

Матричный синтез информационных
макромолекул.

Экспрессия генетического материала.

ЭКСПРЕССИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Транскрипция ДНК

Экспрессия генетического материала

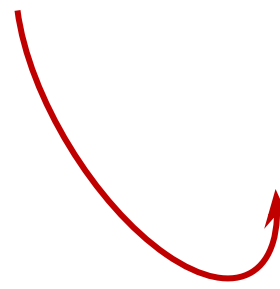
Экспрессия генетического материала – это процесс реализации наследственного материала, который осуществляется в клетках в процессе клеточного цикла и обеспечивает реализацию генетической информации путем ее активации. Механизмами экспрессии генов является транскрипция ДНК и трансляция РНК.

Транскрипция ДНК – это первая стадия реализации генетической информации, обеспечивающая перенос информации с молекулы ДНК на одноцепочную молекулу РНК, в ходе которого осуществляется биосинтез РНК на матрице ДНК.

Синтез РНК идет в направлении $5' \rightarrow 3'$. Матрицей служит та цепь ДНК, у которой направление цепи будет **антипараллельно** синтезирующейся РНК, то есть, нить ДНК с направлением $3' \rightarrow 5'$. Эта цепь называется **кодогенной** или **матричной**.

Процесс транскрипции осуществляется при участии комплекса ферментов – **РНК-полимераз** и белков, регуляторов транскрипции.

Трансляция мРНК – это процесс переноса информации с последовательности нуклеотидов мРНК на определенную последовательность аминокислот соответствующего белка. В процессе такого переноса информации происходит включение аминокислот (полимеризация) в растущие пептидные цепи в соответствии с последовательностью кодонов мРНК, иными словами говоря, происходит *синтез молекулярного пептида на матрице мРНК*.



В процессе трансляции принимают участие:

мРНК, синтезированная в ядре в процессе транскрипции, прошедшая созревание и транспортированная в комплексе со специальными белками в цитоплазму;

4 вида рРНК, синтезированные в ядре и, там же, образующие в комплексе с рибосомальными белками **субъединицы рибосом**. Эти субъединицы через поры ядерной мембраны поступают в цитоплазму.

20 видов ферментов аминоксил-тРНК-синтетаз.

Дополнительные белковые факторы : факторы инициации, элонгации и терминации трансляции.

тРНК (несколько десятков видов), синтезированная в ядре, прошедшая созревание, модификацию и транспортированная в цитоплазму;

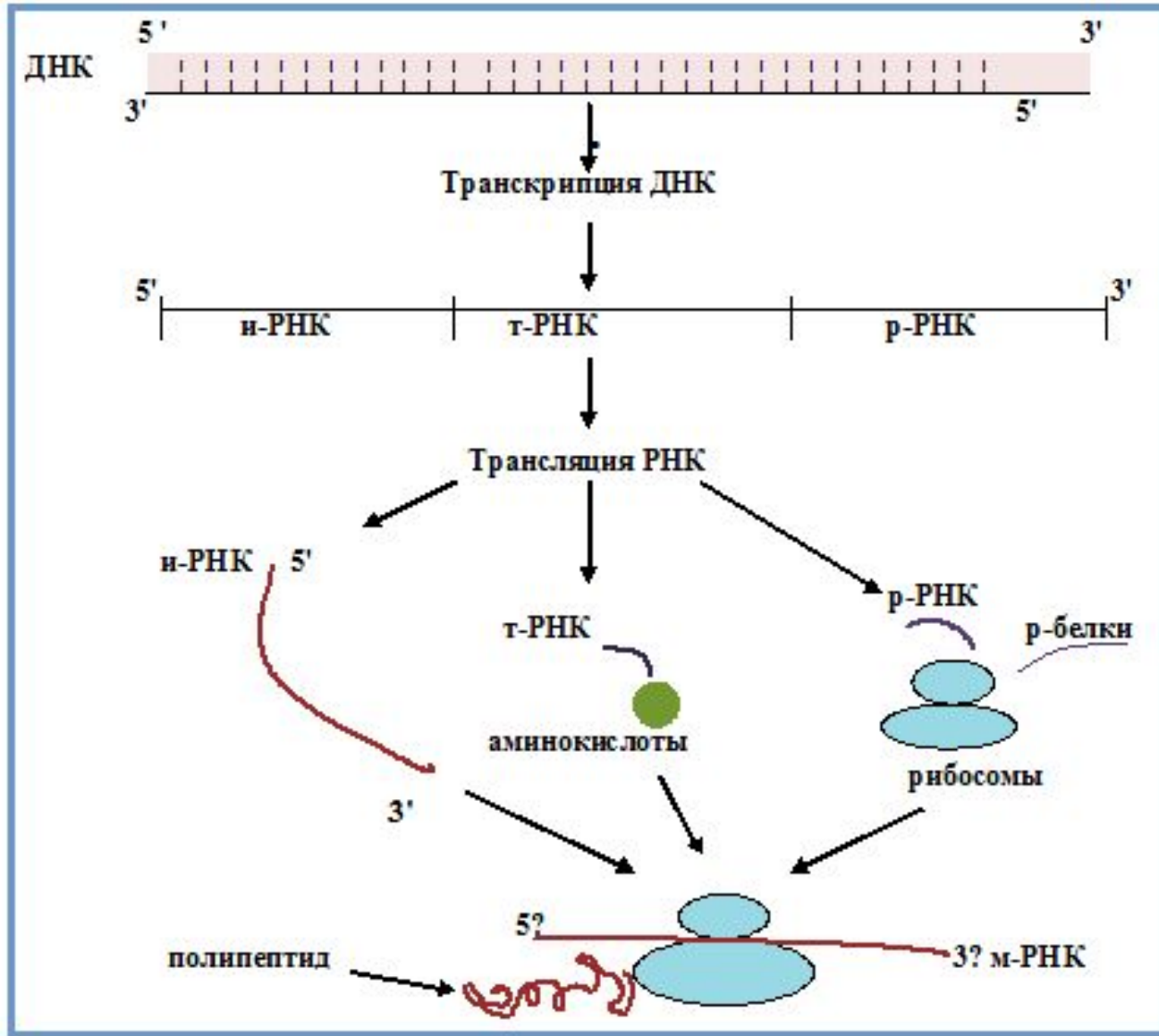
4. 20 видов аминокислот, находящихся в цитоплазме:

из белков собственных тканей

синтезированных в ней, из углеводов

поступивших извне с пищей

Экспрессия генетического материала



РНК-полимераза

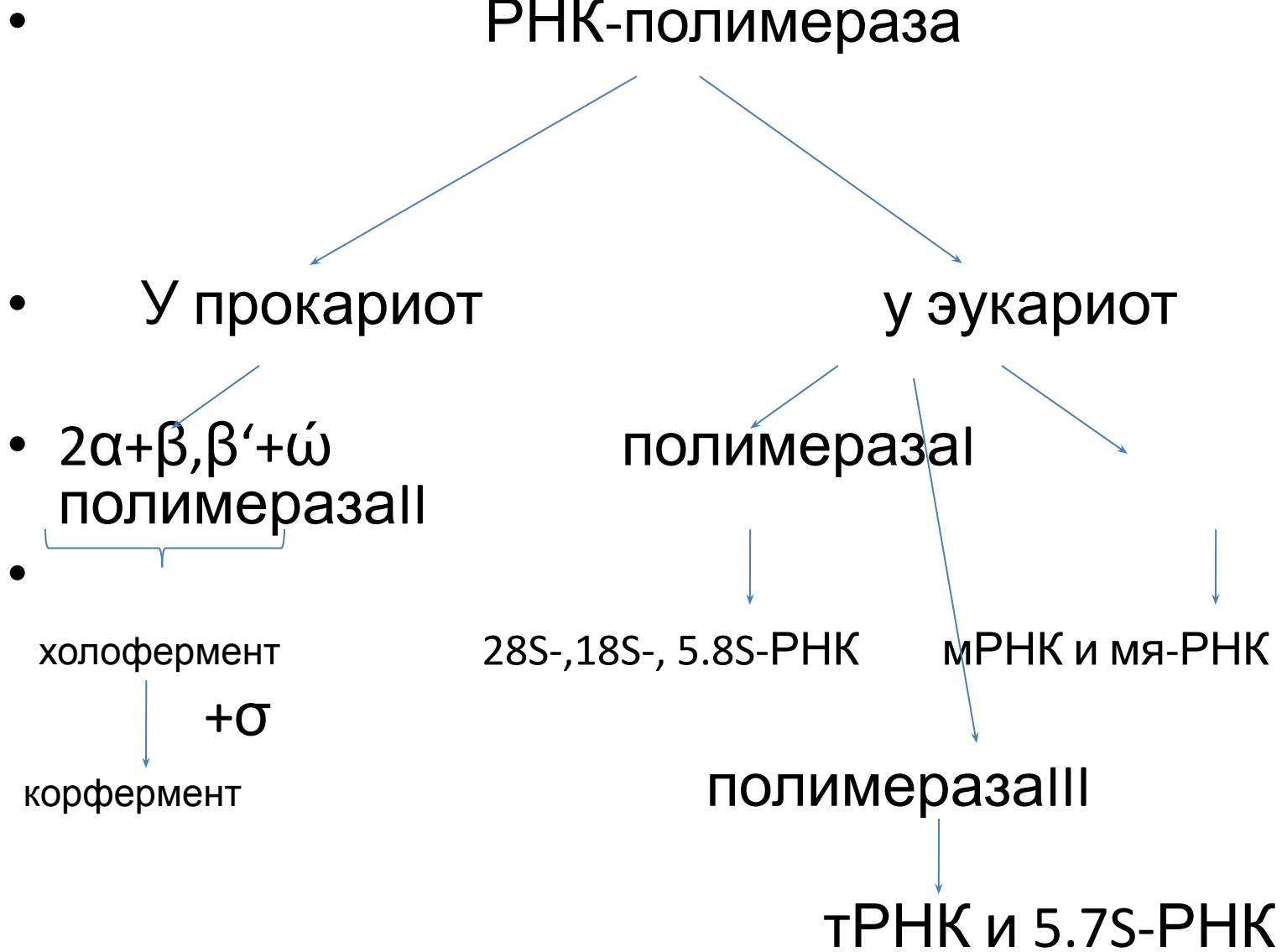
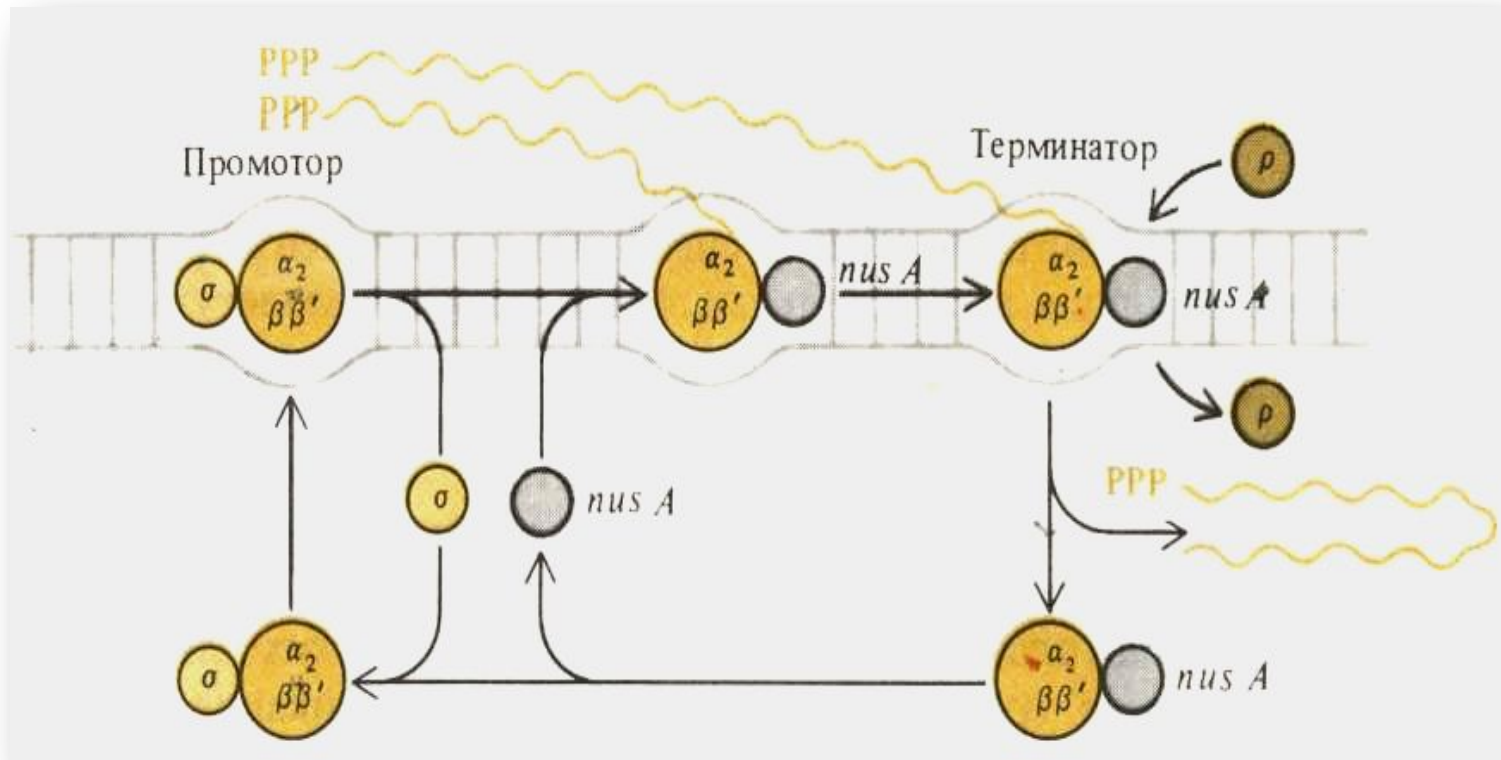




