

*IV. Молекулярная биология*

**Регуляция**

**синтеза**

**белка**

**у прокариот**



Профессор СУНЦ НГУ к. б. н. О. В.  
Саблина



# Единица транскрипции у прокариот

## Оперон

Промотор

Оператор

Терминатор

Цистрон 1

Транскрибируемая нить ДНК

Цистрон  $n$

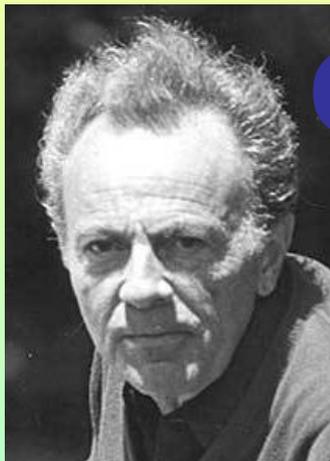
Цистрон 2

5'

3'



# Оперон



Франсуа  
Жакоб



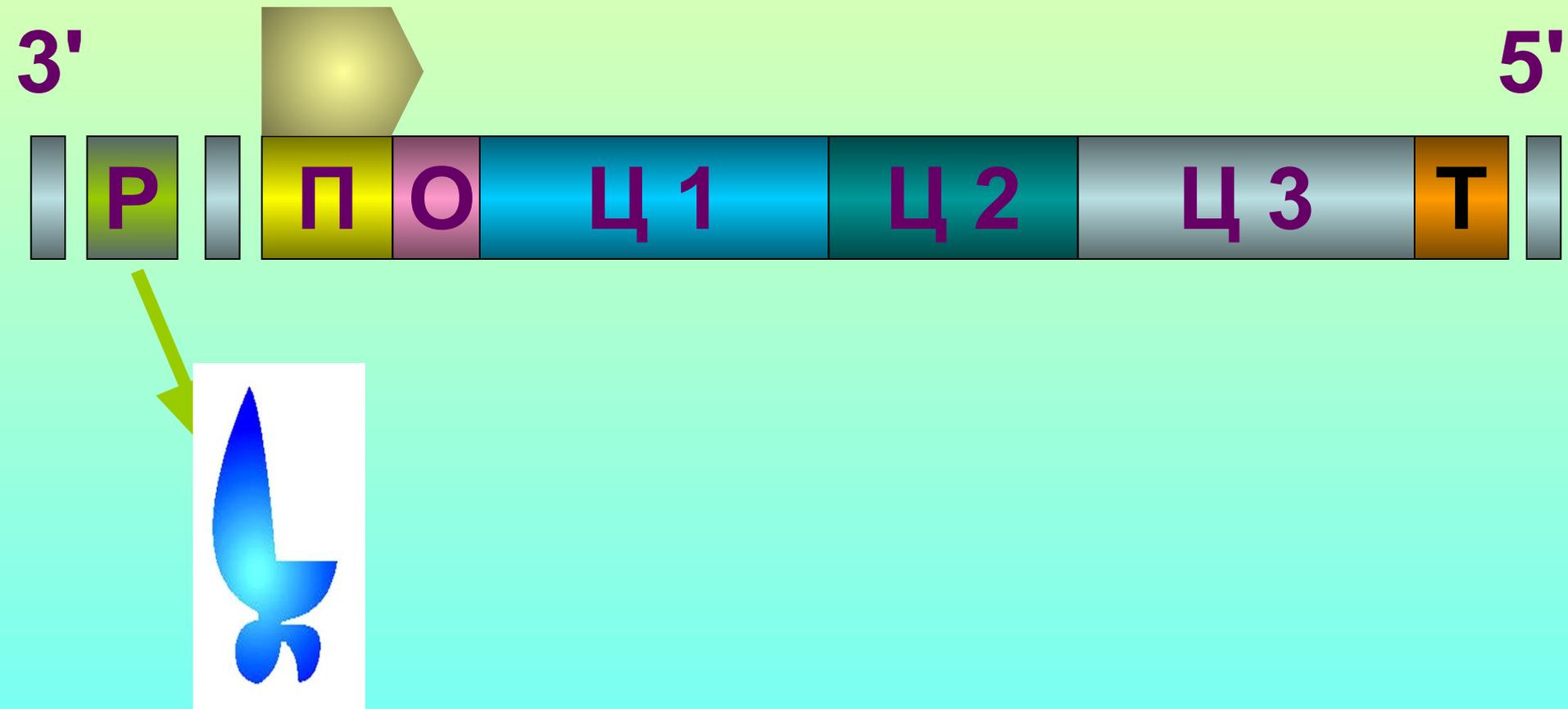
Жак  
Моно



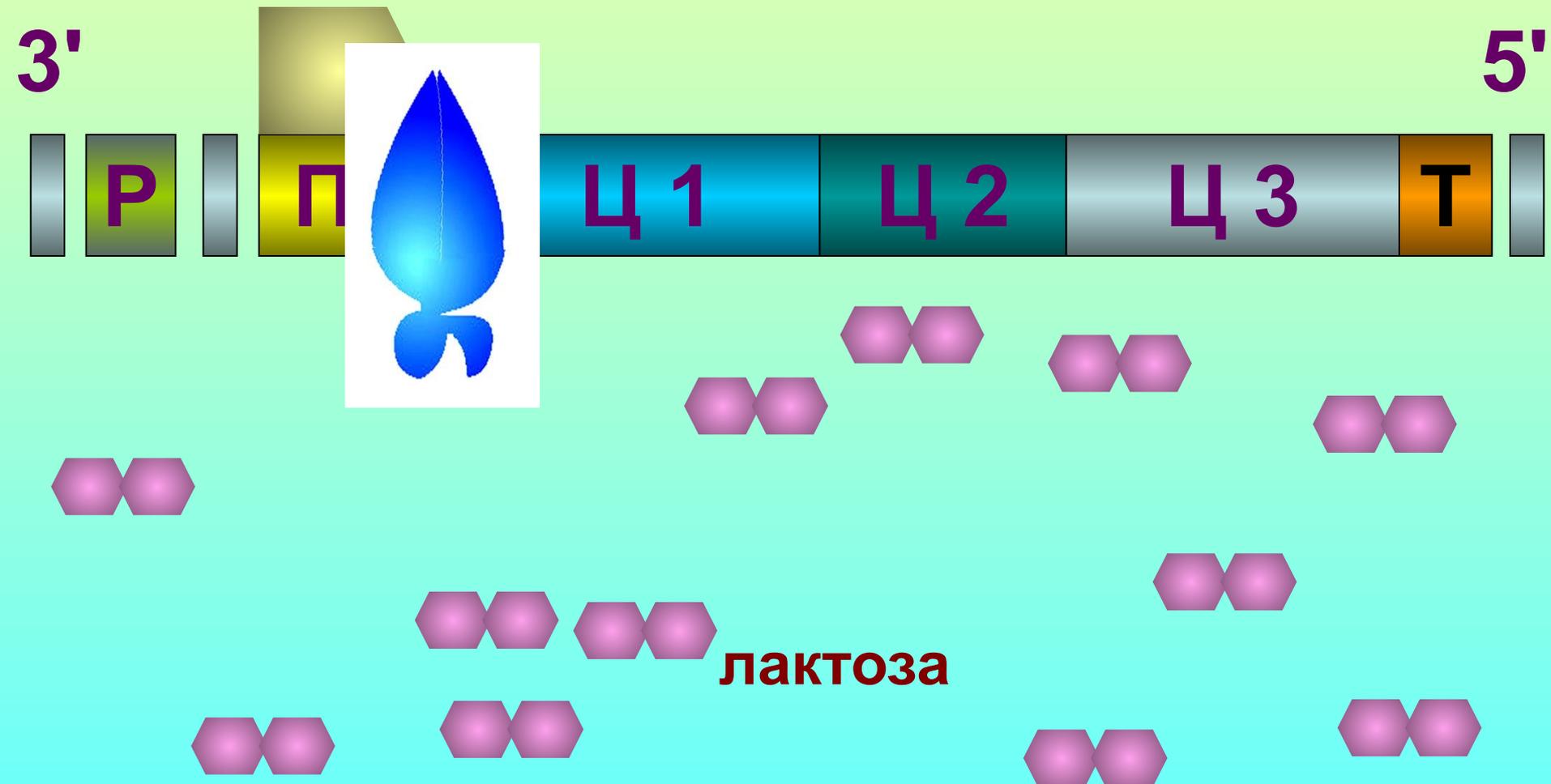
Андре  
Львов



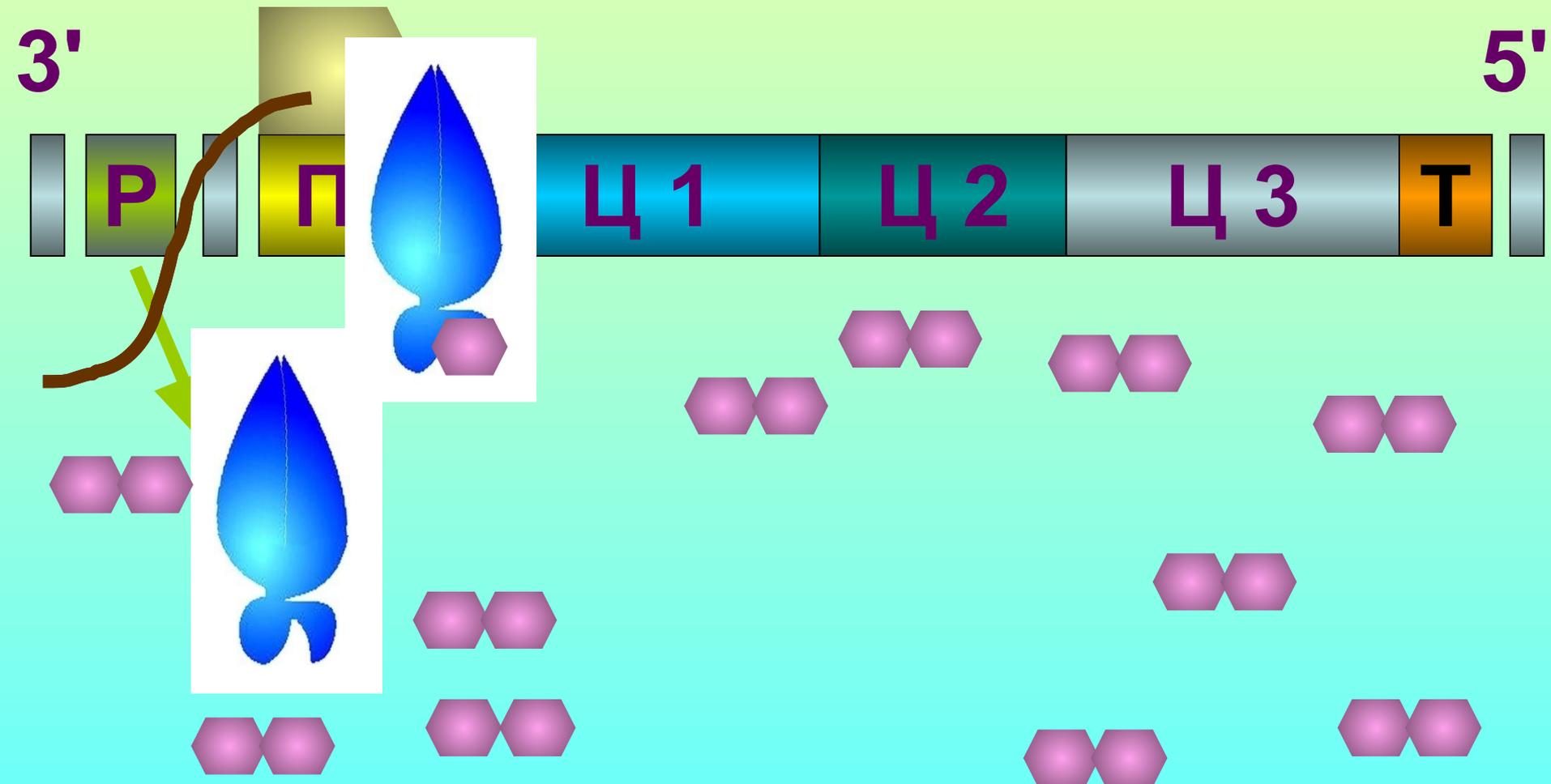
# Лактозный оперон *E. coli*



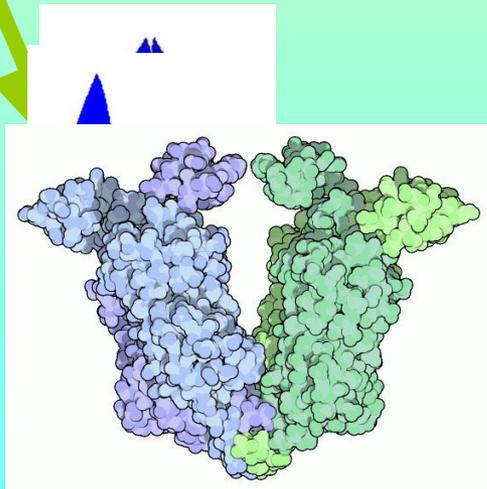
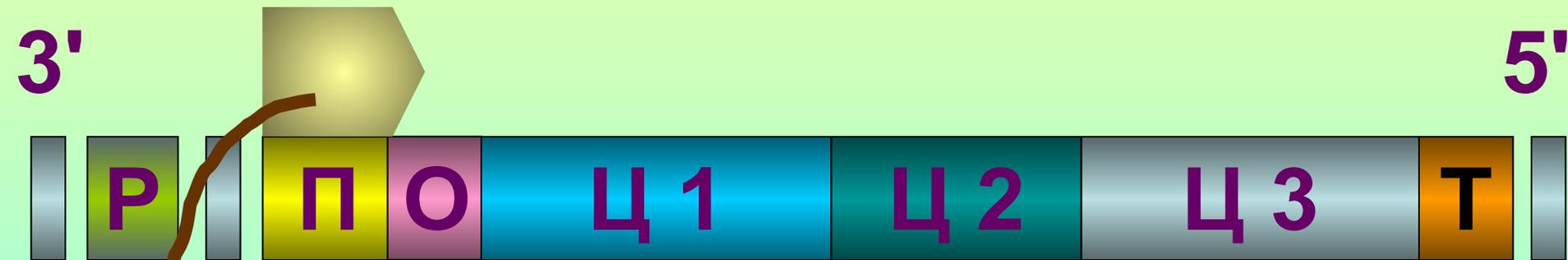
# Лактозный оперон *E. coli*



