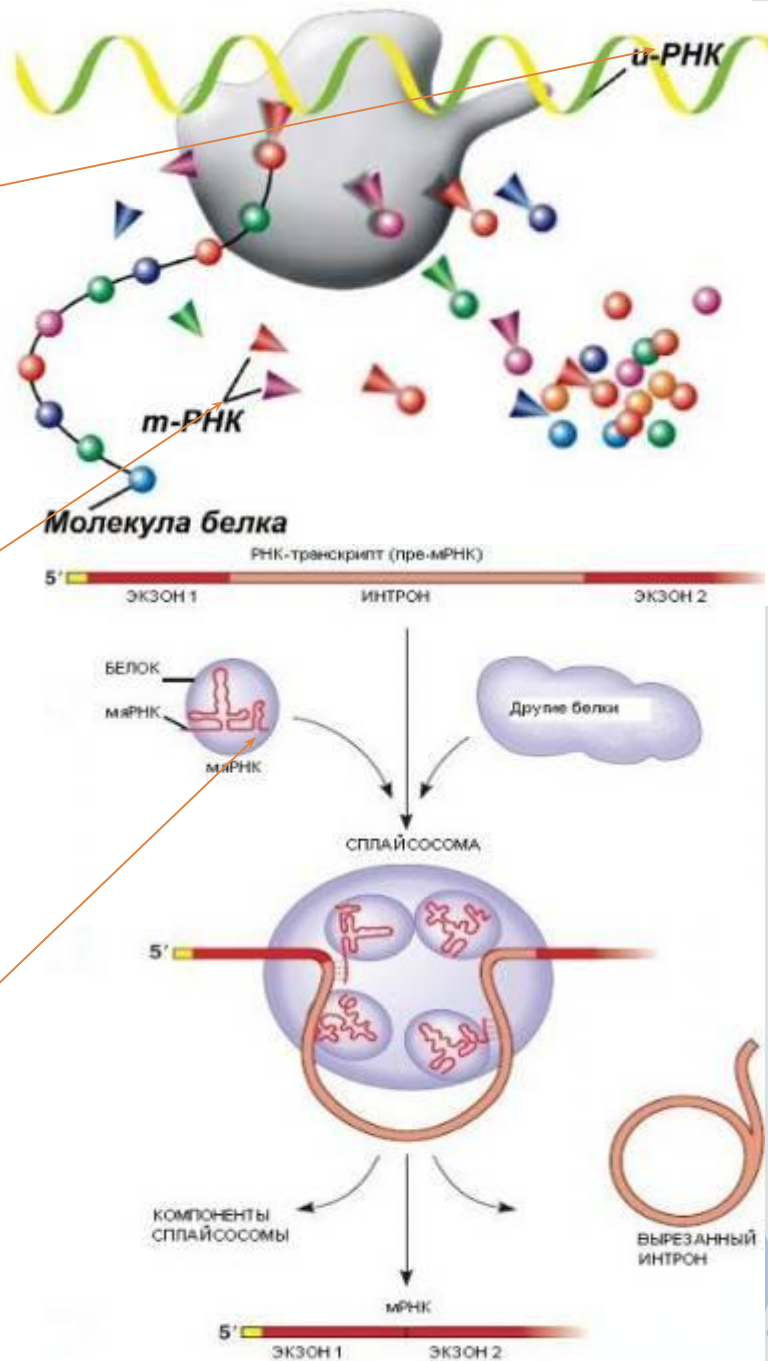
## 1) Строение РНК

**Молекула РНК состоит из одной полипептидной цепочки, она более коротче, чем цепочка ДНК. В нуклеотидах РНК имеется 4 типа азотистых основания: А, Г, Ц, У; в РНК содержится углевод рибоза и остаток фосфорной кислоты.**



