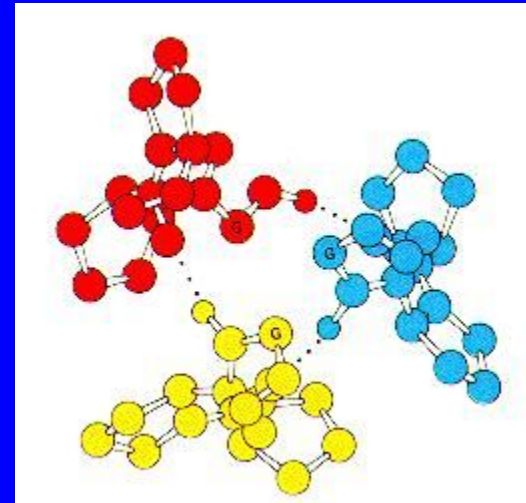
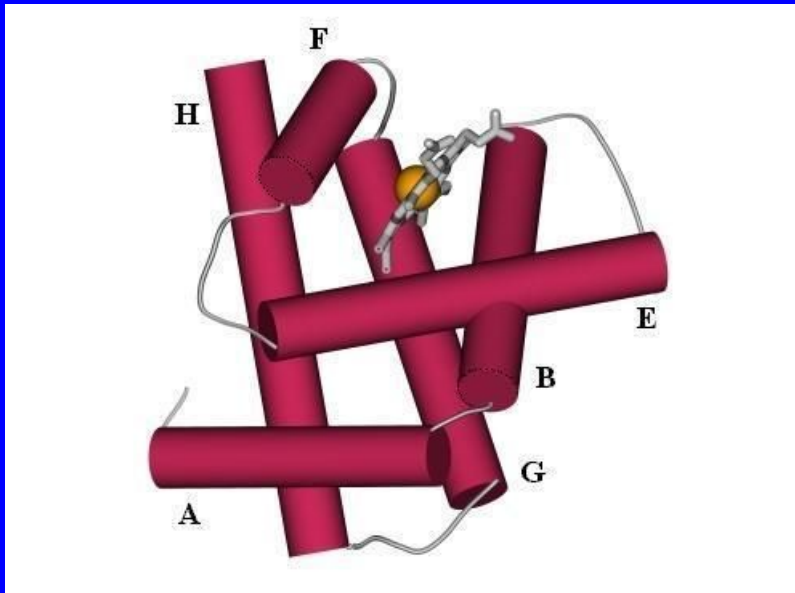
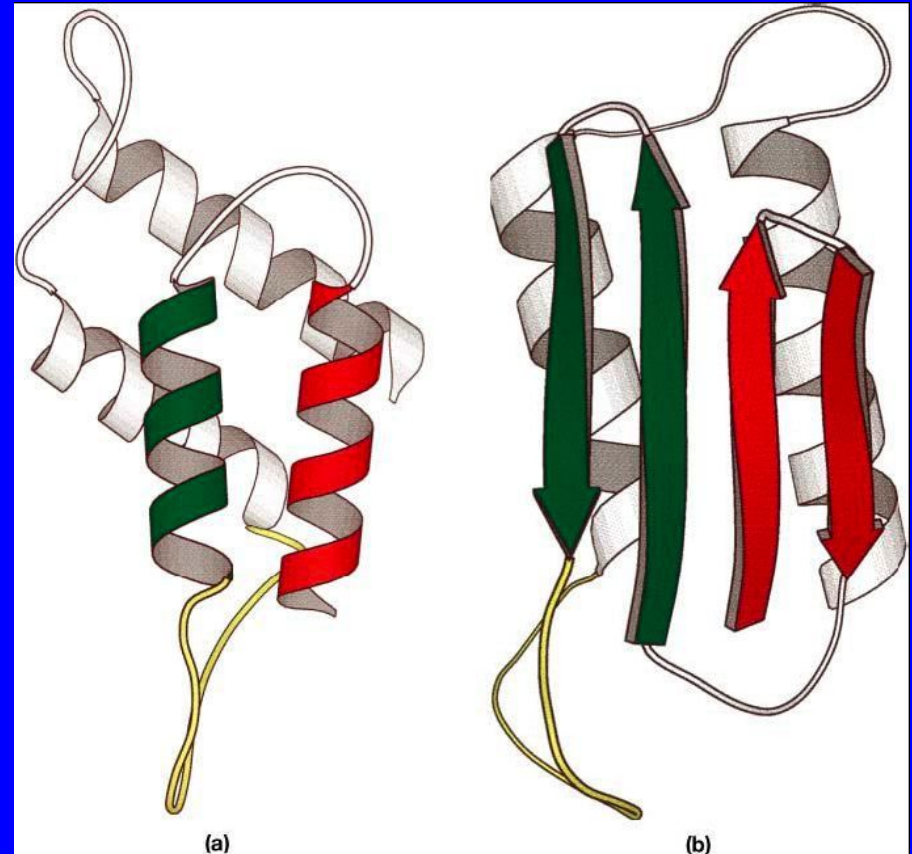