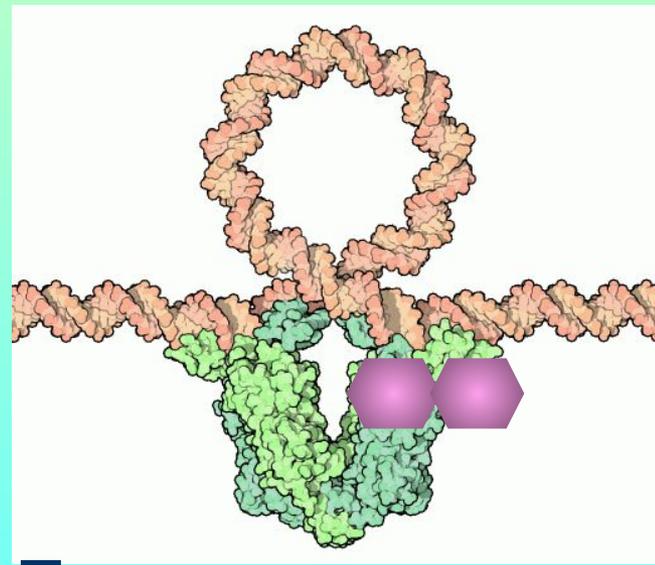
# Лактозный оперон *E. coli*



# Лактозный оперон *E. coli*

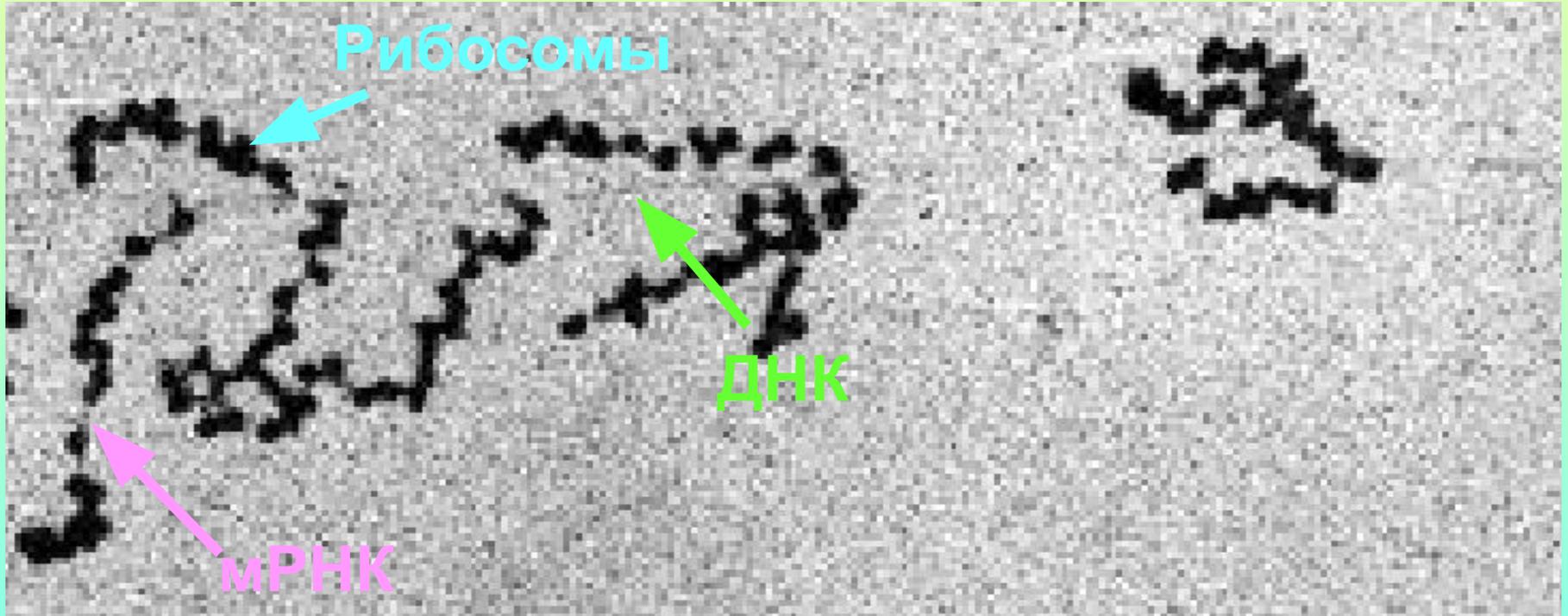


Белок-репрессор

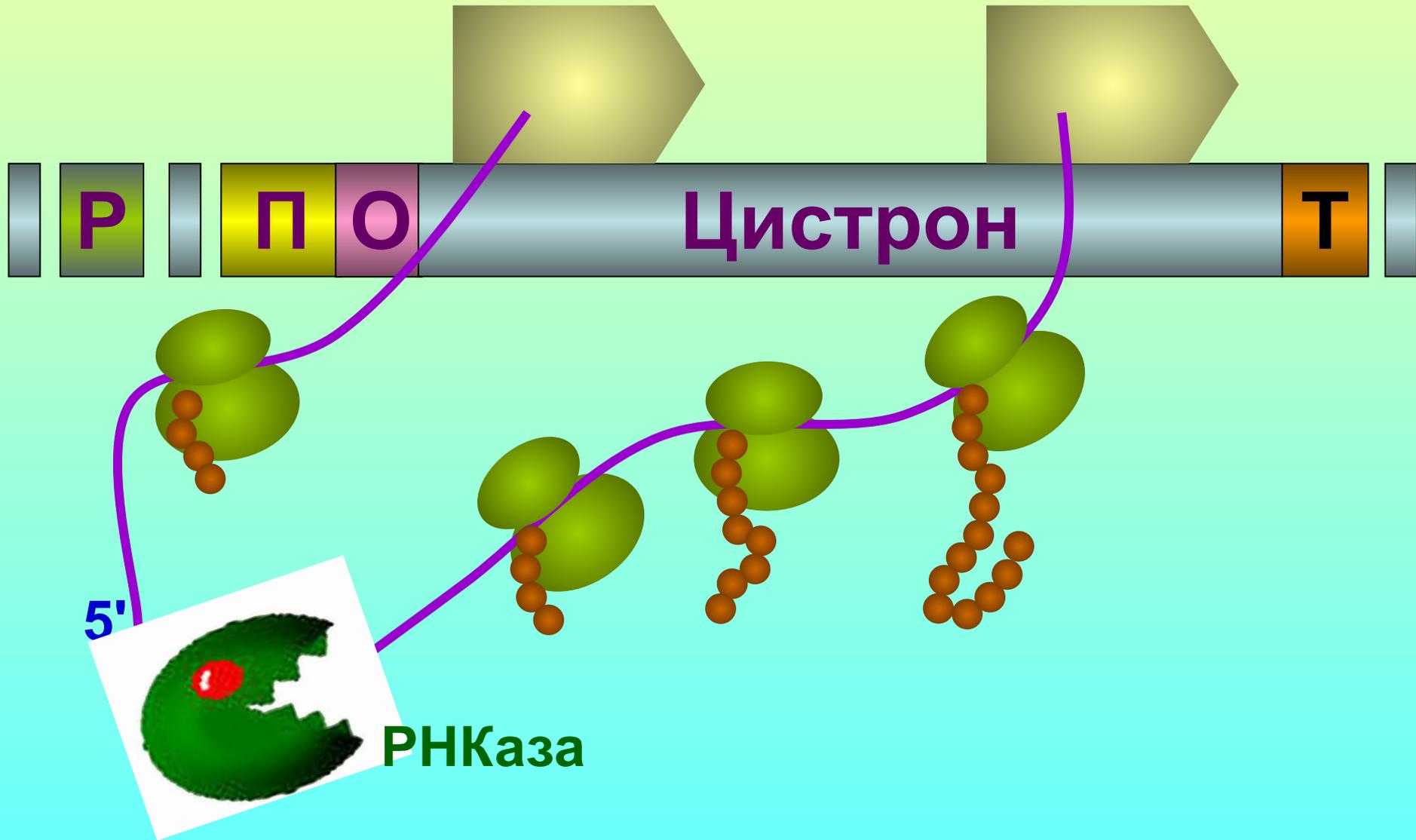


Белок-репрессор,  
связанный с оператором

# Транскрипция и трансляция



# Транскрипция и трансляция



*IV. Молекулярная биология*

# Транскрипция

у

# эукариот

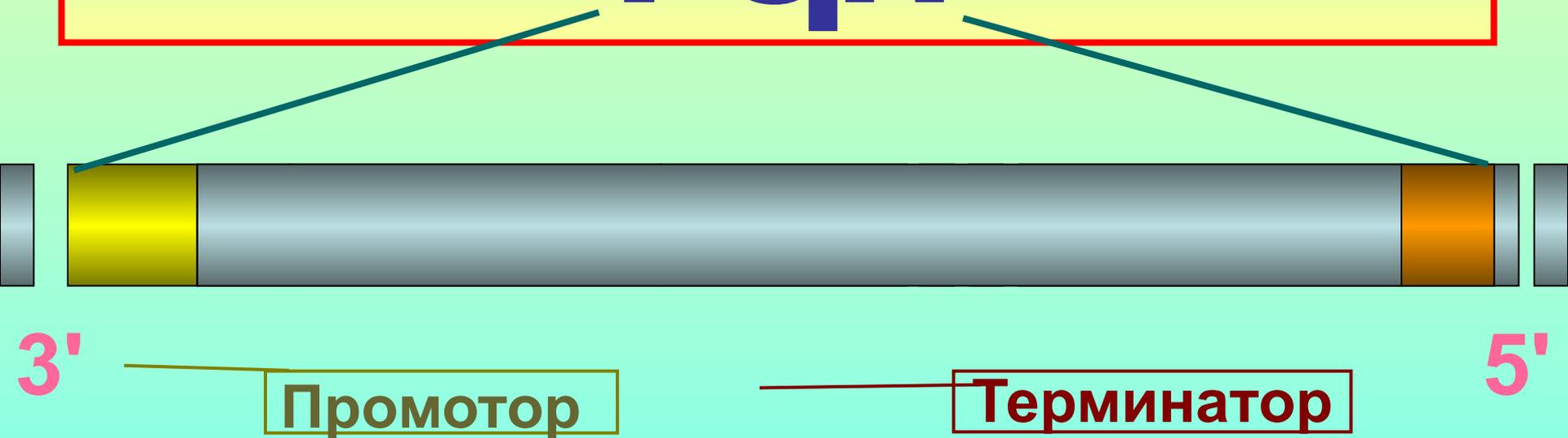


**Профессор СУНЦ НГУ к. б. н. О. В.  
Саблина**