## 2) Виды РНК

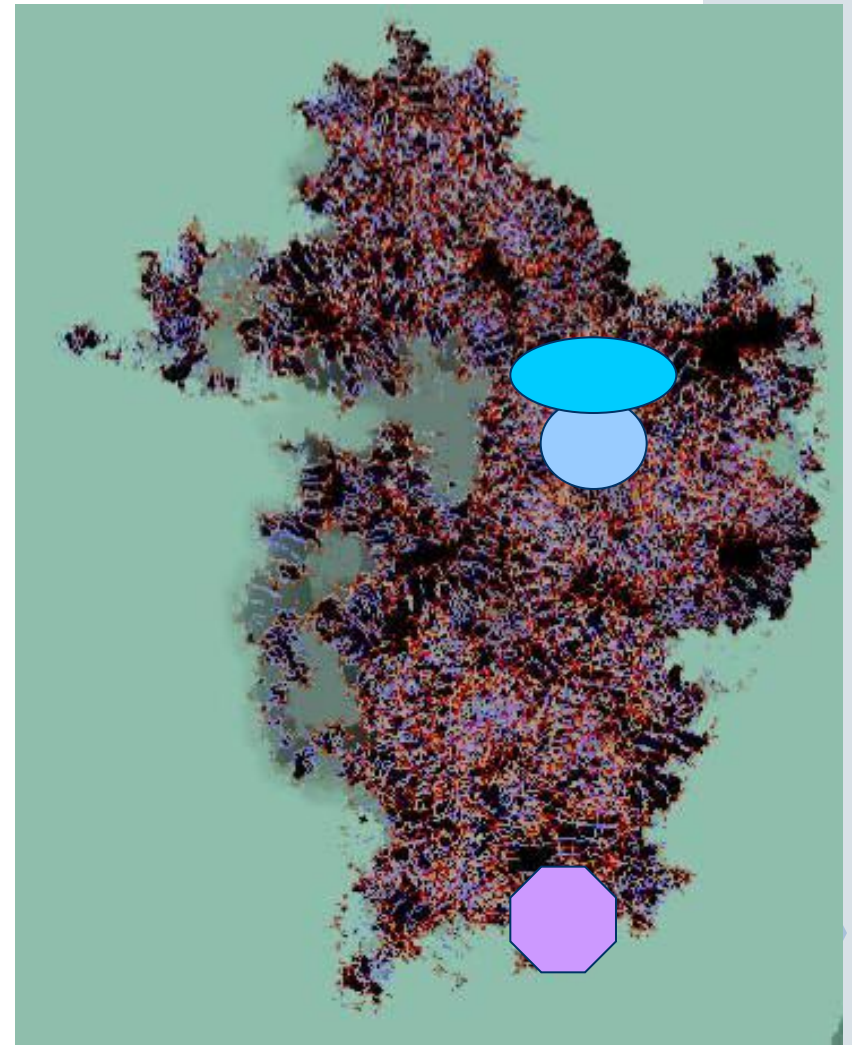
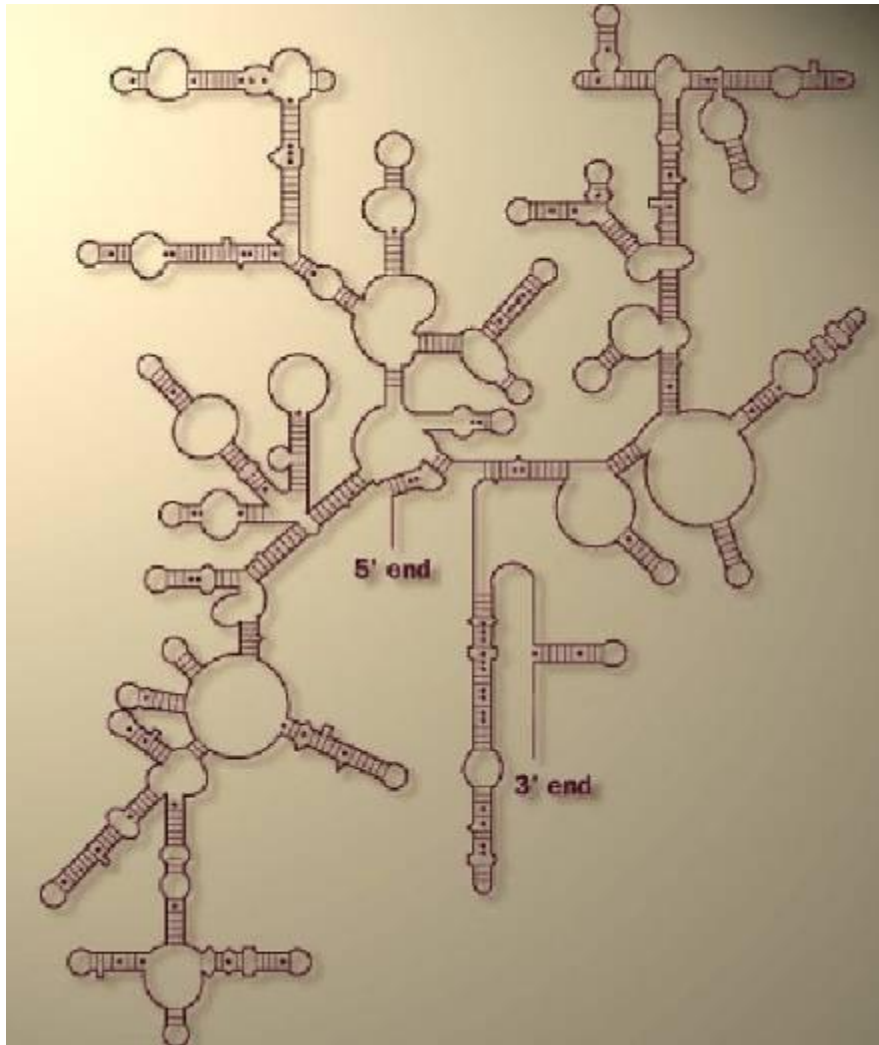
- ◆ **1. Информационная/матричная РНК** – содержит от нескольких 100-1000 нуклеотидов, она собой представляет незамкнутую цепочку, переносит информацию о структуре белка с ДНК на рибосому.
- ◆ **2. Рибосомальная РНК** – входит в состав рибосом и выполняет структурную функцию, принимает участие в синтезе полипептидной цепочки, составляет 85% всей РНК, клетки прокариот содержат 3 вида р-РНК, а эукариоты 4 вида.
- ◆ **3. Транспортная РНК** – переносит аминокислоты к месту синтеза белков на рибосомы, каждая молекула т-РНК содержит 80 нуклеотидов. Ее специфичность определяется структурой антикодона – это участок соединения с конкретным триплетом и-РНК.
- ◆ **4. Гетерогенная ядерная РНК (гя-РНК)** – является предшественником и-РНК у эукариот и превращается в и-РНК в результате процессинга. Обычно гя-РНК длиннее чем и-РНК.
- ◆ **5. Малая ядерная РНК (мя-РНК)** – принимает участие в процессе преобразования гя-РНК
- ◆ РНК-праймер – это крошечная РНК состоящая всего из 10 нуклеотидов и участвующая в процессе репликации ДНК.