Схема процесса транскрипции у E.coli



Стоп- сигнал и шпилька терминации

ТРАНСКРИПЦИИ

• 5'- CCCACAGCCGCCAGUUCCGCUGGGCGGCAUUUUU – OH 3'

• РНК-траскрипт

Быстрая укладка цепи РНК
и образование «шпильки»

U C
U G
G-C
A-U

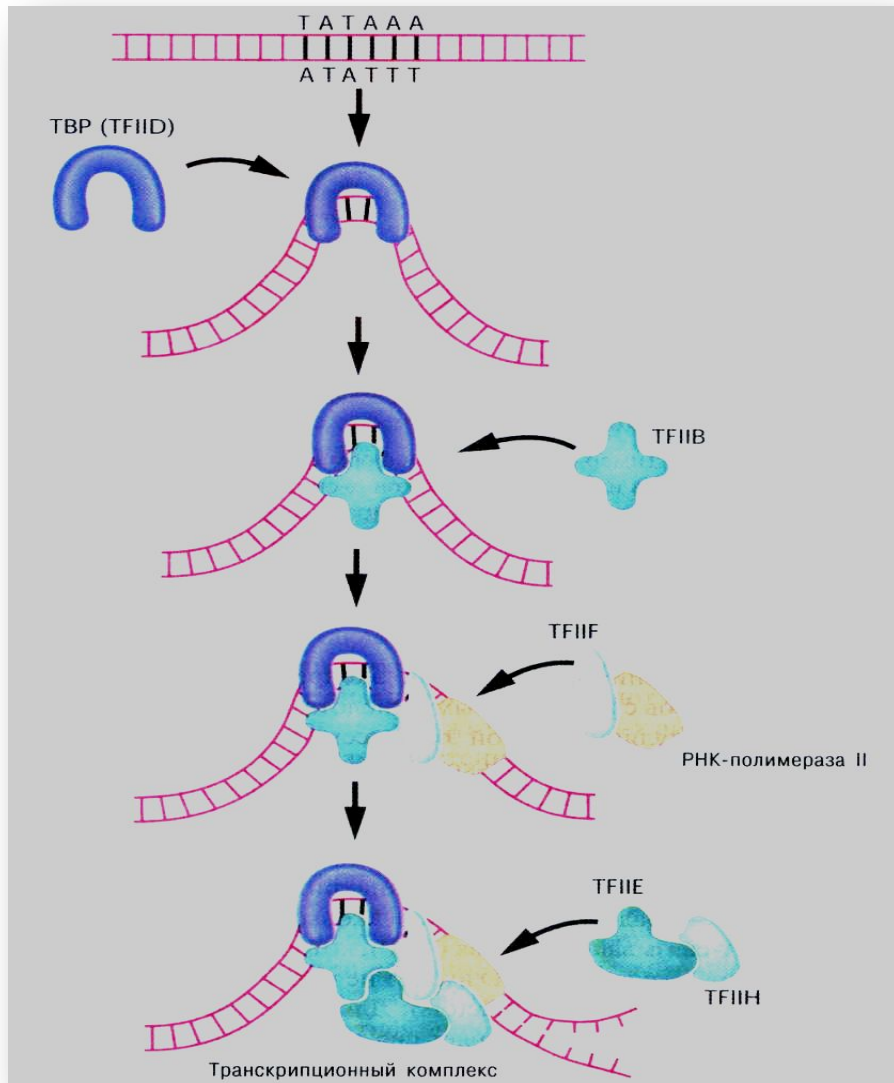
C-G
C-G
G-C
C-G
C-G
G-C

A A

5'-CCCAC

UUUU – OH 3'