# Единица транскрипции у прокариот

## Оперон



# Хроматин



# Уровни компактизации

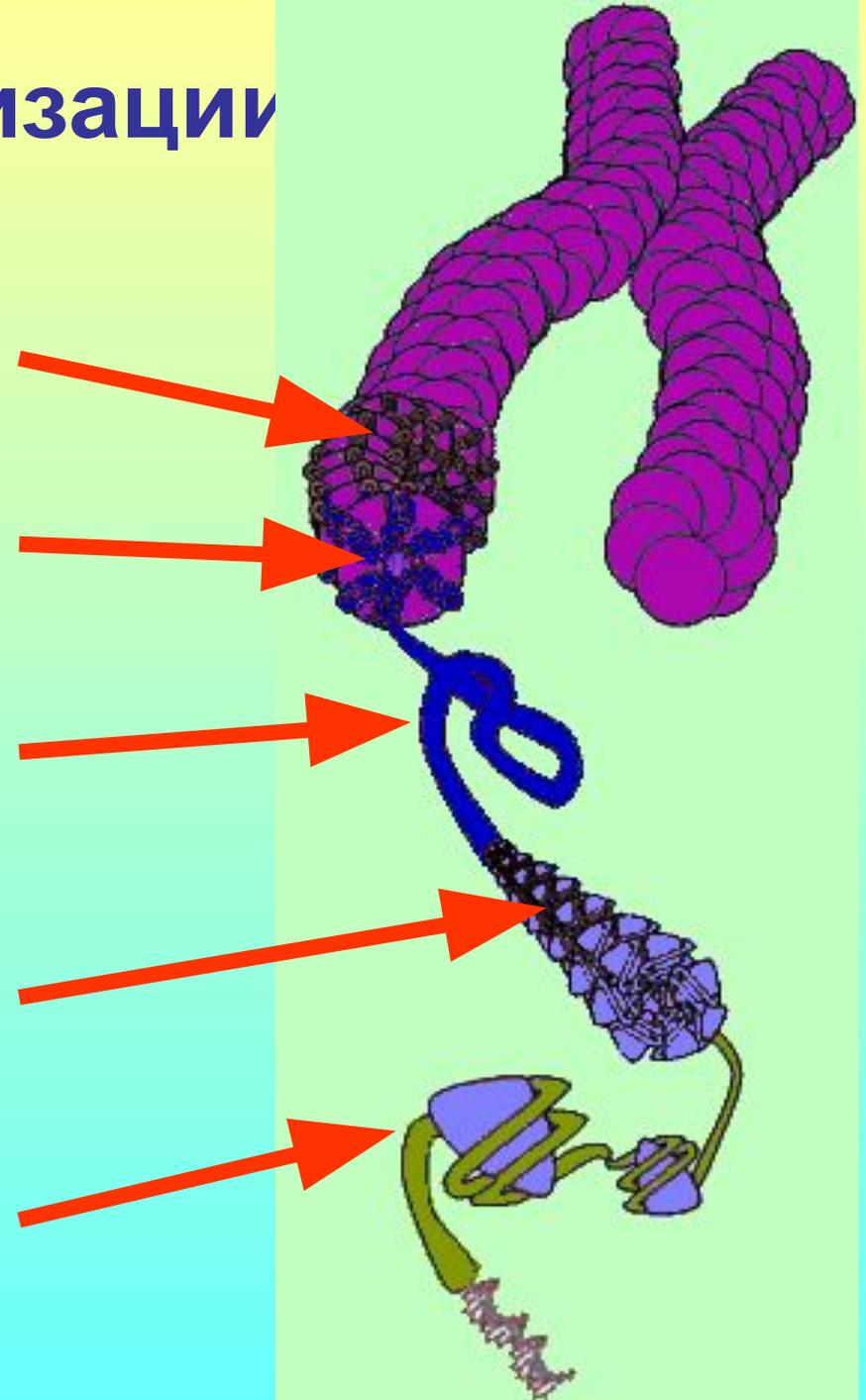
**V уровень**  
**Стопки розеток**

**IV уровень**  
**Розетки петель**

**III уровень**  
**Петли**

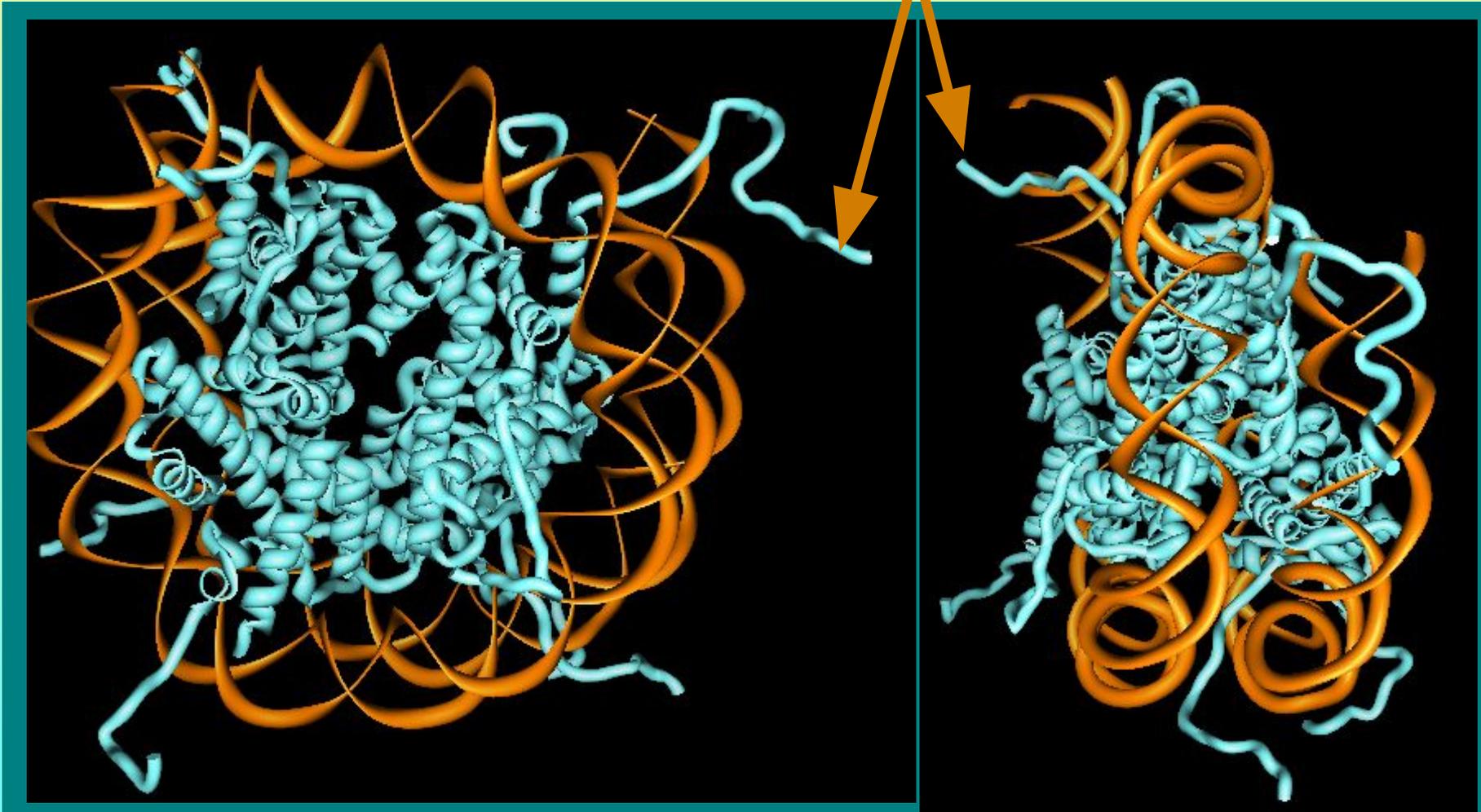
**II уровень**  
**Фибрилла**

**I уровень**  
**Нуклеосомная**  
**НИТЬ**



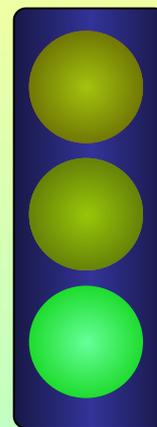
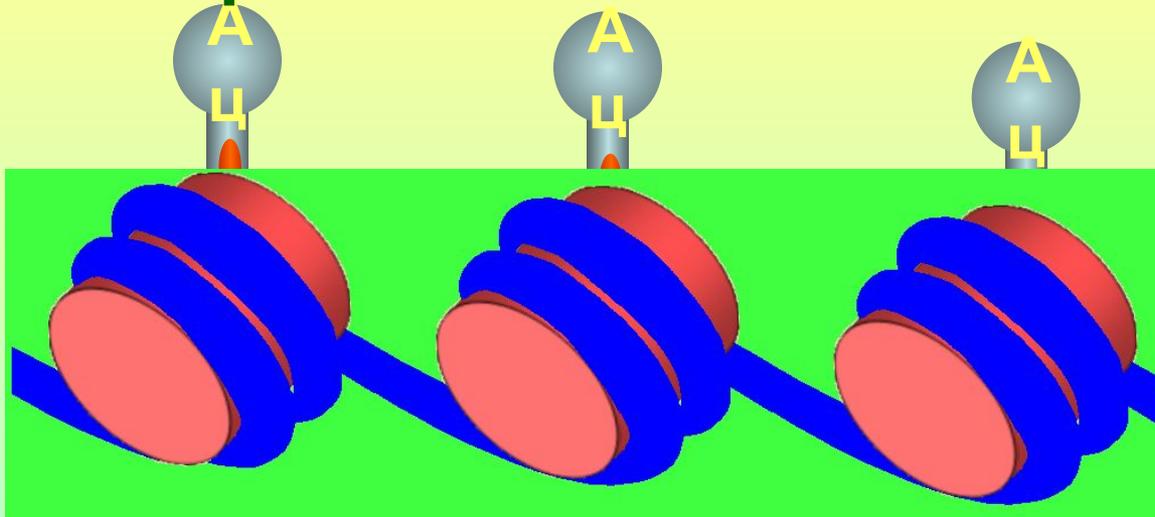
# Нуклеосома

ГИСТОНОВЫЕ ХВОСТЫ



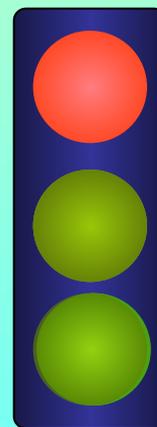
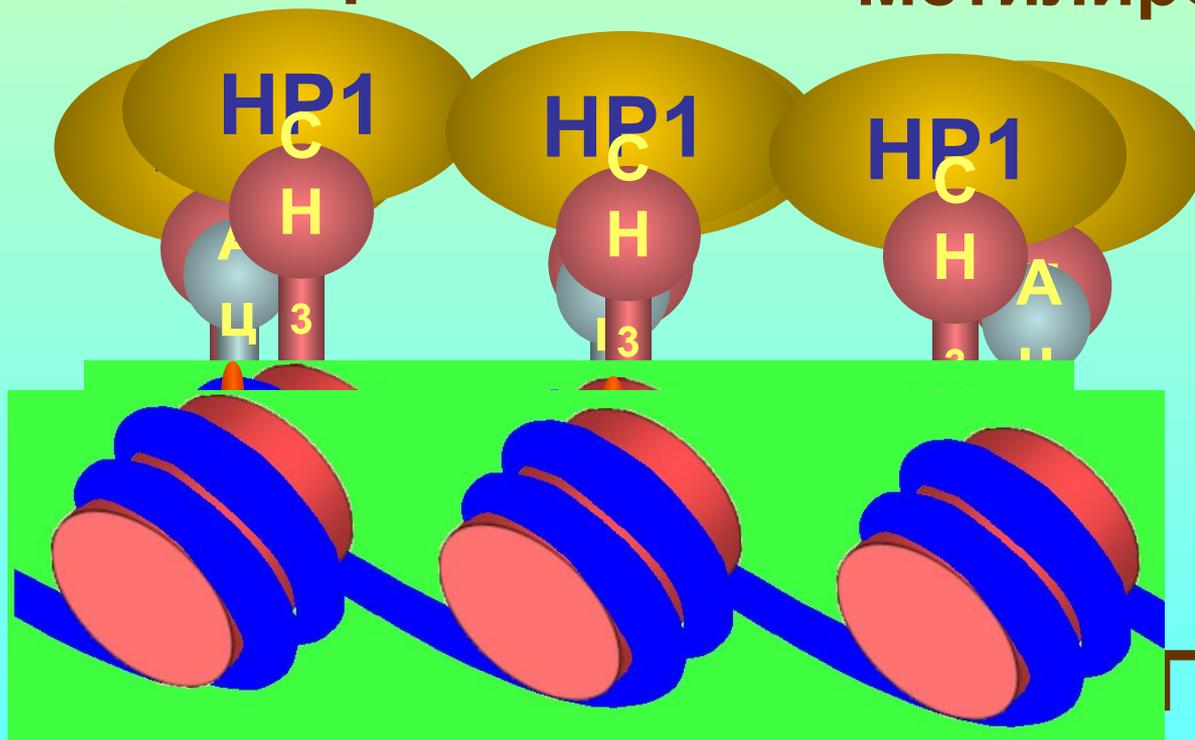
**Ацетилирование**