# р-РНК – структурный каркас рибосомы

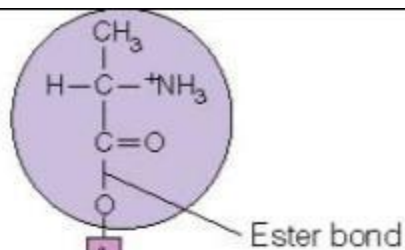
На него нанизываются белки



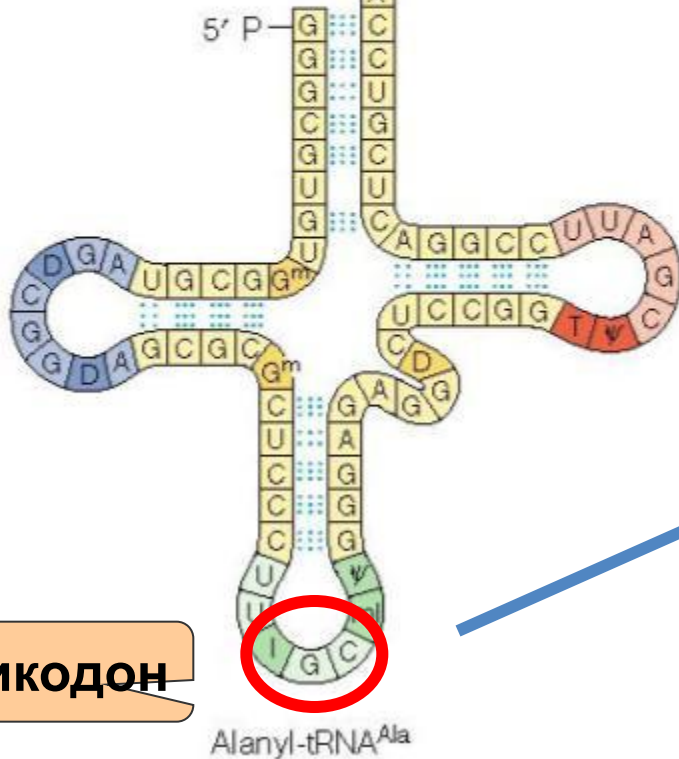
Вторичная и третичная структура 16S р-РНК малой субъединицы [www.themegallery.com](http://www.themegallery.com)

# Транспортные РНК

Аминокислота



- ◆ Молекула-адаптор.
- ◆ Один ее конец узнает **кодон** в м-РНК, а другой – несет аминокислоту.



Антикодон

Антикодон

т-РНК

3' 5'

Г Ц У

| | |

Ц Г А

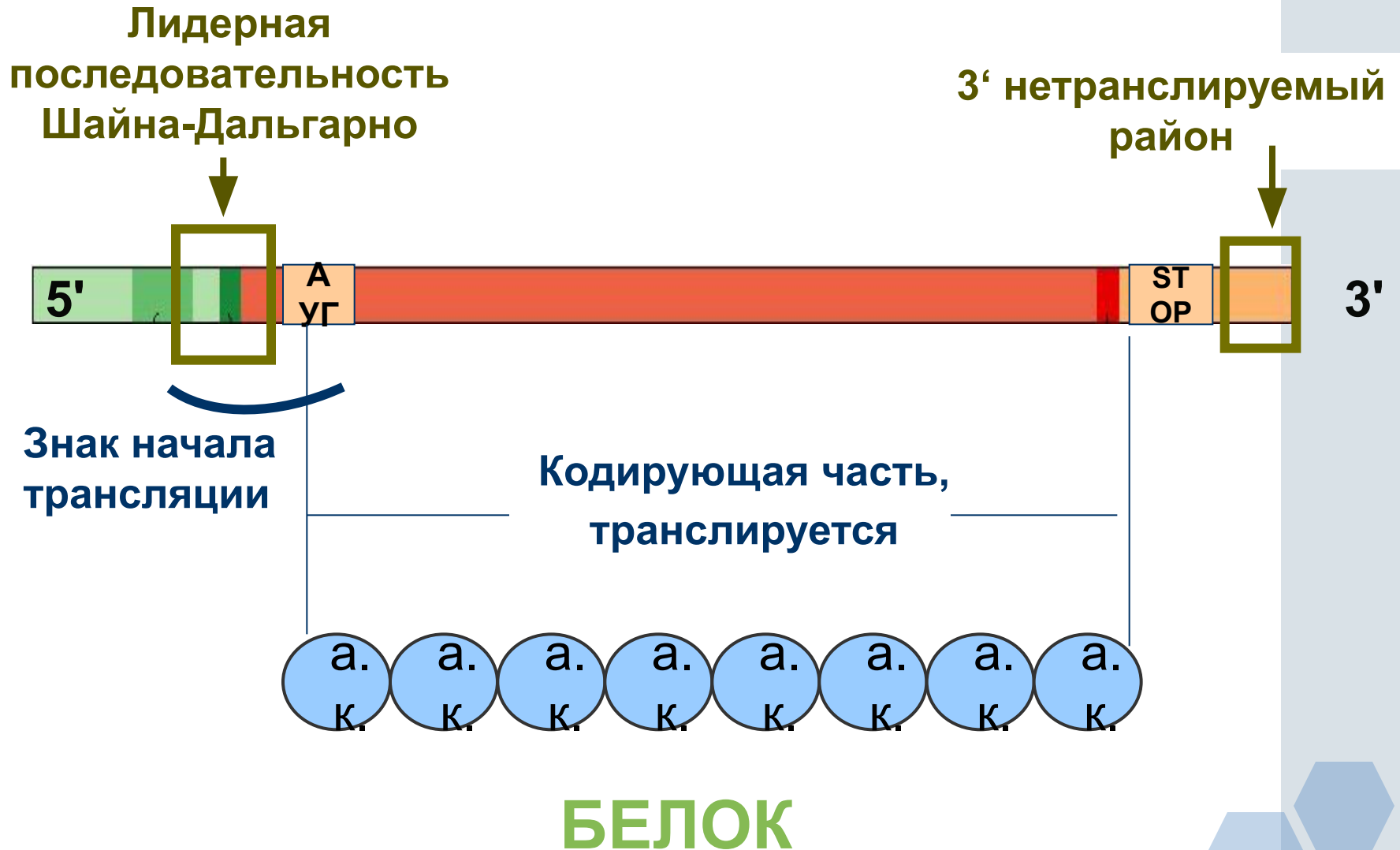
м-РНК

5' 3'

Кодон



# Матричная РНК





Все типы РНК образуются в результате реакции матричного синтеза, в большинстве случаев матрицей служит одна из цепей ДНК. Синтез РНК на матрице ДНК – этот процесс наз транскрипцией, в котором участвуют ферменты РНК-полимераза (транскриптаза).







