



**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





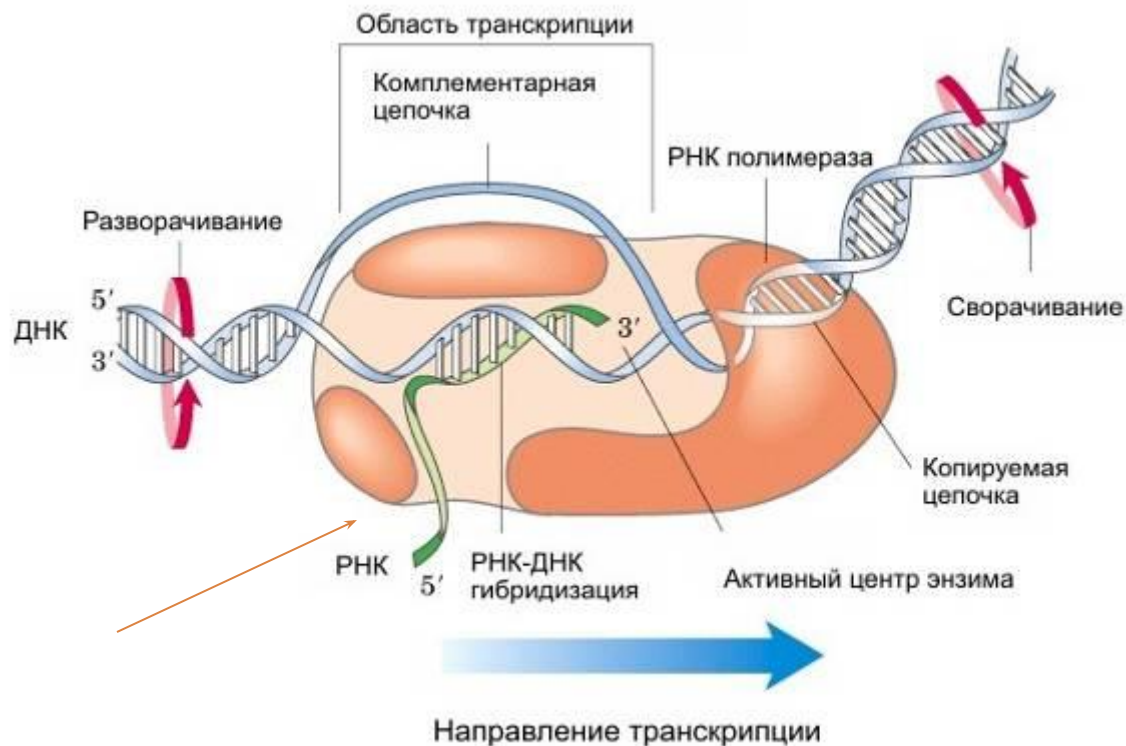
План

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



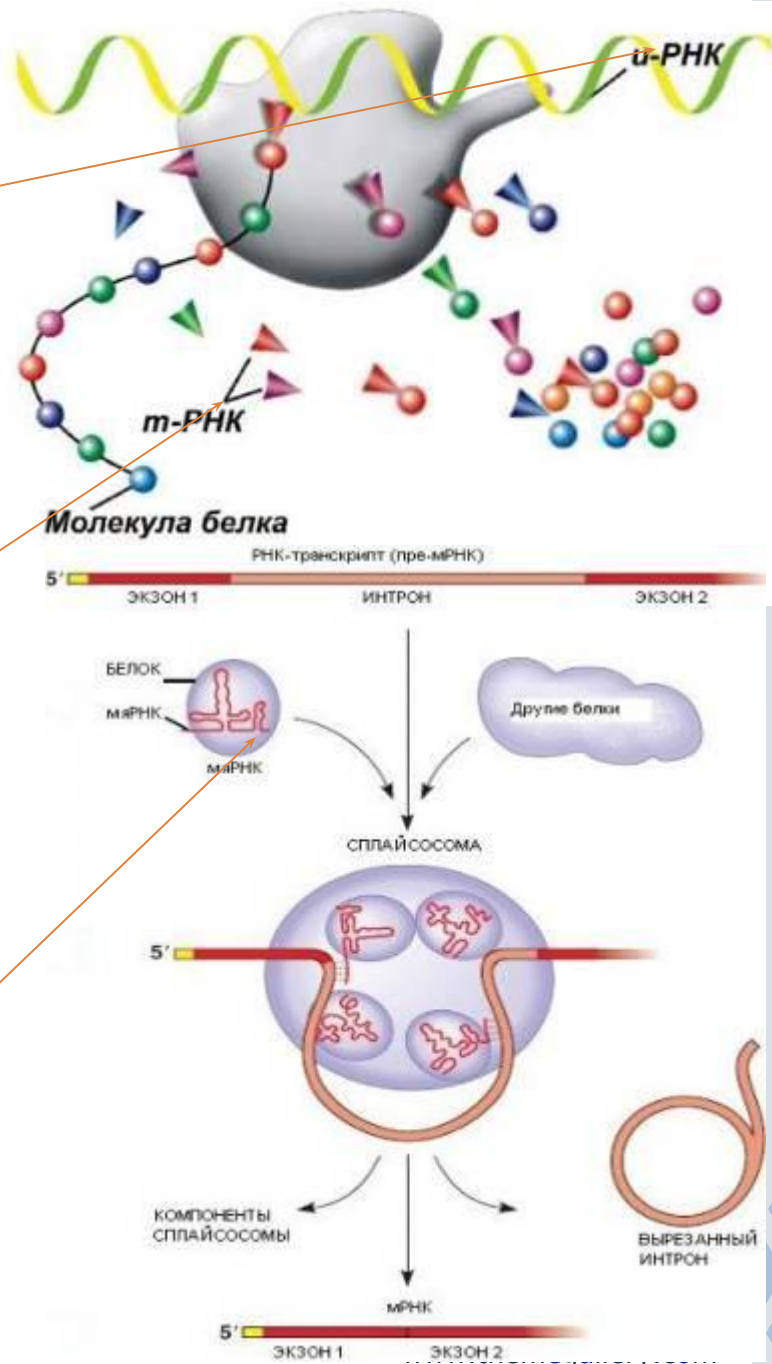
1) Строение РНК

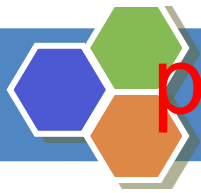
Молекула РНК состоит из одной полипептидной цепочки, она более коротче, чем цепочка ДНК. В нуклеотидах РНК имеется 4 типа азотистых основания: А, Г, Ц, У; в РНК содержится углевод рибоза и остаток фосфорной кислоты.