**Эухроматин**



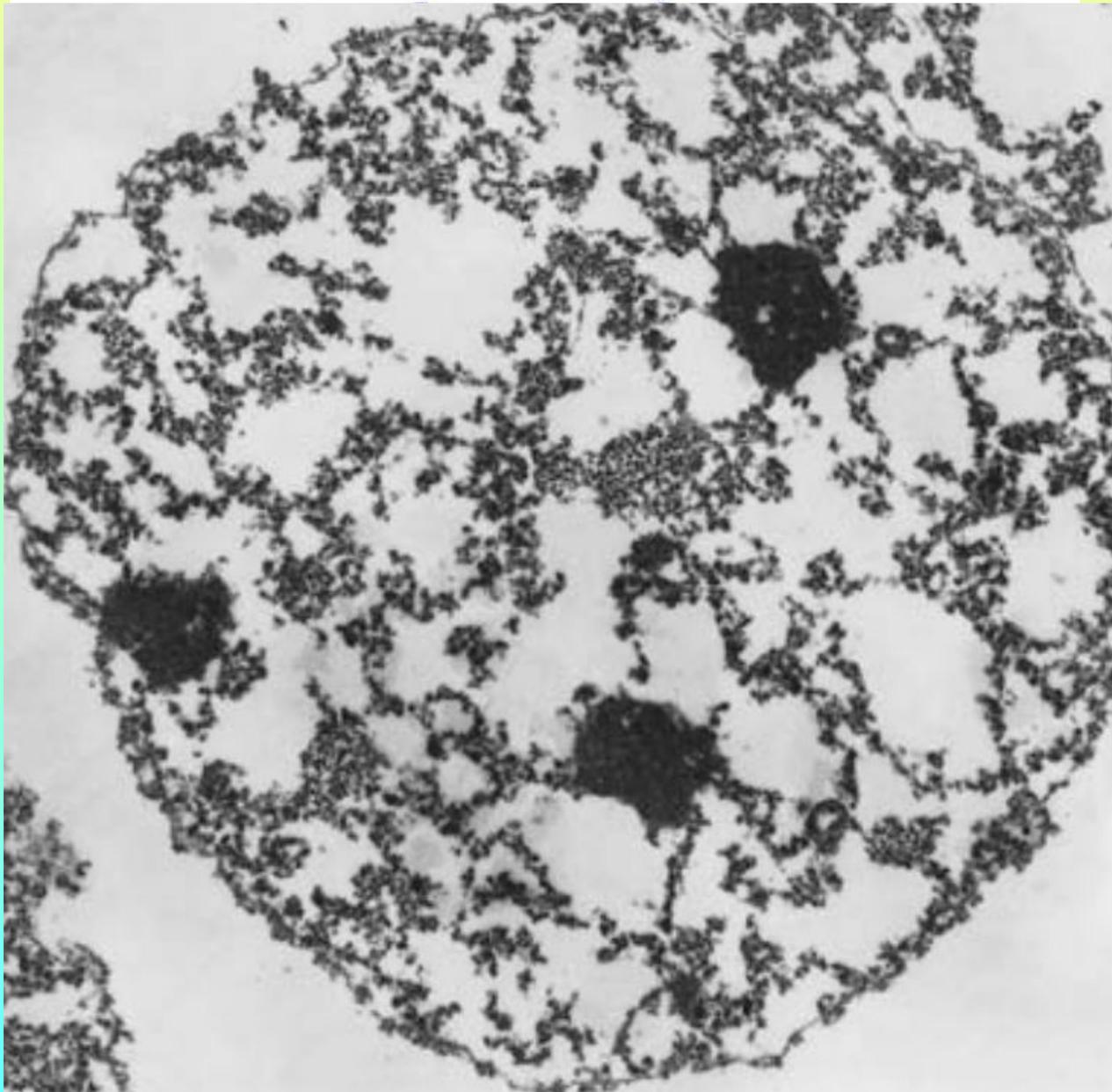
**Деацетилирование**

**Метилирование**



**Гетерохроматин**

# Внутренняя архитектура ядра



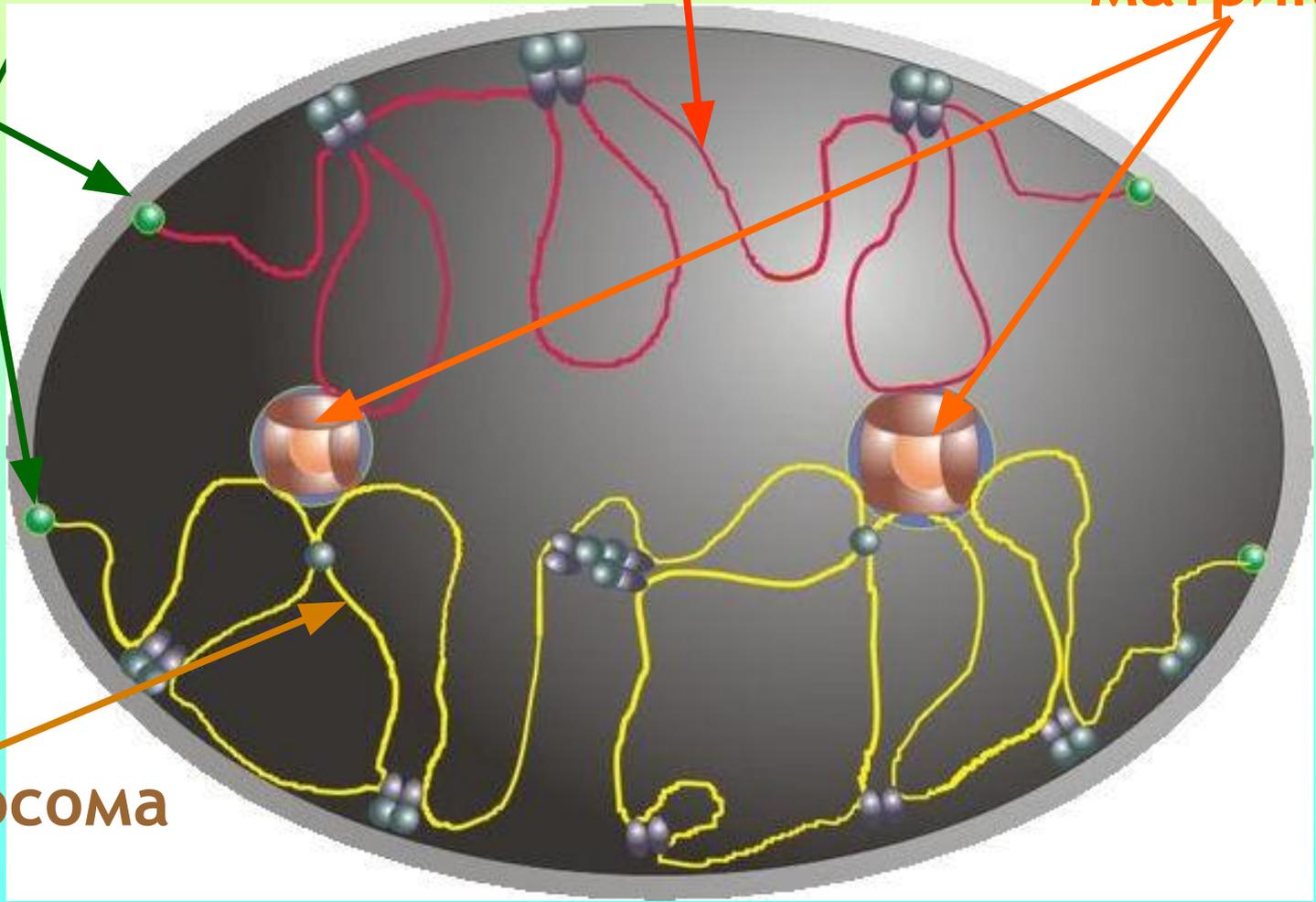
# Внутренняя архитектура ядра

Хромосома

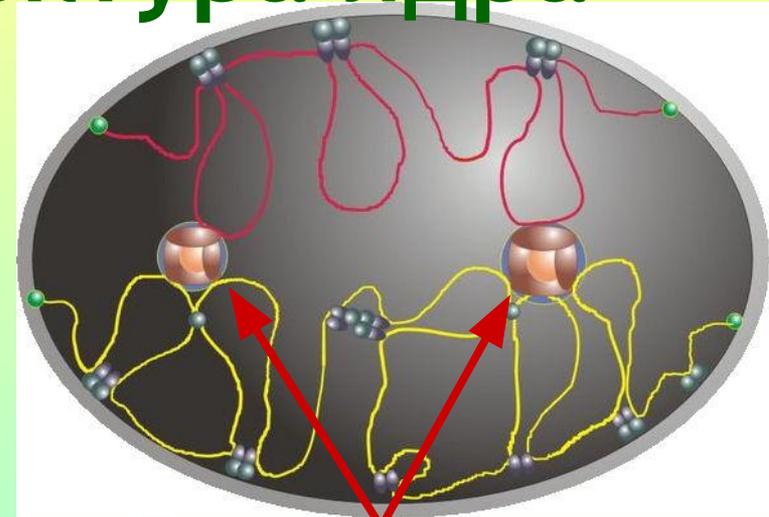
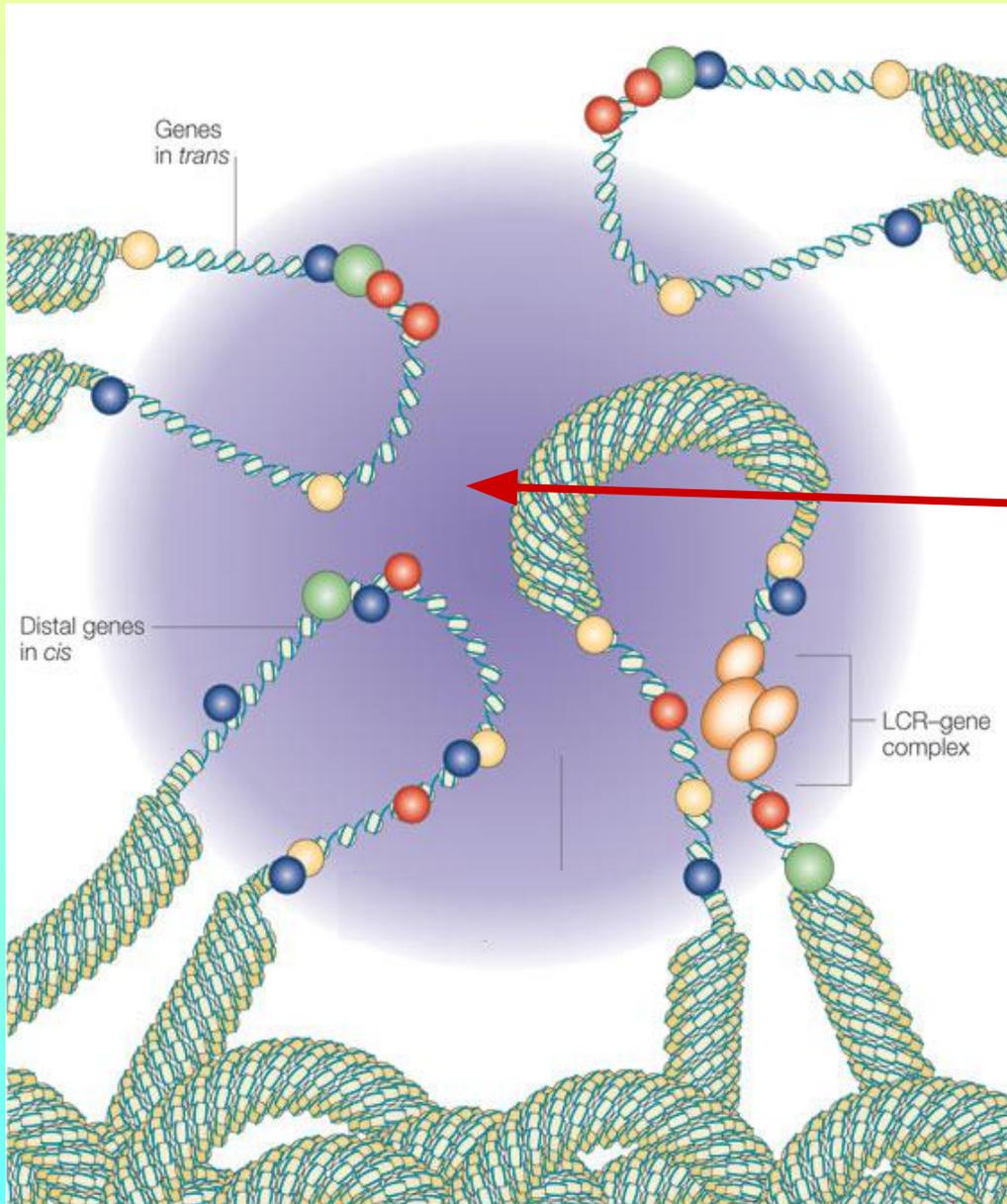
Белки матрикса