## 3). Функции РНК

- 1). М-РНК – выполняют функцию матриц белкового синтеза, определяют аминокислотную последовательность белка.
- 2). Р-РНК – выполняют роль структурных компонентов рибосом.
- 3). Т-РНК – участвуют в трансляции информации м-РНК и в последовательности аминокислот белка.

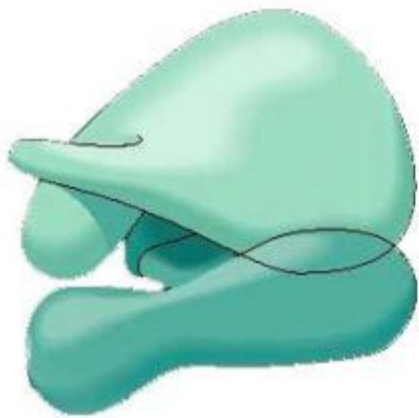




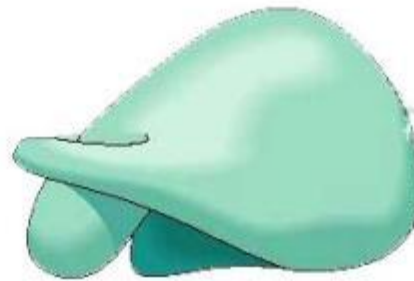
## 4) Рибосома, ее структура и функции

❖ Самая большая и сложная из молекулярных машин.

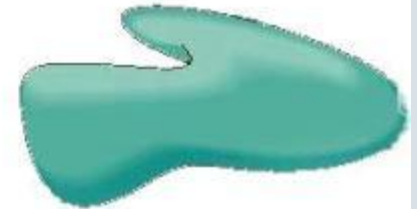
р-РНК  
+  
белки



Рибосома в рабочем состоянии



Большая субъединица

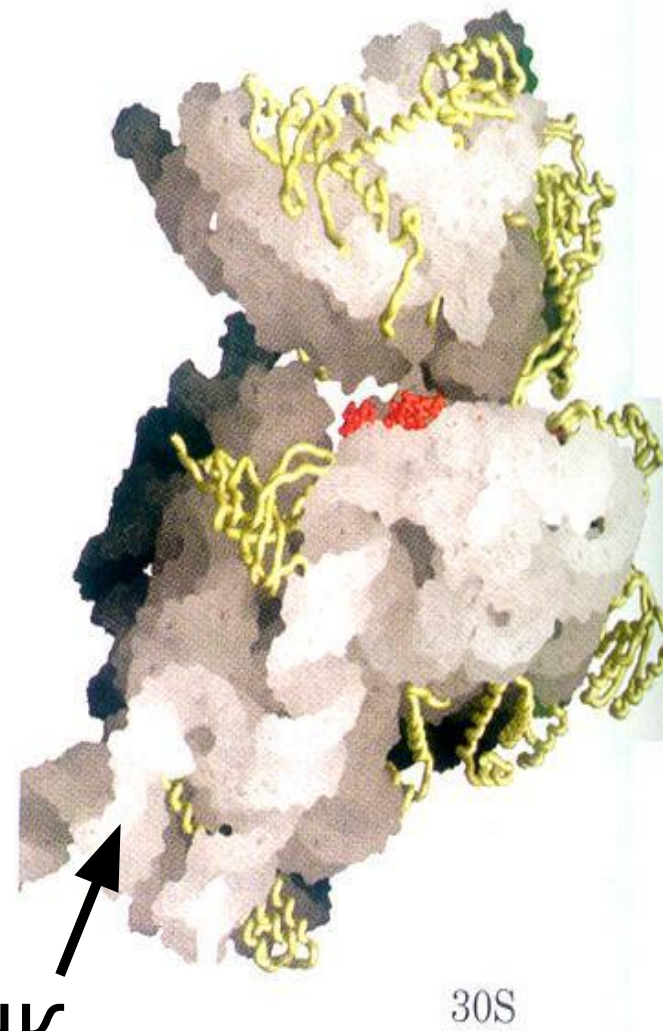
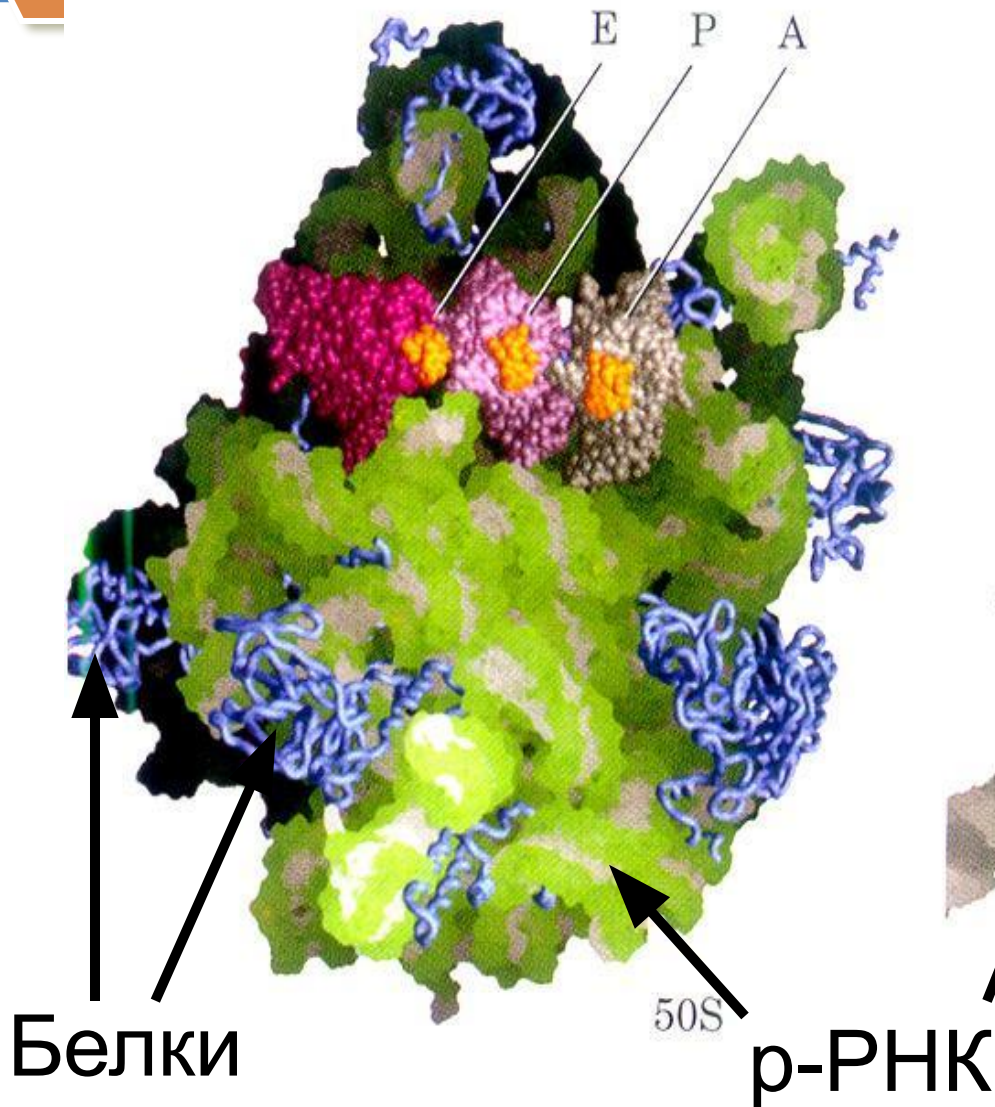