Біосинтез белка

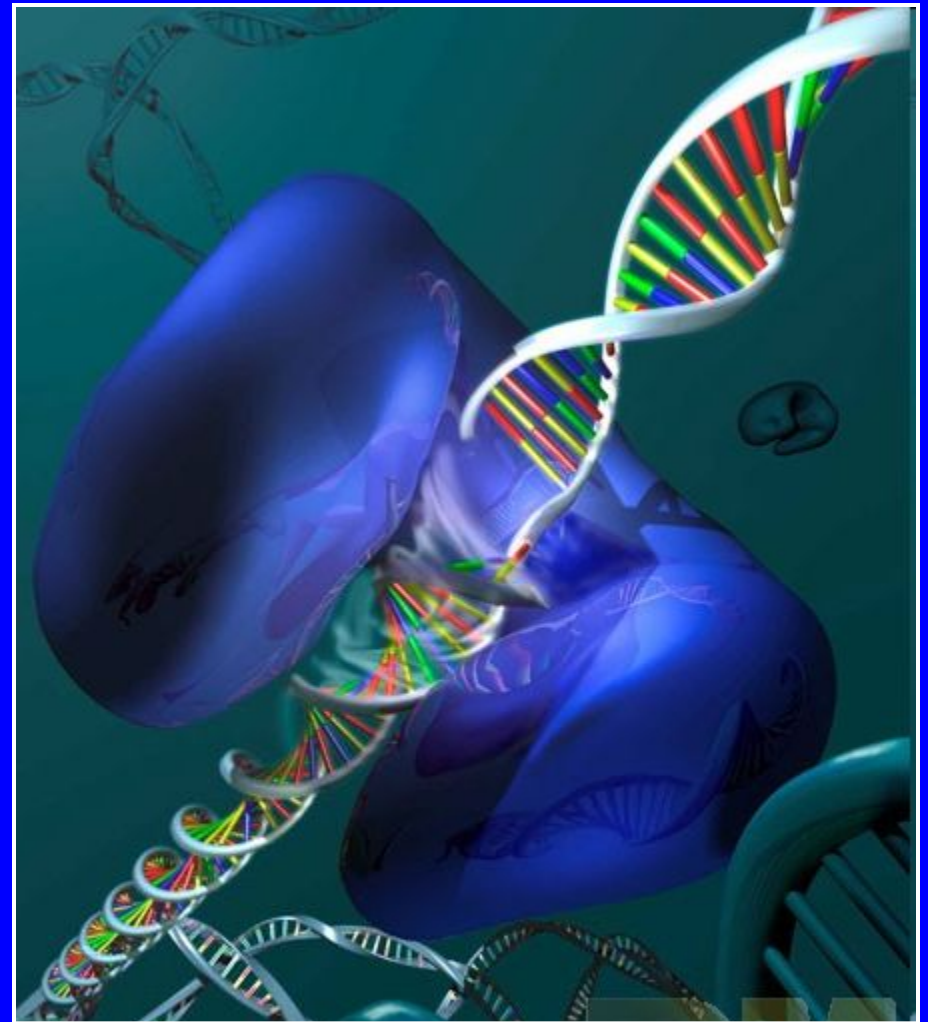
- **В обмене веществ организма ведущая роль принадлежит белкам и нуклеиновым кислотам. Белковые вещества составляют основу всех жизненно важных структур клетки, они входят в состав цитоплазмы. Белки обладают необычайно высокой реакционной способностью. Они наделены каталитическими функциями, т. е. являются ферментами, поэтому белки определяют направление, скорость и теснейшую согласованность, сопряженность всех реакций обмена веществ.**