2) Виды РНК

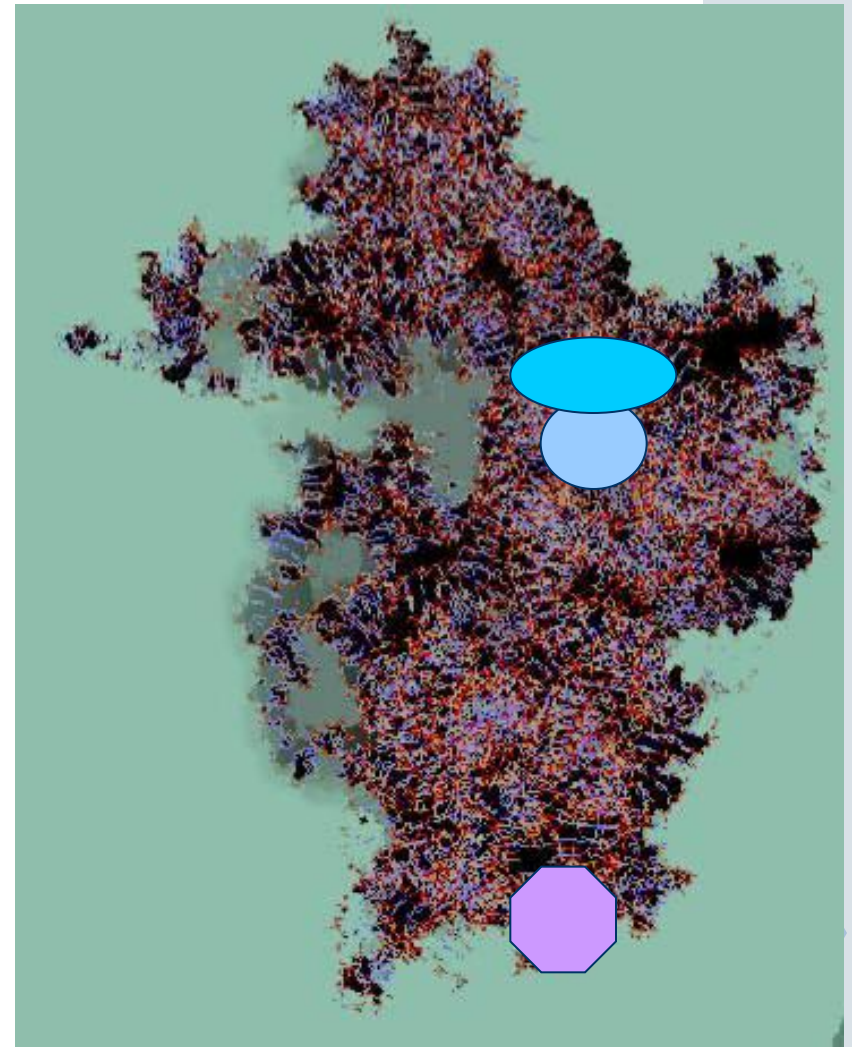
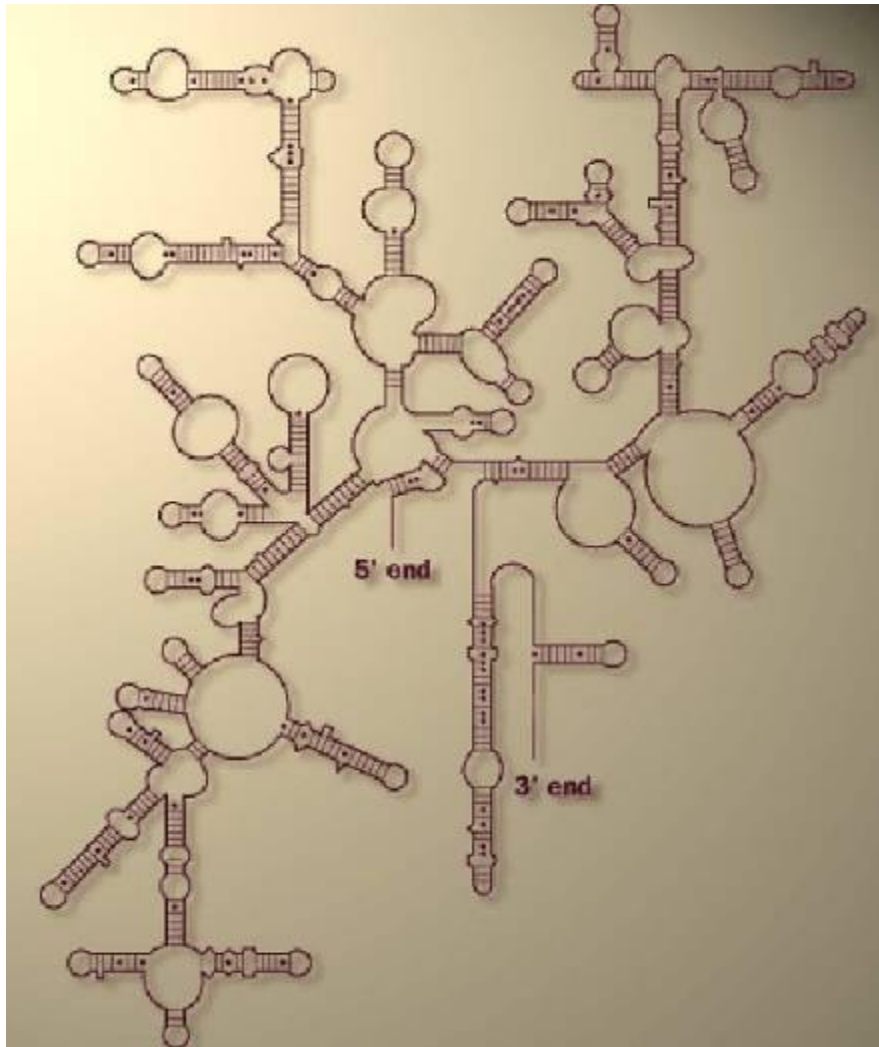
- ❖ **1. Информационная/матричная РНК** – содержит от нескольких 100-1000 нуклеотидов, она собой представляет незамкнутую цепочку, переносит информацию о структуре белка с ДНК на рибосому.
- ❖ **2. Рибосомальная РНК** – входит в состав рибосом и выполняет структурную функцию, принимает участие в синтезе 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