Малая субъединица



# Большая субъединица

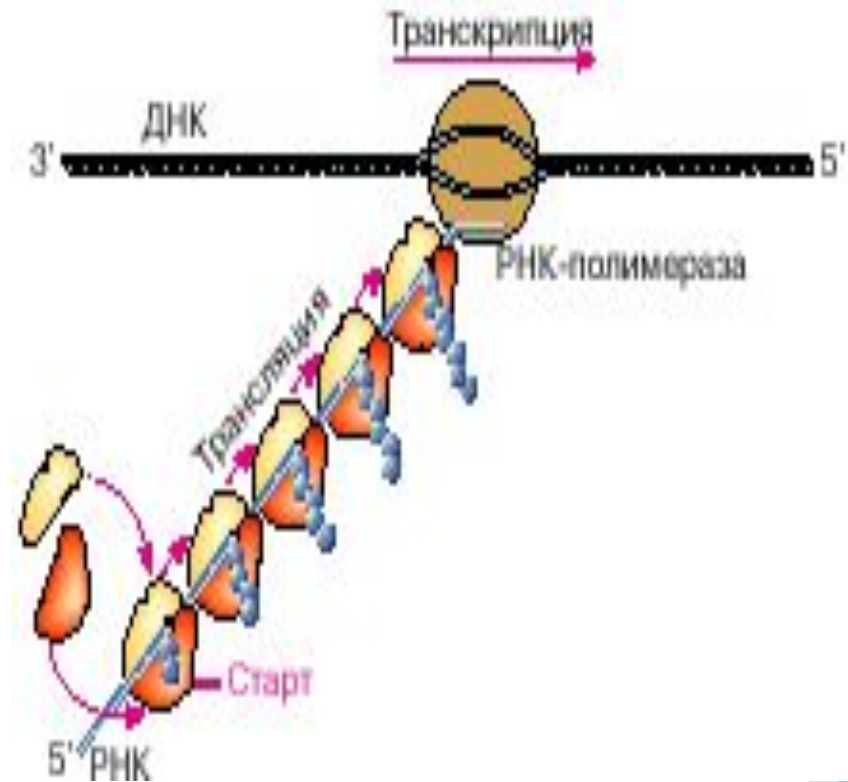
# Малая субъединица





## 5) Транскрипция у прокариот (или синтез РНК)

Это ДНК зависимый матричный синтез, который можно разбить на три стадии, эти стадии составляют весь цикл транскрипции – это ферментативный процесс, при котором генетическая информация содержащаяся в одной цепи ДНК переводится в результате синтеза матричной РНК в нуклеотидную последовательность этой РНК.





## **Необходимые условия для биосинтеза РНК:**

- 1). Наличие ДНК матрицы**
- 2) Наличие четырех типов нуклеотидов: АТФ, ГТФ, УТФ, ЦТФ.**
- 3) Фермент РНК полимераза**
- 4). Белковые факторы**
- 5). Неорганические компоненты (Магний, Марганец)**





# Строение оперона

Единицей транскрипции является транскриптон/оперон – это участок ДНК ограниченный со стороны конца 5 промотором и 3 терминатором.

**R** – ген регулятор

**P** – промотор – это участок ДНК, который прочно связывается с ферментом РНК полимеразой.

**O** – оператор – это участок молекулы ДНК выполняющий регуляторные функции, он связывается с белками, которые контролируют синтез матричной РНК в соответствии с потребностями клетки.