- **Ведущая роль белков в явлениях жизни связана с богатством и разнообразием их химических функций, с исключительной способностью к различным превращениям и взаимодействиям с другими простыми и сложными веществами, входящими в состав цитоплазмы.**

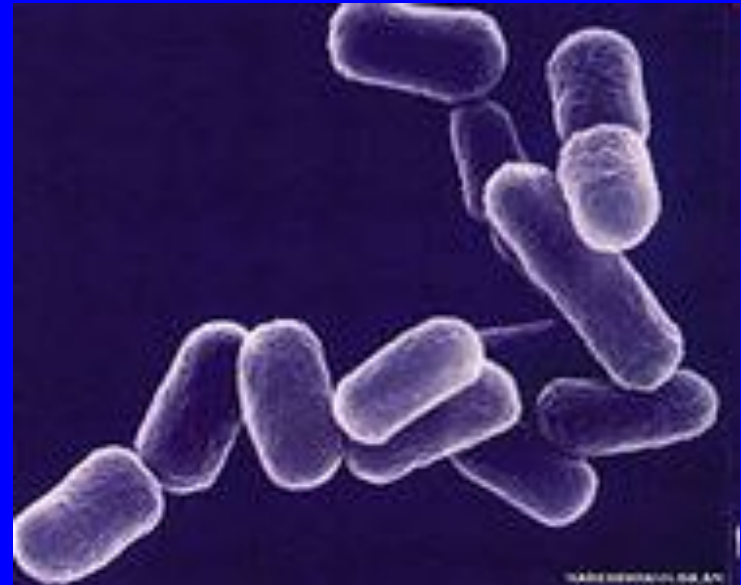
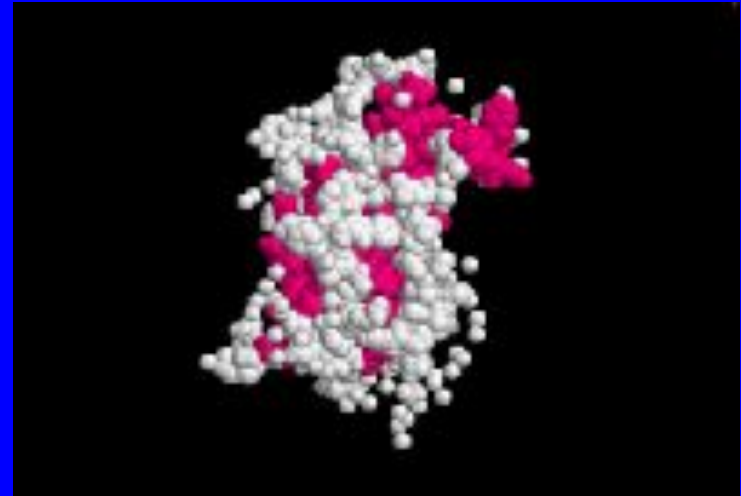


- **Нуклеиновые кислоты входят в состав важнейшего органа клетки — ядра, а также цитоплазмы, рибосом, митохондрий и т. д. Нуклеиновые кислоты играют важную, первостепенную роль в наследственности, изменчивости организма, в синтезе белка.**



Процесс синтеза

- Процесс синтеза белка является очень сложным многоступенчатым процессом. Совершается он в специальных органеллах — рибосомах. В клетке содержится большое количество рибосом. Например, у кишечной палочки их около 20 000.