Телом

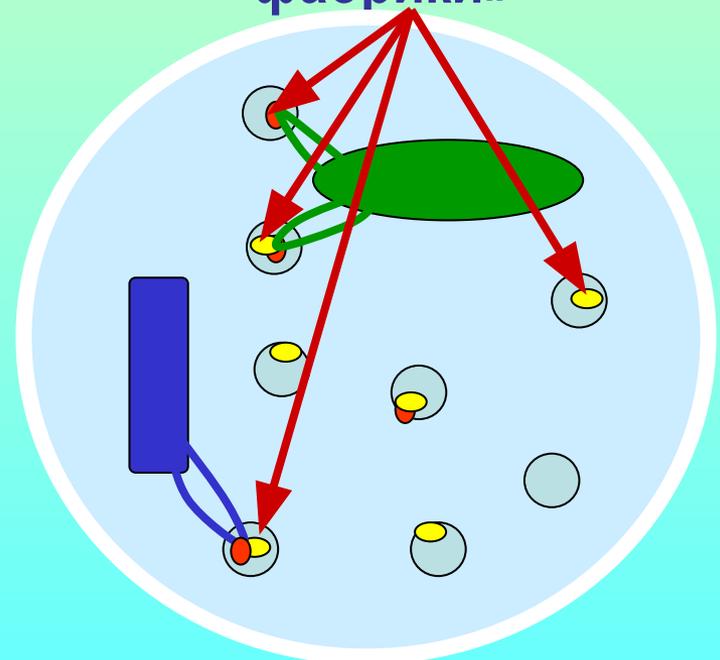
Хромосома



# Внутренняя архитектура ядра



«Транскрипционные фабрики»