**A, B, C** – это структурные гены (цистроны)

**AUG** – это сигнальный триплет

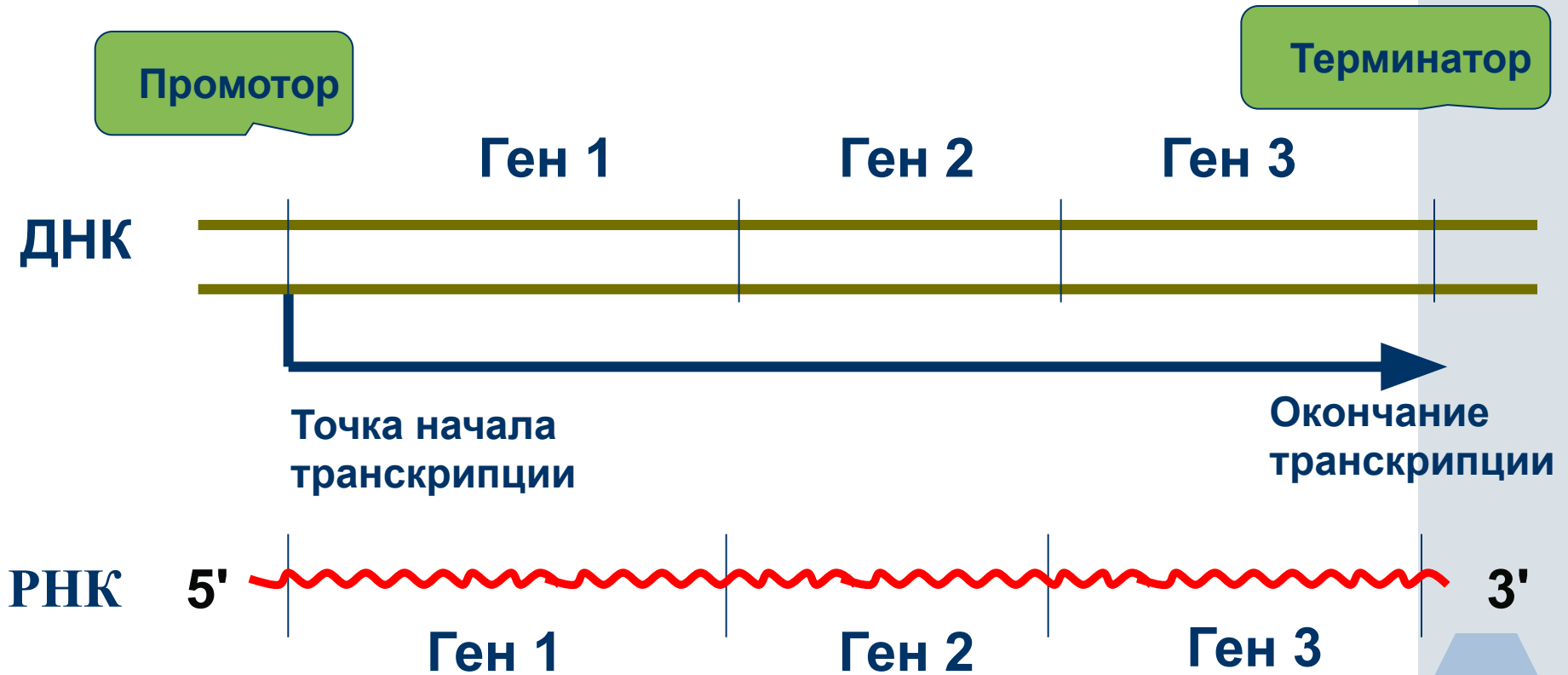
**t** – терминатор – это участок ДНК подающий сигнал об окончании синтеза м-РНК

**ATG, UAG** – это сигнальный триплет



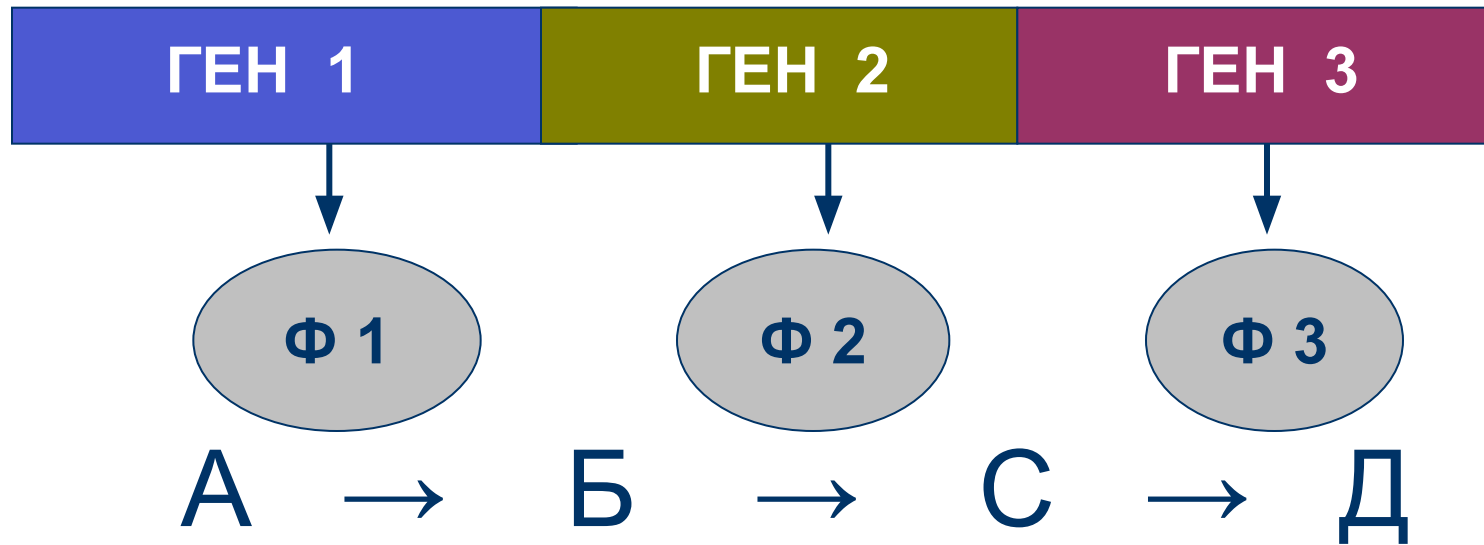
# Оперон прокариот

## Несколько генов под одним промотором





**В опероне собраны не случайные гены, а гены ферментов одного метаболического пути**



**Метаболический путь –**

**цепочка последовательных химических реакций**







## Процесс транскрипции проходит в 3 стадии:

**1). Инициация** – это начало синтеза , происходит присоединение к промотеру фермента РНК – полимеразы. Этот фермент обладает способностью раскручивать суперспиральную структуру ДНК. Происходит разрыв водородных связей и начинают присоединяться нуклеотиды.