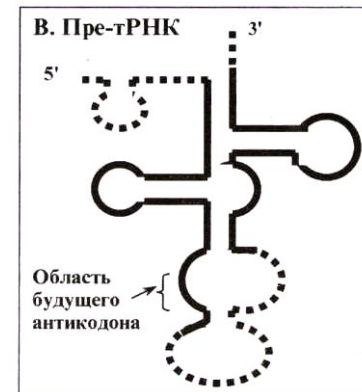
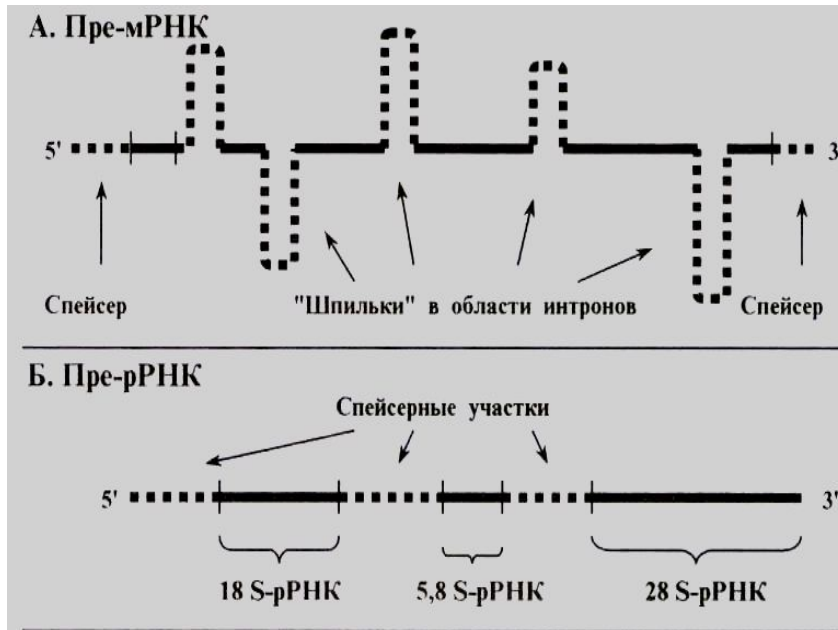
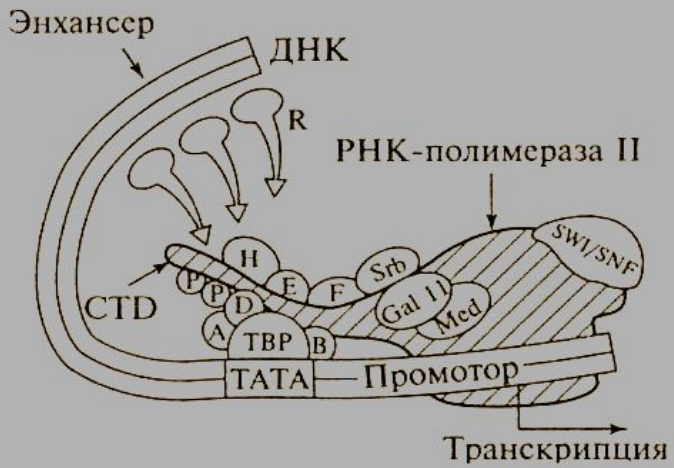
Иницирующий комплекс транскрипции