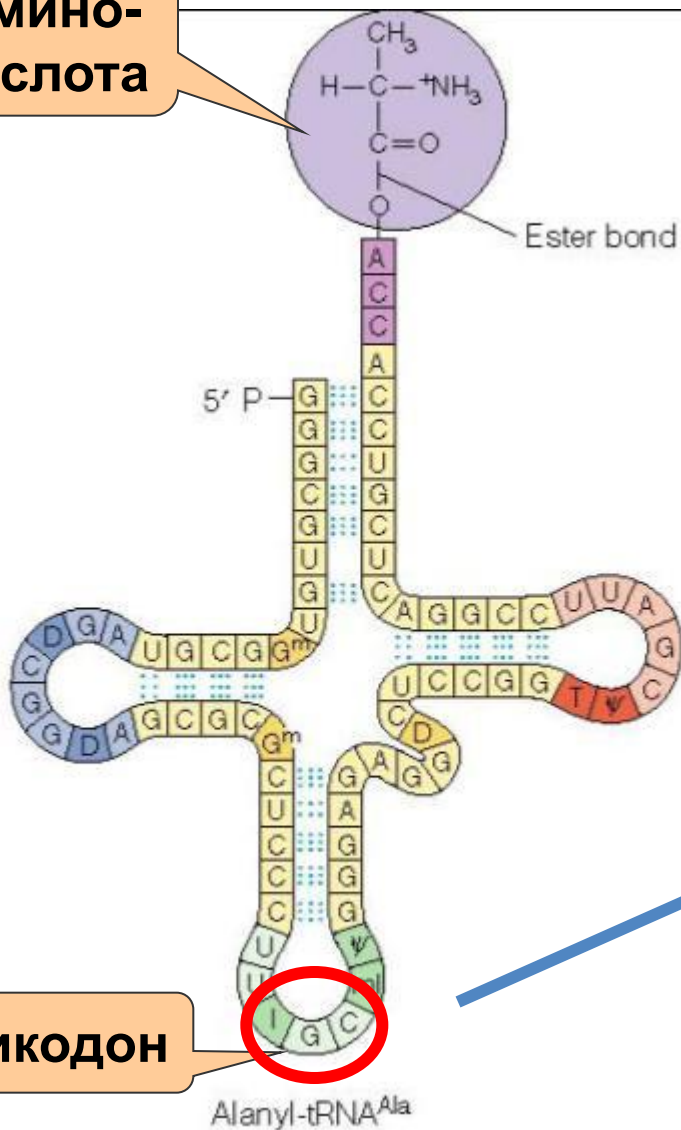


Вторичная и третичная структура 16S р-РНК малой субъединицы

www.themegallery.com

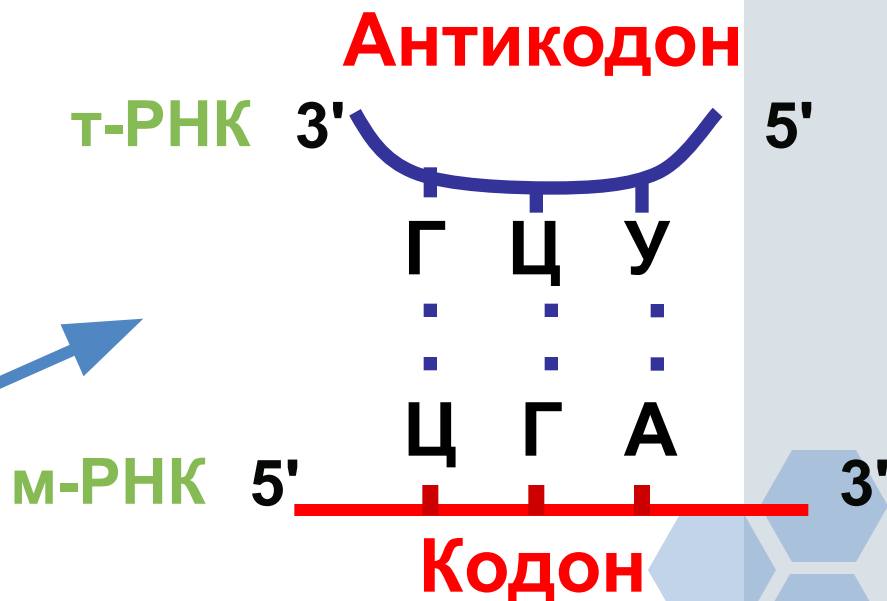
Транспортные РНК

Амино-
кислота



Антикодон

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

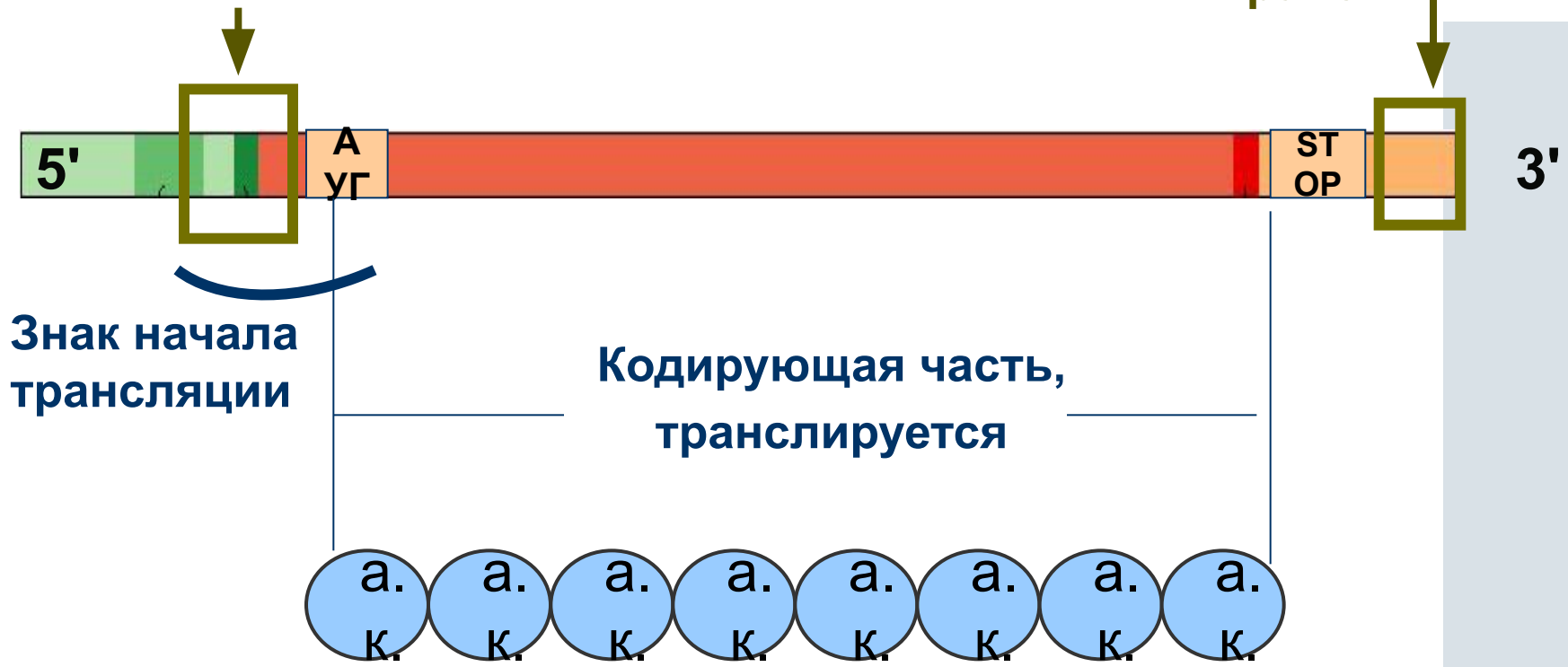




Матричная РНК

Лидерная
последовательность
Шайна-Дальгарно

3' нетранслируемый
район



БЕЛОК





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.





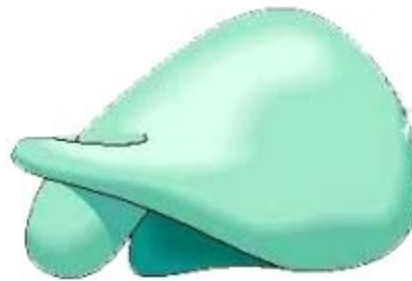
4) Рибосома, ее структура и функции

❖ Самая большая и сложная из молекулярных машин.