**2). Элонгация** – сборка цепи м-РНК идет в направлении 5' и 3' конец. Нуклеотиды присоединяются по принципу комплиментарности (А- У, Г-У). У прокариот скорость сборки цепи 40-50 нуклеотидов/сек. ДНК у прокариот находится не в ядре, а в цитоплазме, поэтому биосинтез м-РНК происходит в цитоплазме. Синтезированные цепи м-РНК сразу соединяются с рибосомами.

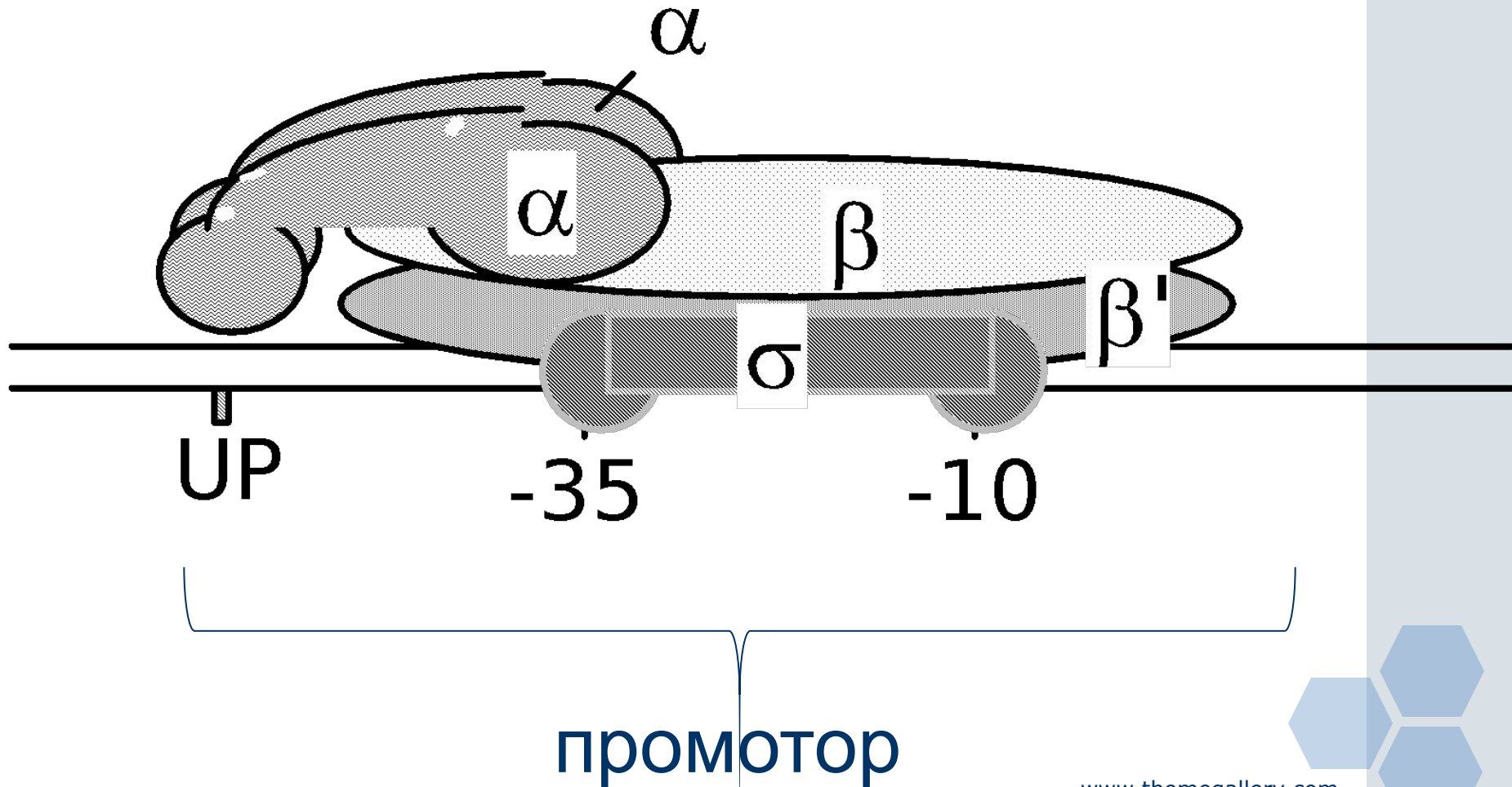
**3). Терминация** – завершение синтеза РНК в участке терминатора, который узнается РНК-полимеразой при участии белковых факторов.