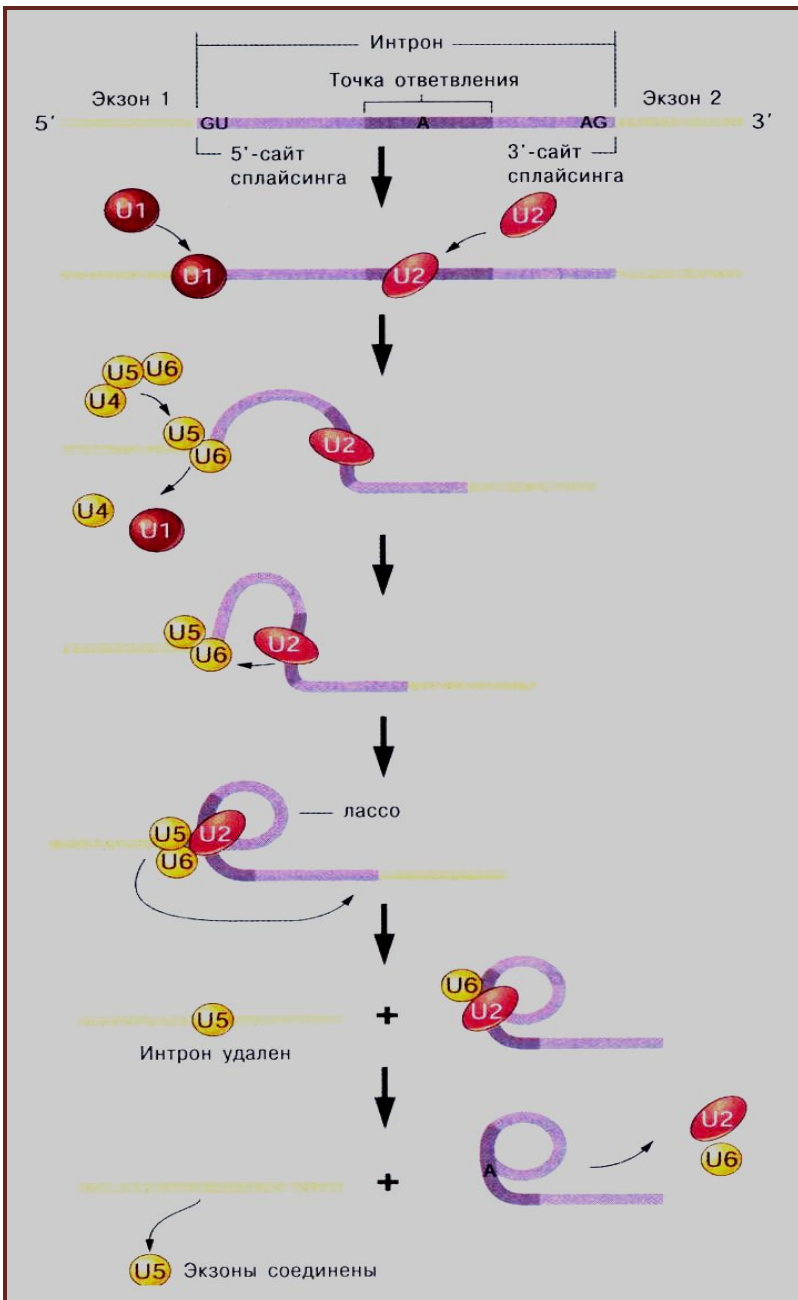


Первым с промотором транскриптона связывается белок, узнающий ТАТА-бокс: **ТАТА-связывающий белок ТВР**.

С ТВР связываются еще 10 белков – ТВР-ассоциированных факторов или **ТАФ-белки** (ТВР-associated factors).

ТВР-белок и ТАФ-белки вместе составляют комплекс **общих факторов транскрипции ТФИД**, и еще ряда активирующих транскрипцию комплексов: **TFIIA**, **TFIIB**, **TFIIF**, **TFIIE** и **TFIIH**. Каждый из этих комплексов выполняет свою функцию: **TFIIA** (3 субъединицы) стабилизирует связь ТВР с промотором, **TFIIB** (1 субъединица) обеспечивает узнавание точки начала транскрипции; **TFIIF** (2 субъединицы) стимулирует элонгацию, **TFIIH** (7 субъединиц) обеспечивает расплетание спирали ДНК, то есть, обладает функцией хеликазы. Все эти комплексы функционируют в клетках любого типа и также является общими факторами транскрипции.





Модель механизма

сплайсинга

мРНК находятся в ядре в комплексе с белками, образуя **малые рибонуклеопротеиновые частицы** (мяРНП), обозначаемые в зависимости от вида мРНК, входящих в их состав: **U₁-РНП**, **U₂-РНП** и т.д. Комплекс нескольких мяРНП называется **сплайсосомой**, имеют эллипсоидную форму, коэффициент седиментации у млекопитающих

U₁-РНП связывается с 5'-точкой сплайсинга, а **U₂-РНП** – с точкой ответвления, сближают их; OH-группа аденина точки ответвления образует ковалентную связь между 3'-концом экзона 1 и 5'-концом интрона. Освобожденный 5'-конец интрона соединяется с аденином точки ответвления, образуя петлю типа «**лассо**».

U₆-РНП узнает 3'-конец сплайсинга, а OH-группа свободного 3'-конца экзона 1 атакует 3'-конец сплайсинга, разрывает связь между интроном и 5'-концом экзона 2. Интрон с лассоподобной петлей высвобождается, а 3'-конец экзона 1 и 5'-конец экзона 2 сшиваются белками, входящими в составе **U₅-РНП**, образуя **зрелую молекулу мРНК**.