*IV. Молекулярная биология*

**Регуляция**

**синтеза**

**белка**

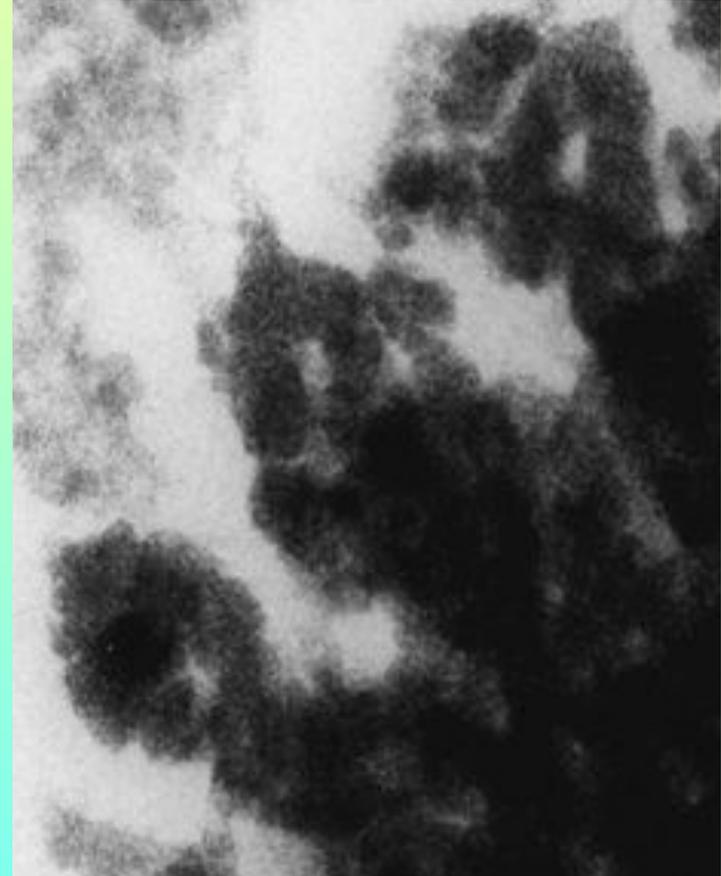
**у эукариот**



Профессор СУНЦ НГУ к. б. н. О. В.  
Саблина



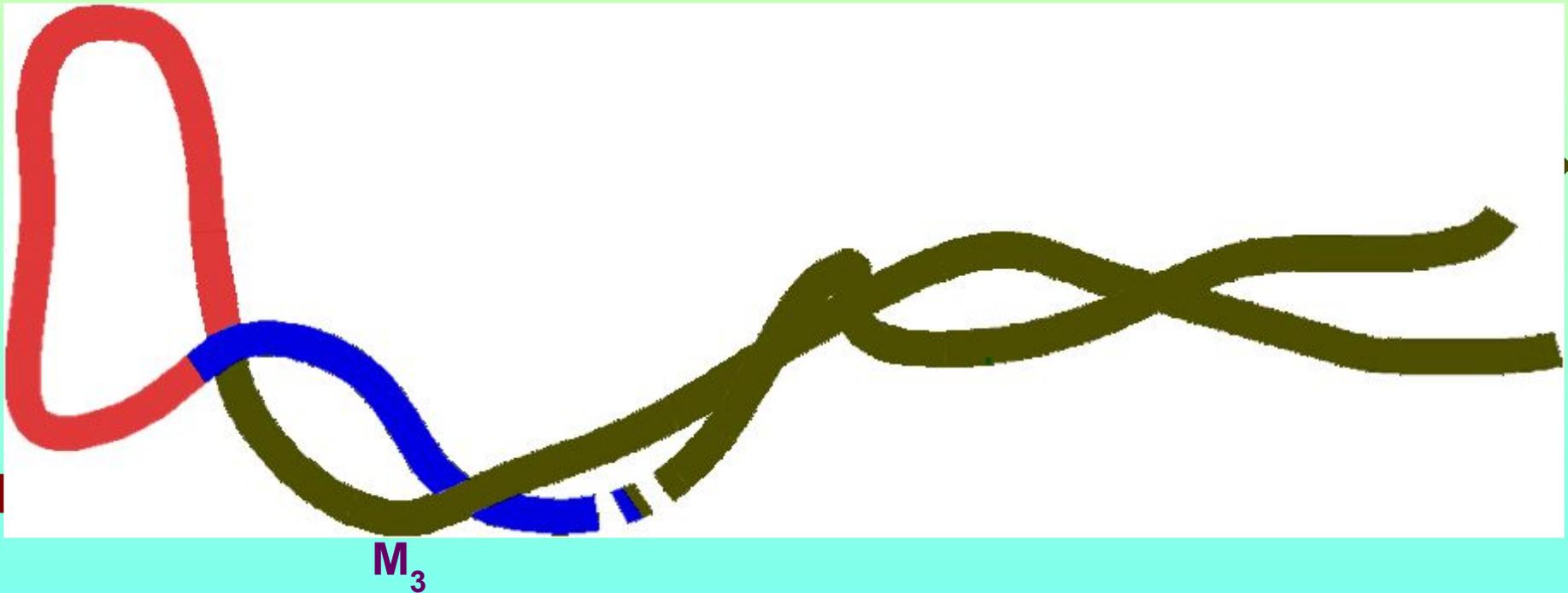
# Петли ДНК



# Регуляция транскрипции у эукариот

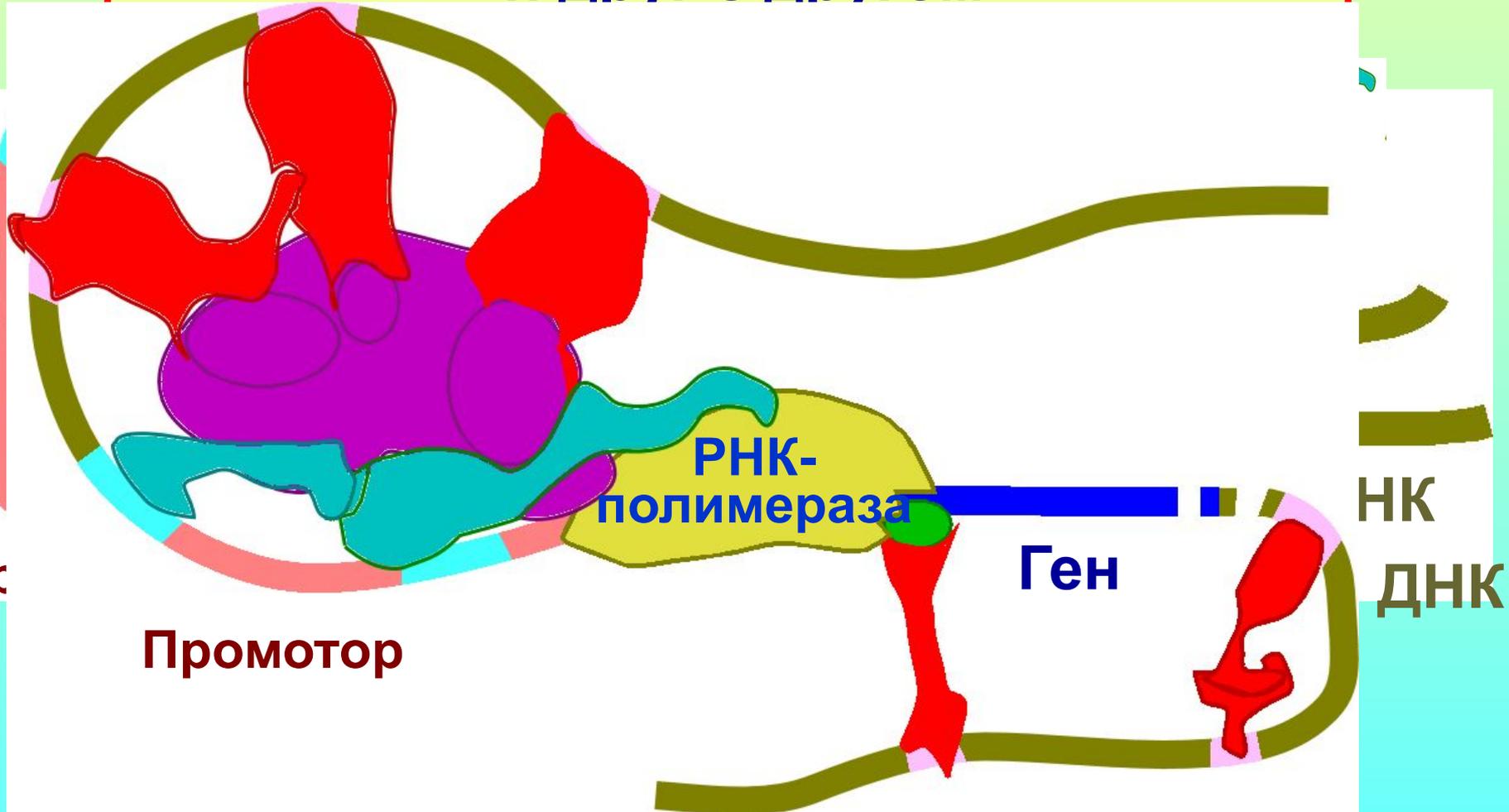
Энхансеры – регуляторные участки гена

Модули – отдельные участки энхансера

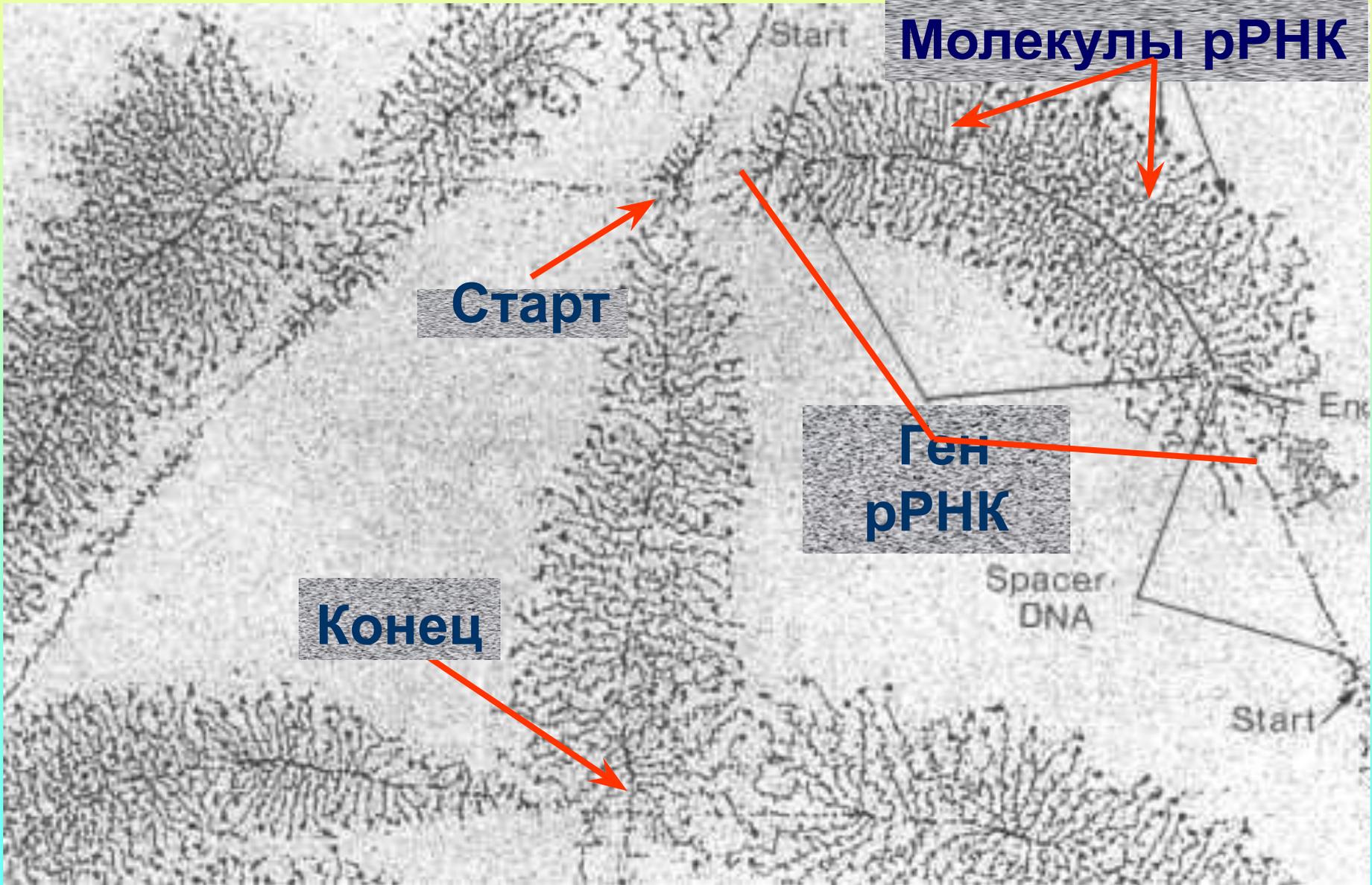


# Регуляция транскрипции у эукариот

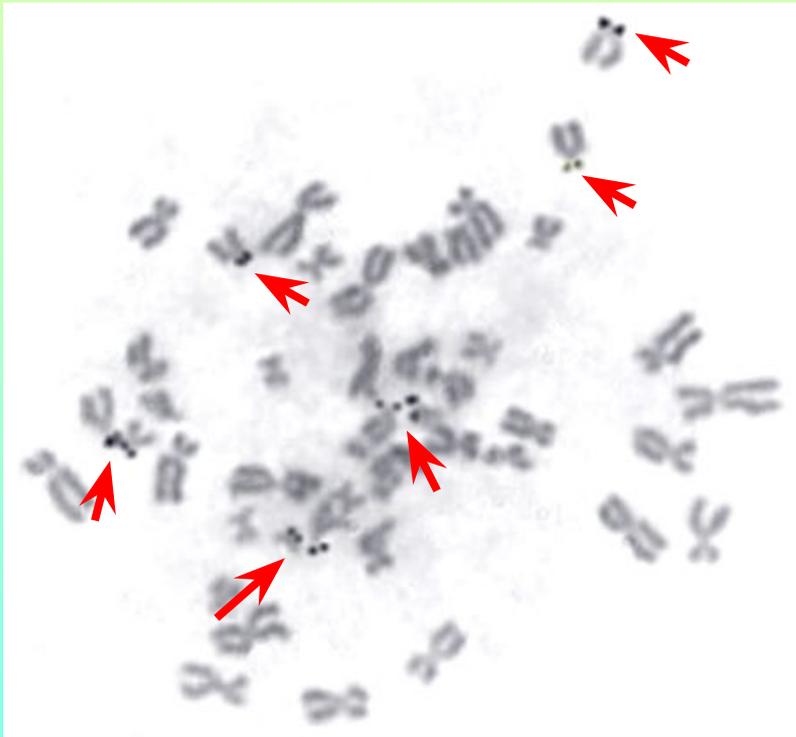
Транскрипционные факторы – белки, связывающиеся с промотором, с модулями энхансера и друг с другом