р-РНК
+
белки



**Рибосома в
рабочем состоянии**



**Большая
субъединица**

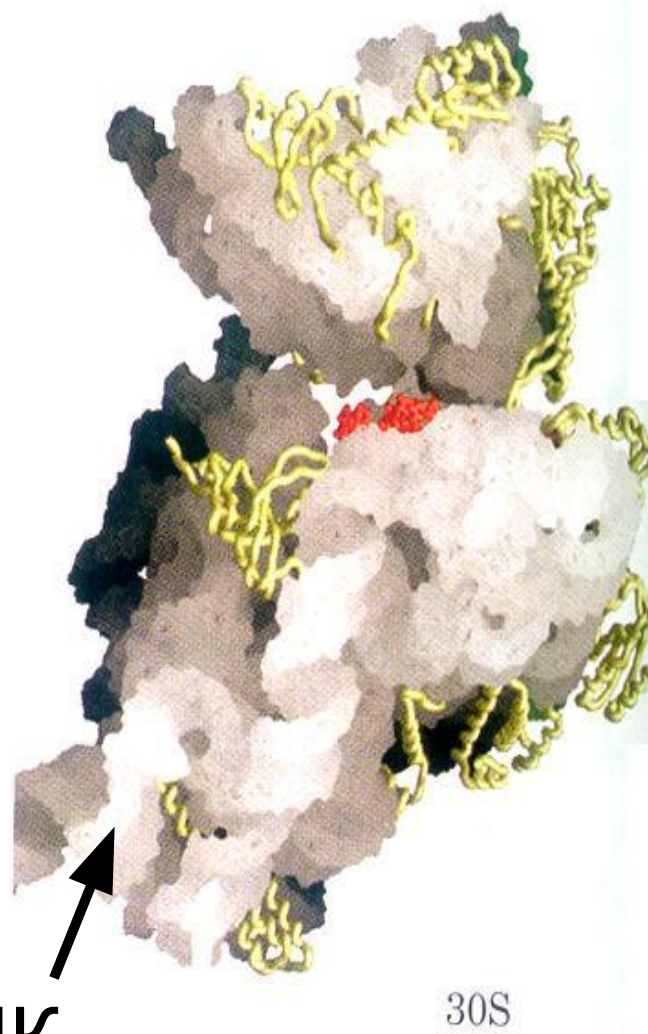
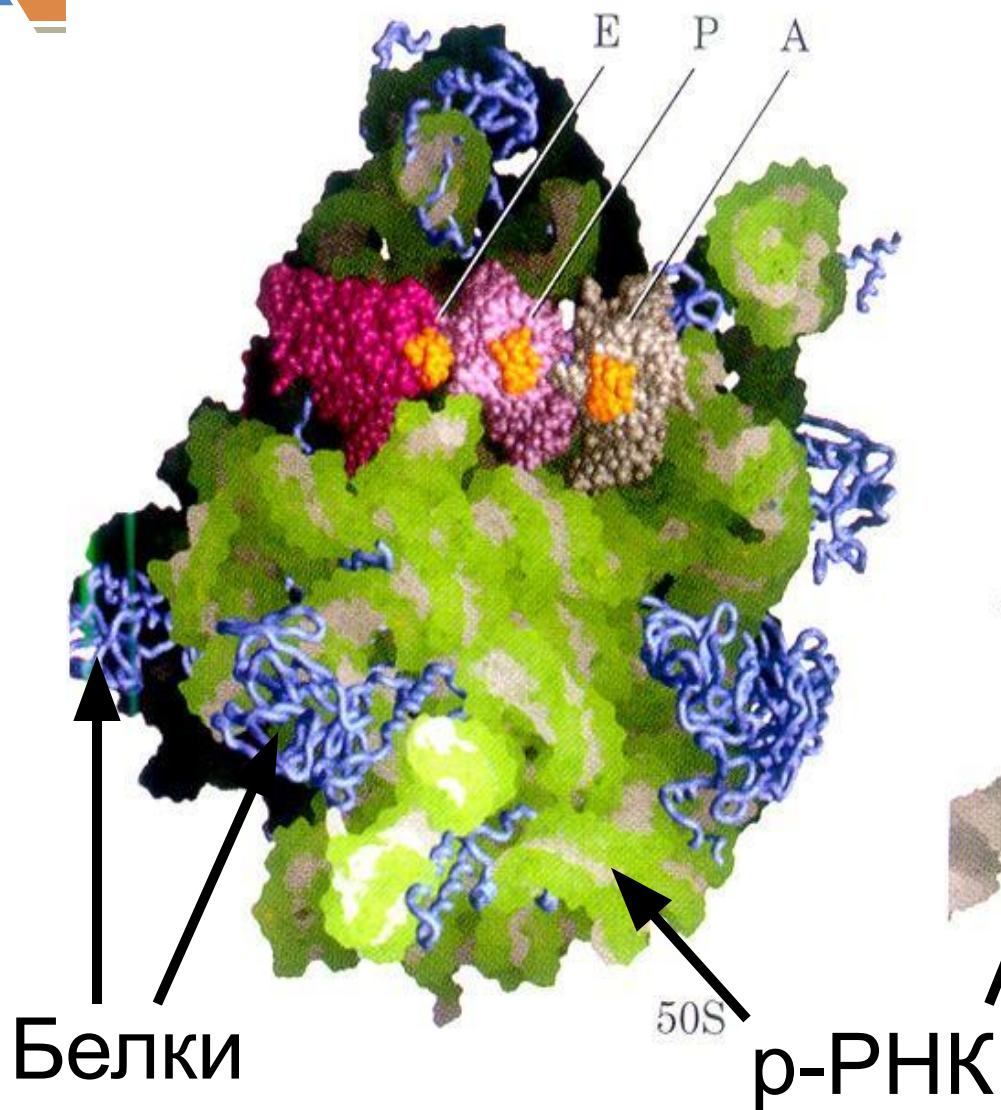