# 1. Инициация (начало)

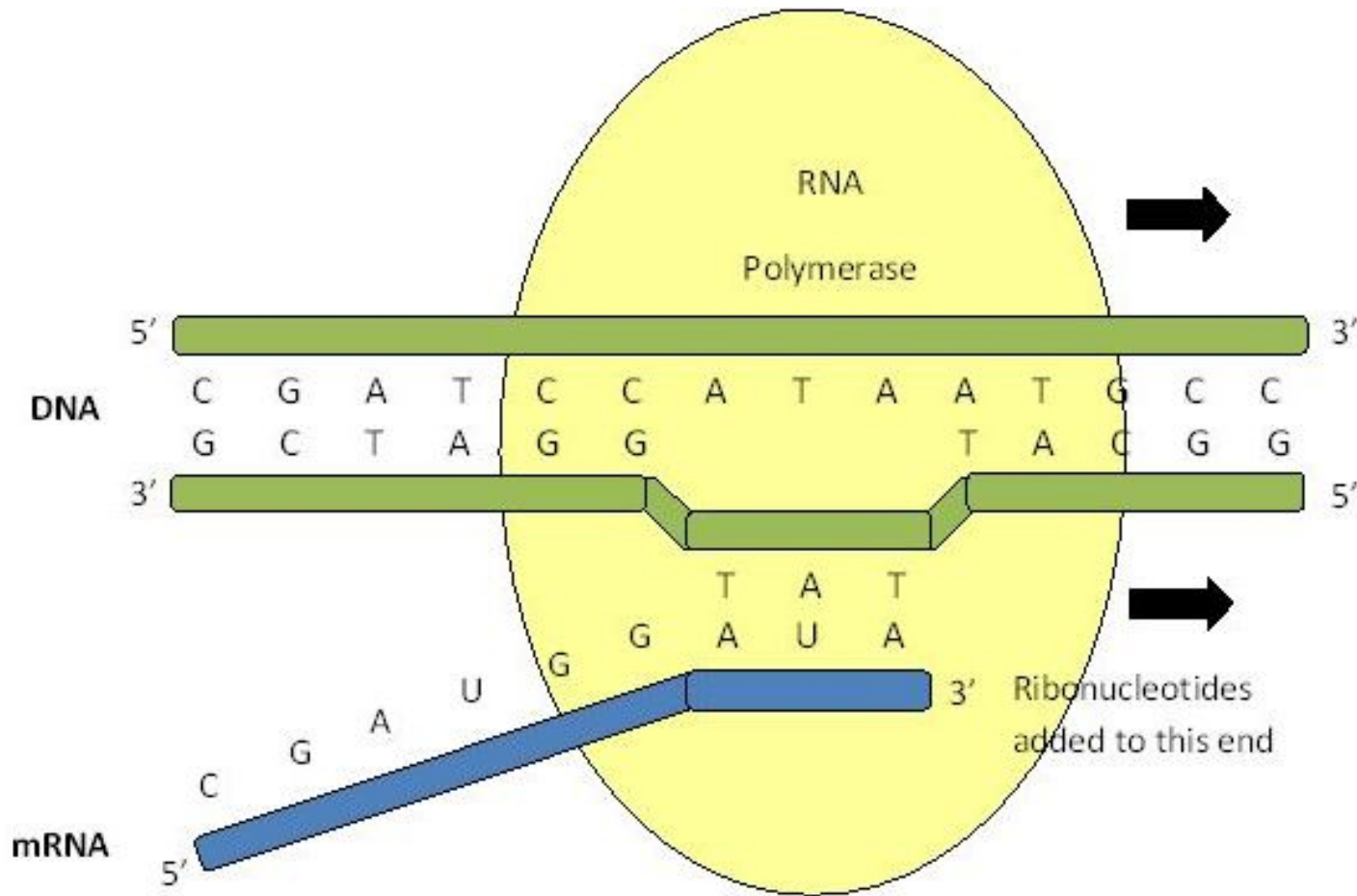
РНК-полимераза узнает промотор





## 2. Элонгация (рост цепочки РНК)

РНК-полимераза движется по гену

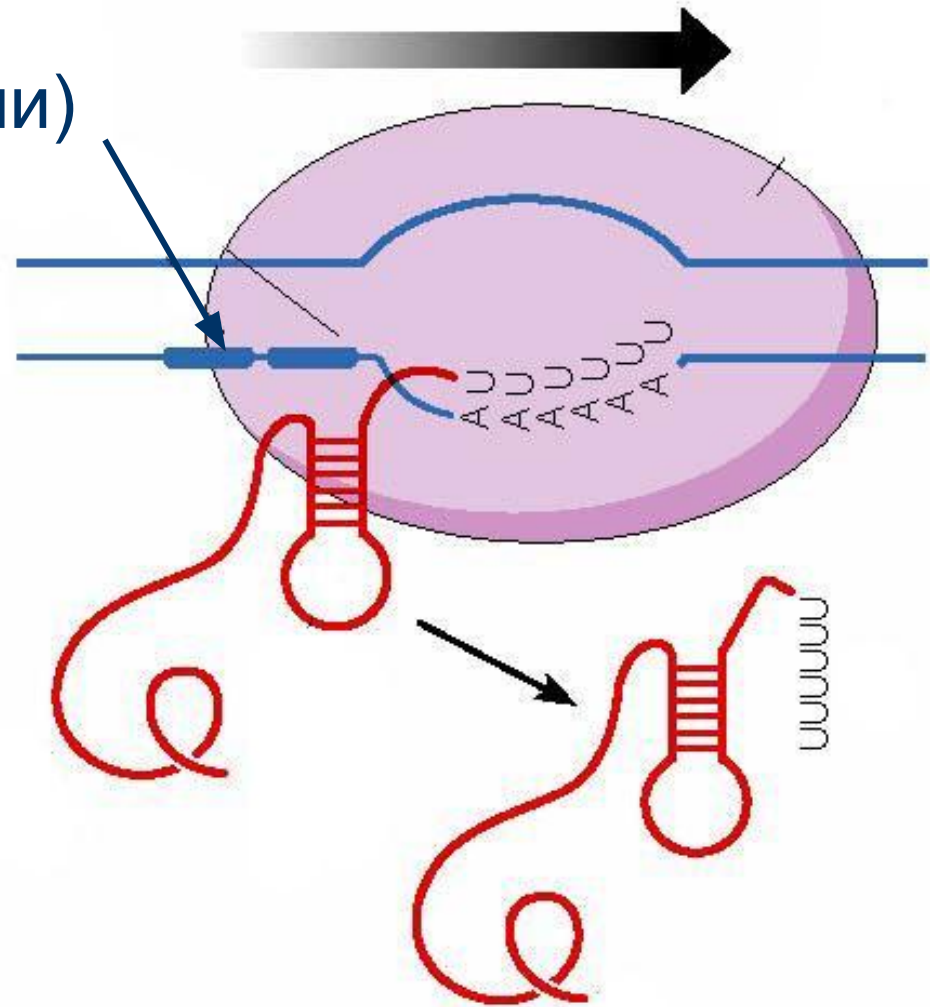




# 3. Терминация

Терминатор (знак конца транскрипции)

направление транскрипции



В области терминатор находится инвертированный повтор, который приводит к образованию петли на . . . . .



# Домашнее задание

- ❖ Биология. Кн. 1. / Под ред. В.Н. Ярыгина. 1999. с. 92– 103.
- ❖ Коничев А.С. Молекулярная биология. 2005. с. 99 – 114, 329 – 342.