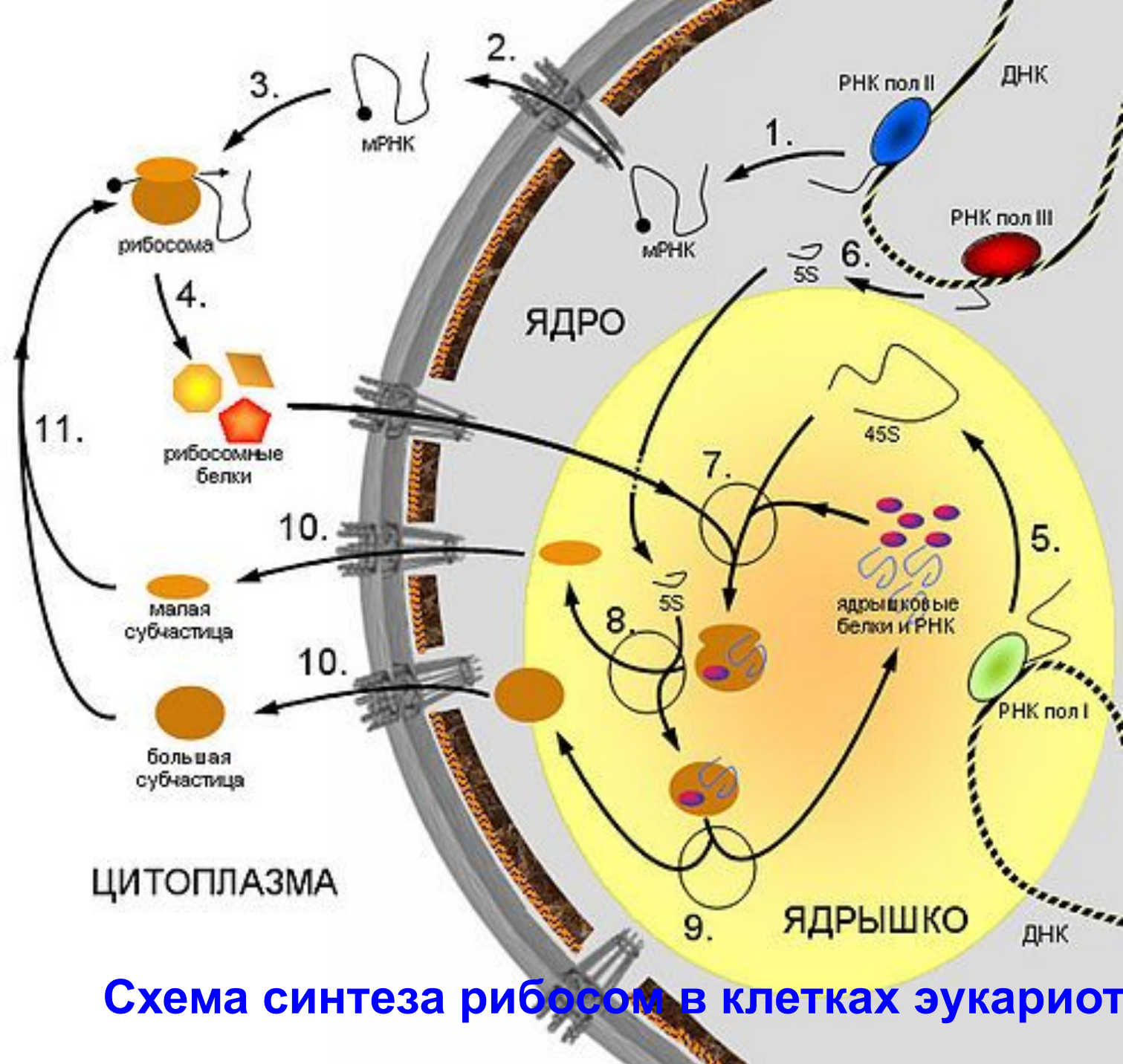
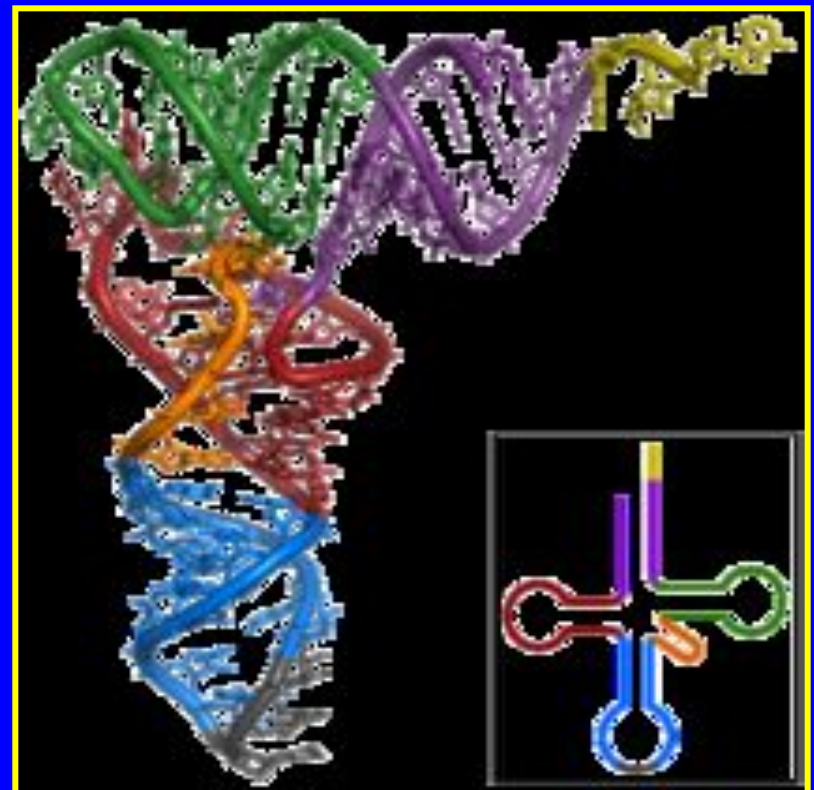