**Малая
субъединица**



Большая субъединица

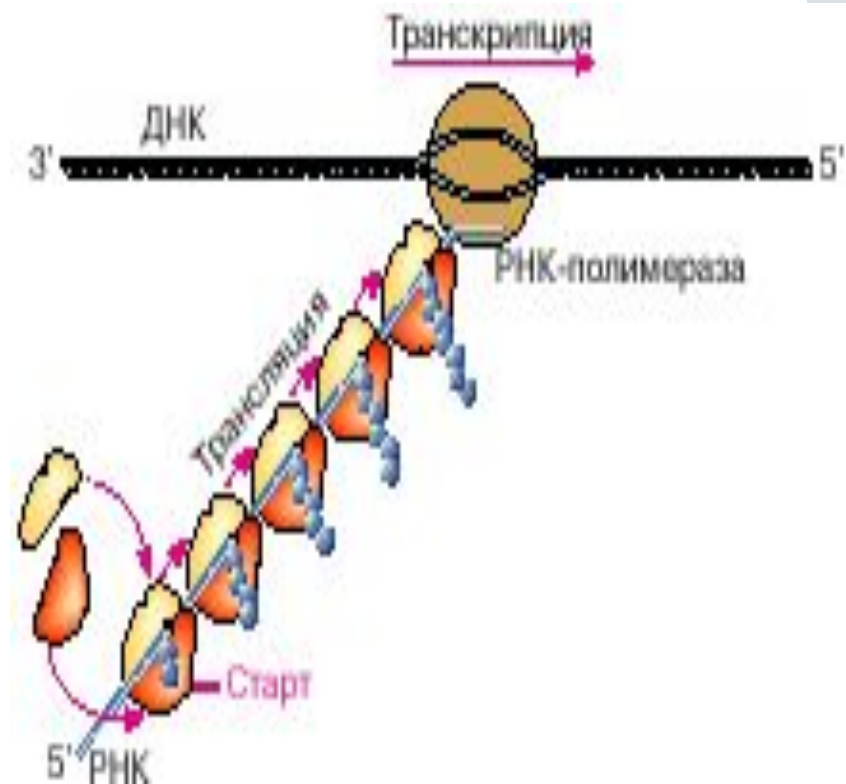
Малая субъединица





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

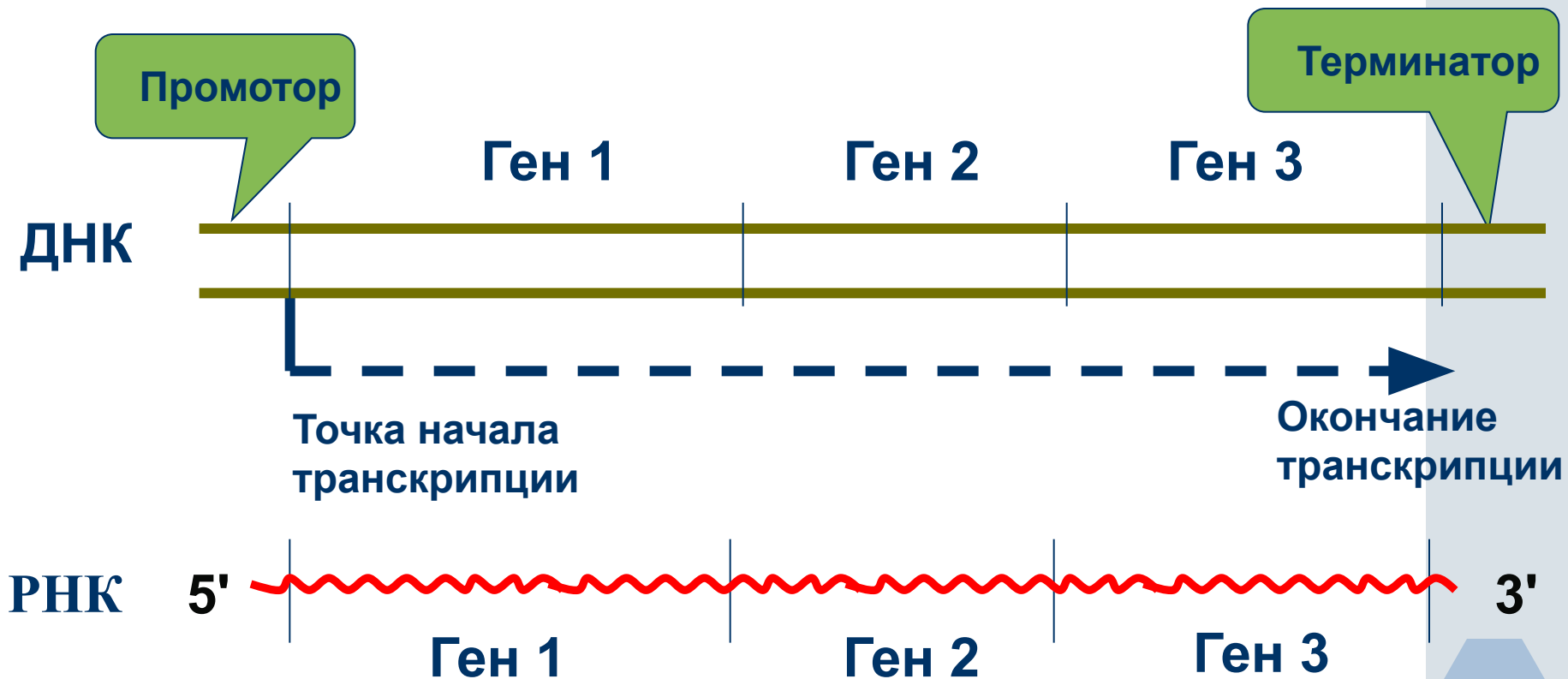
ATG, UAG – это сигнальный триплет





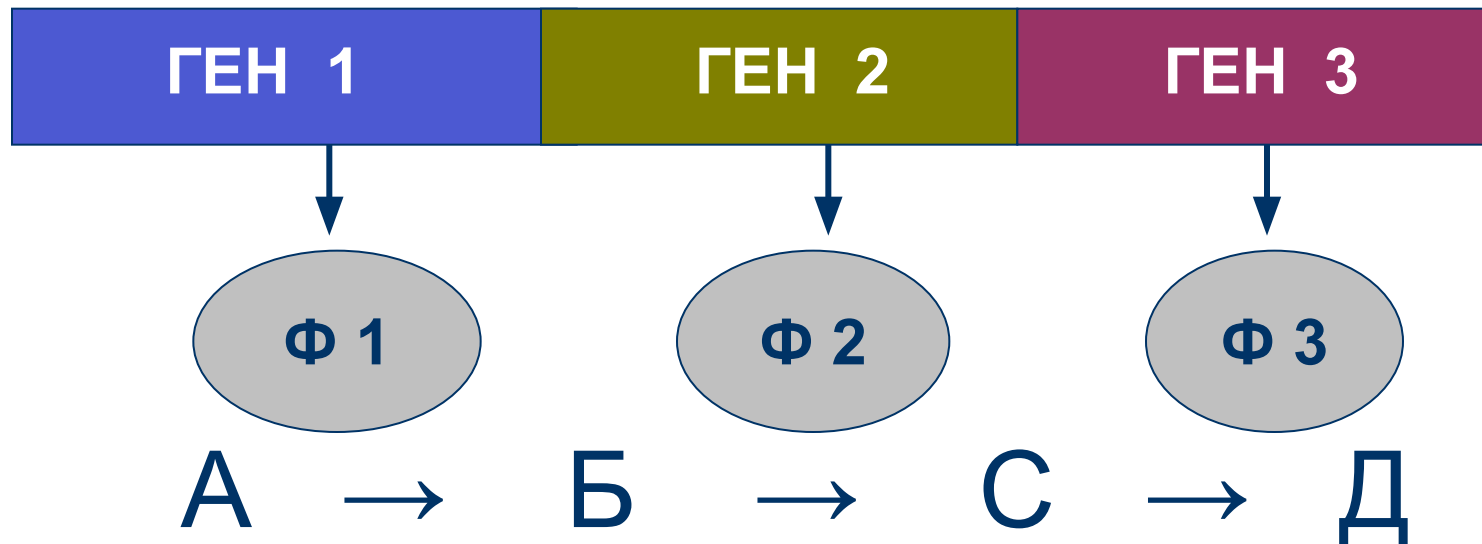
Оперон прокариот

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:

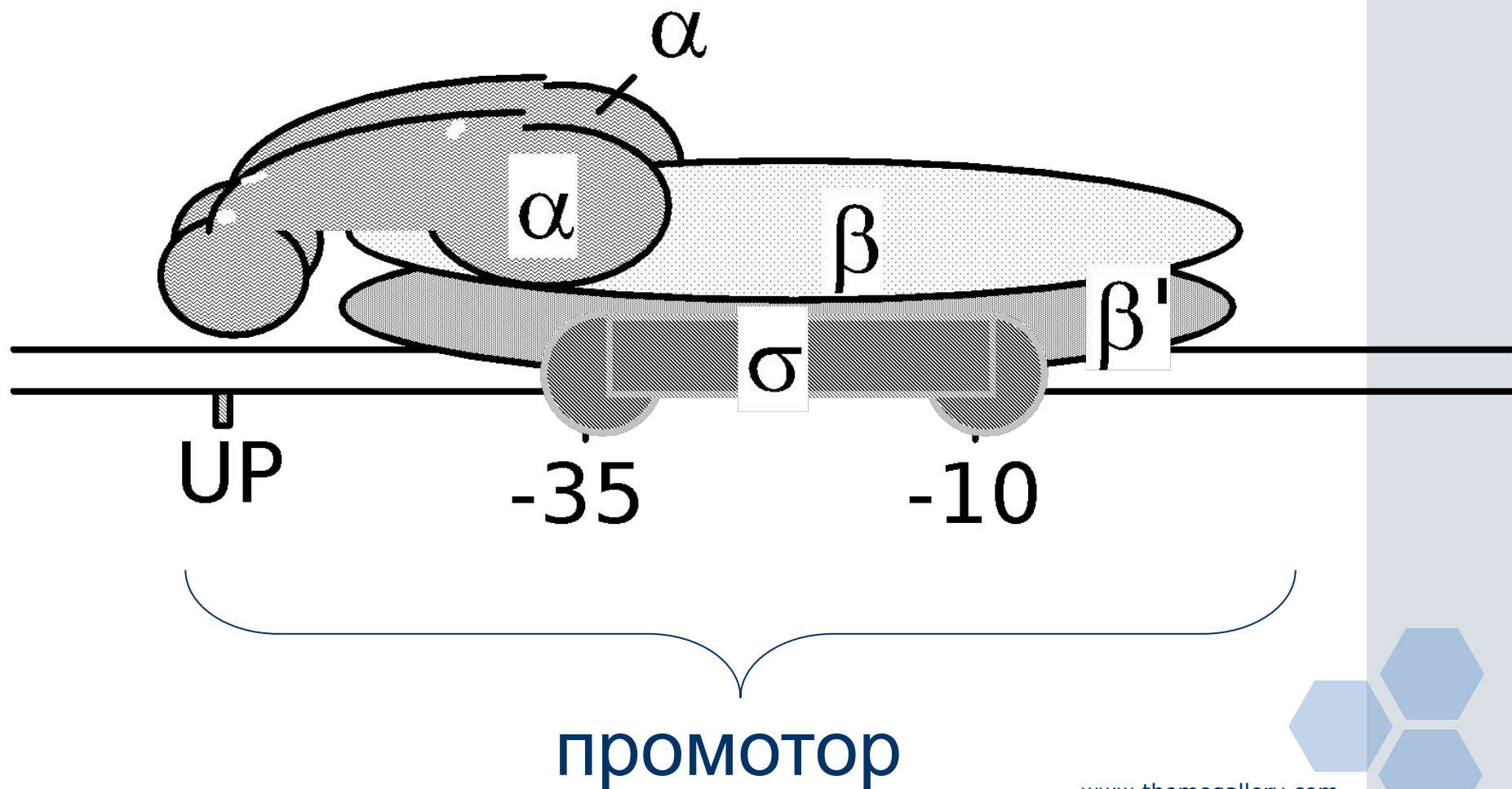
- 1). Инициация – это начало синтеза , происходит присоединение к промотеру фермента РНК – полимеразы. Этот фермент обладает способностью раскручивать суперспиральную структуру днк. Происходит разрыв водородных связей и начинают присоединяться нуклеотиды.
- 2). Элонгация – сборка цепи м-РНК идет в направлении 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.

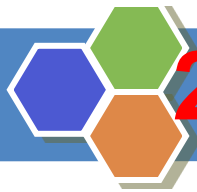




1. Инициация (начало)