# Синтез рРНК



# Гены рРНК человека



Хромосома	Локус	Ген	Ссылка
1	1p32	28S	NCBI
1	1p32	18S	NCBI
17	17p11.2	28S	NCBI
17	17p11.2	18S	NCBI
18	18p11.3	28S	NCBI
18	18p11.3	18S	NCBI
19	19p13.3	28S	NCBI
19	19p13.3	18S	NCBI
20	20p11.2	28S	NCBI
20	20p11.2	18S	NCBI
21	21p11.2	28S	NCBI
21	21p11.2	18S	NCBI
22	22p11.2	28S	NCBI
22	22p11.2	18S	NCBI
23	23p11.2	28S	NCBI
23	23p11.2	18S	NCBI
24	24p11.2	28S	NCBI
24	24p11.2	18S	NCBI
25	25p11.2	28S	NCBI
25	25p11.2	18S	NCBI
26	26p11.2	28S	NCBI
26	26p11.2	18S	NCBI
27	27p11.2	28S	NCBI
27	27p11.2	18S	NCBI
28	28p11.2	28S	NCBI
28	28p11.2	18S	NCBI
29	29p11.2	28S	NCBI
29	29p11.2	18S	NCBI
30	30p11.2	28S	NCBI
30	30p11.2	18S	NCBI