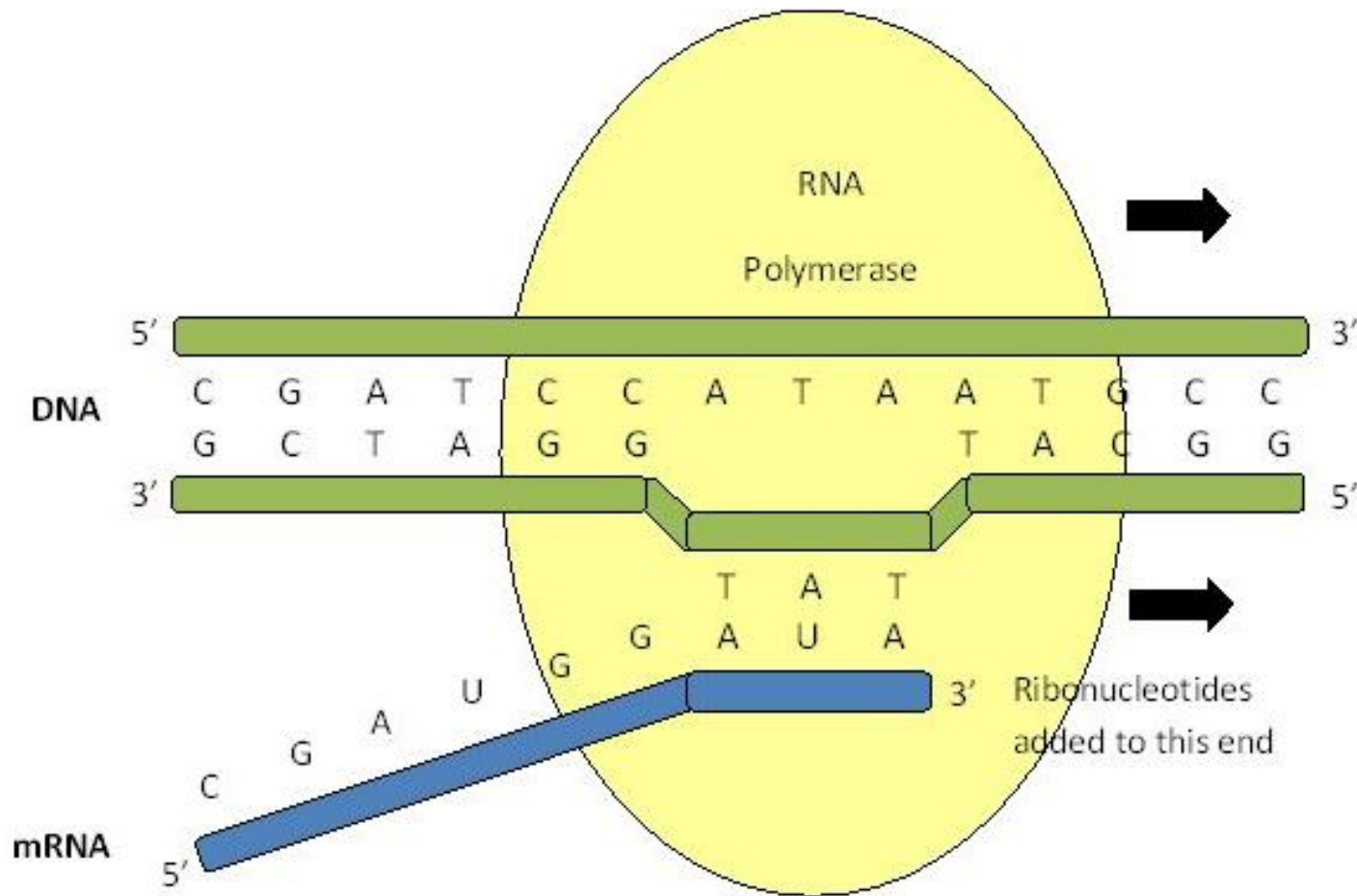
РНК-полимераза узнает промотор





2. Элонгация (рост цепочки РНК)

РНК-полимераза движется по гену

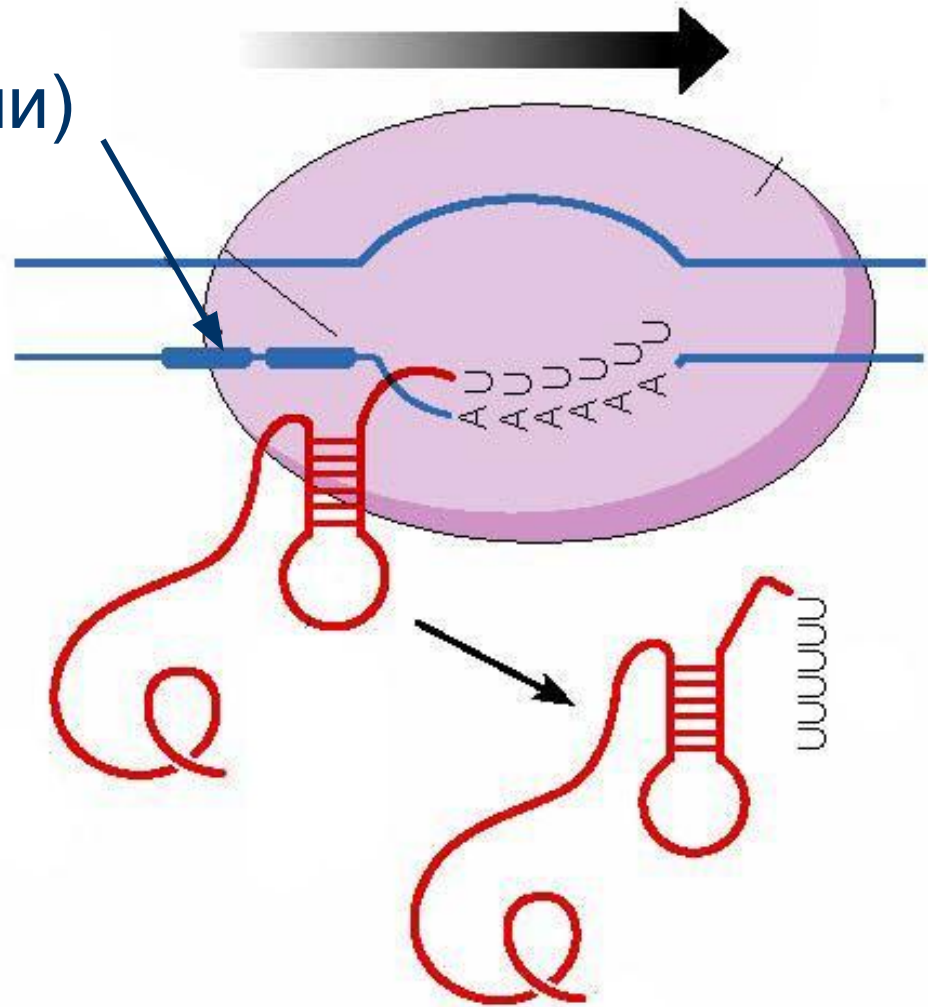




3. Терминация

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.
- ❖ Коницев А.С. Молекулярная биология. 2005. с. 99 – 114, 329 – 342.