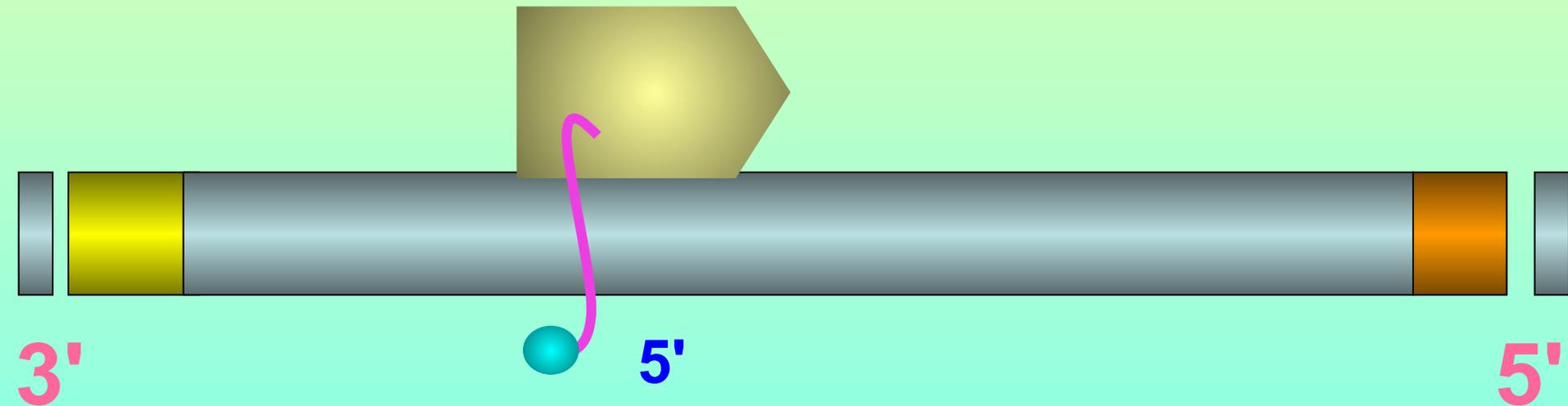
**Процессинг**

**Созревание РНК**

**Посттранскрипционная  
модификация РНК**

# Процессинг

## 1. Кэпирование

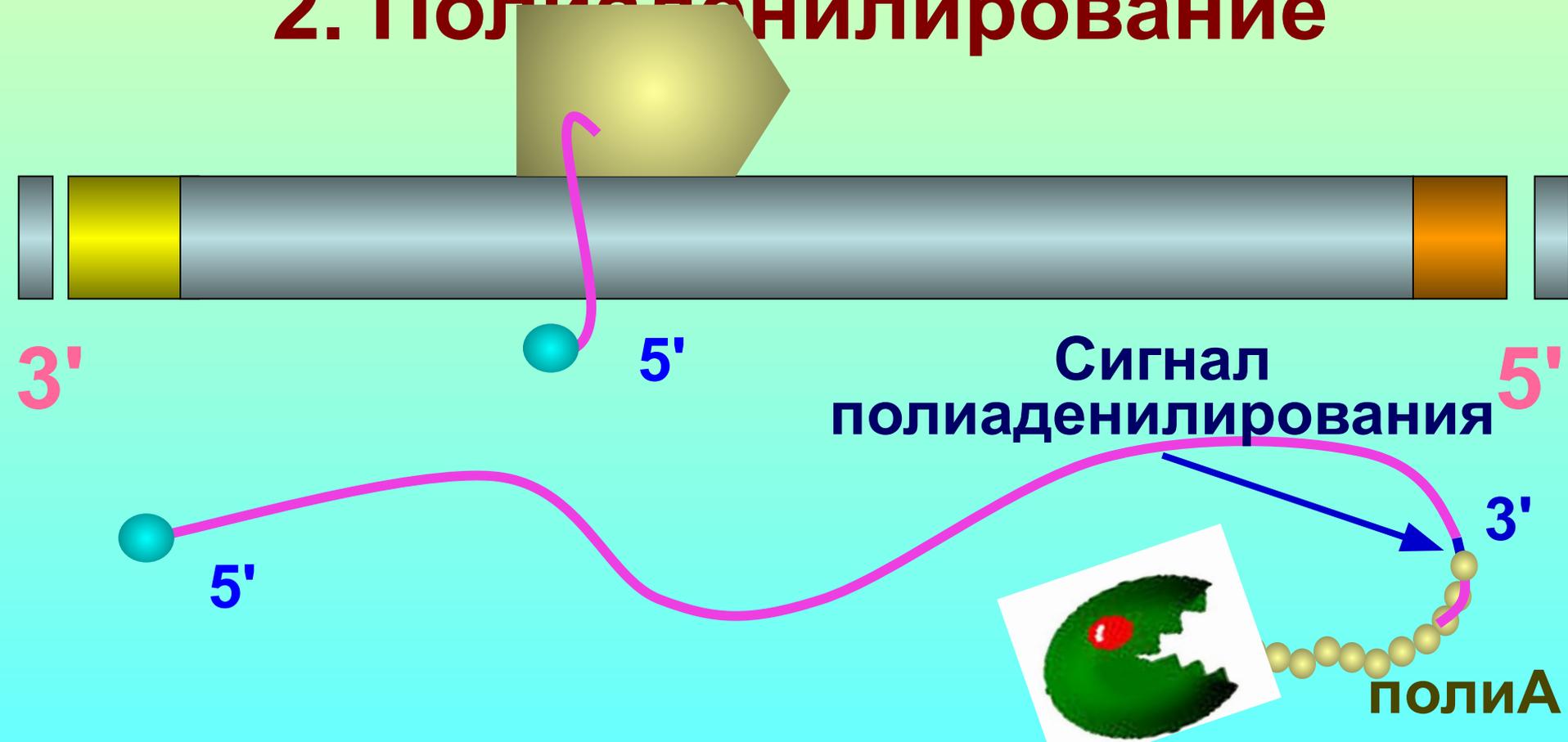




# Процессинг

## 1. Кэпирование

## 2. Полиаденилирование



# Строение гена эукариот

Экзоны – области гена, кодирующие белок



3'

5'

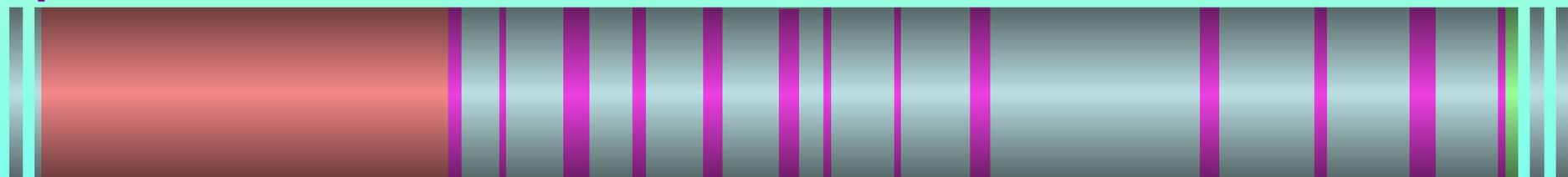
Интроны – некодирующие области гена

# Строение гена эукариот

Хромосома длиной  $1,5 \cdot 10^8$  п.н., ~1200 генов

0,5% хромосомы содержит ~6 генов

1 ген, состоящий из  $10^5$  п.н.



Регуляторная  
область

Экзоны

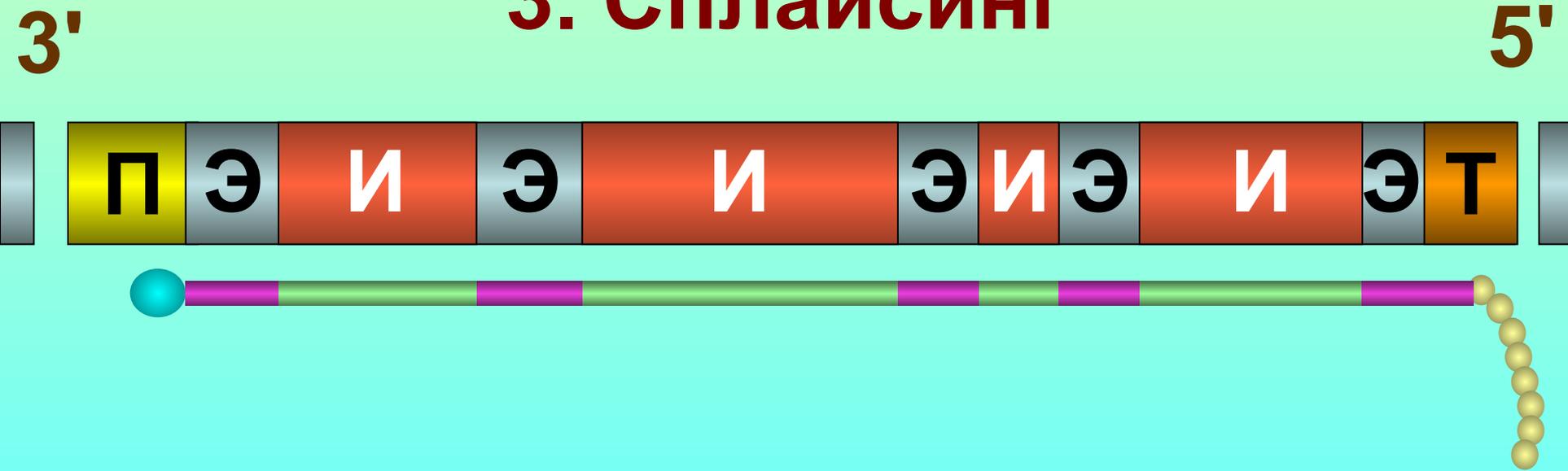
Интроны

# Процессинг

1. Кэпирование

2. Полиаденилирование

3. Сплайсинг

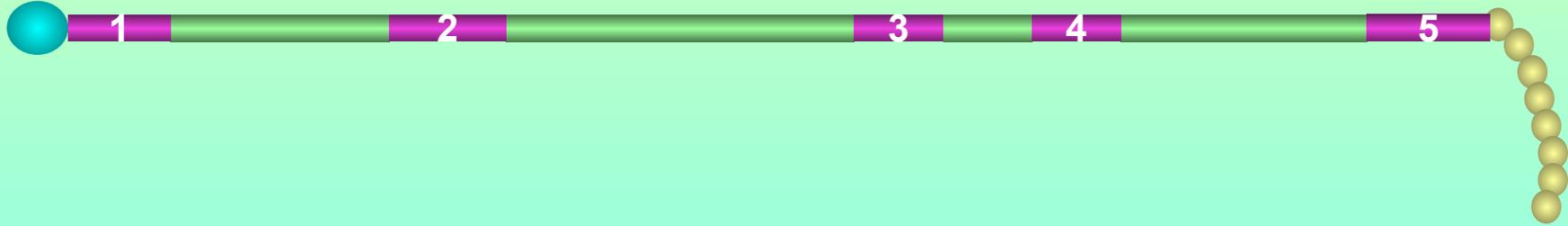
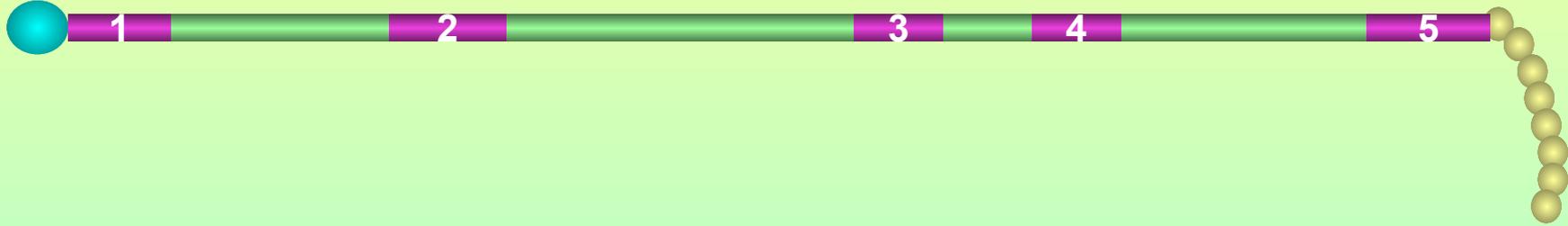


# **Процессинг**

## **Созревание РНК**

- 1. Кэпирование**
- 2. Полиаденилирование**
- 3. Сплайсинг**

# Альтернативный сплайсинг



# Альтернативный сплайсинг