Схема синтеза рибосом в клетках эукариот.

Синтез белка в рибосомах

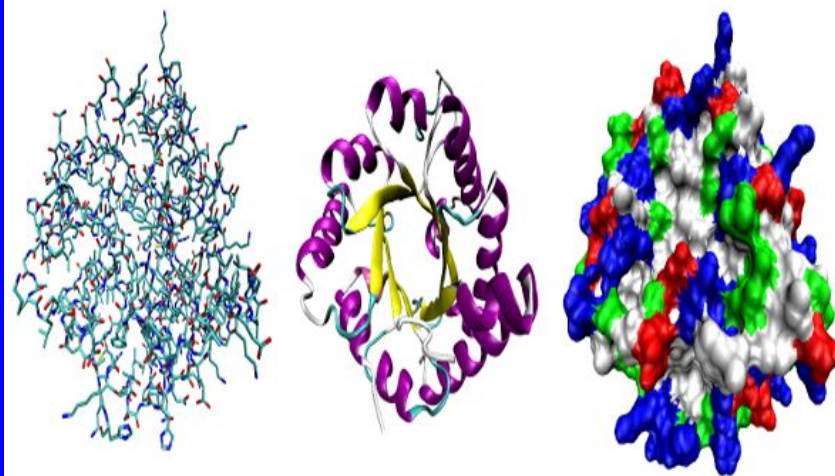
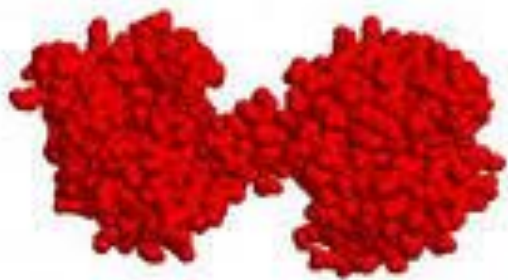
- Молекулы белков по существу представляют собой полипептидные цепочки, составленные из отдельных аминокислот. Но аминокислоты недостаточно активны, чтобы соединиться между собой самостоятельно. Поэтому, прежде чем соединиться друг с другом и образовать молекулу белка, аминокислоты должны активироваться. Эта активация происходит под действием особых ферментов. Причем каждая аминокислота имеет свой, специфически настроенный на нее фермент.

- Источником энергии для этого (как и для многих процессов в клетке) служит аденозинтрифосфат (АТФ).
 - В результате активирования аминокислота становится более лабильной и под действием того же фермента связывается с т-РНК.
- Важным является то, что каждой аминокислоте соответствует строго специфическая т-РНК. Она находит «свою» аминокислоту и переносит ее в рибосому. Поэтому такая РНК и получила название транспортной.



Сборка белков

Итак, в рибосому поступают различные активированные аминокислоты, соединенные со своими т-РНК. Рибосома представляет собой как бы конвейер для сборки цепочки белка из поступающих в него различных аминокислот.



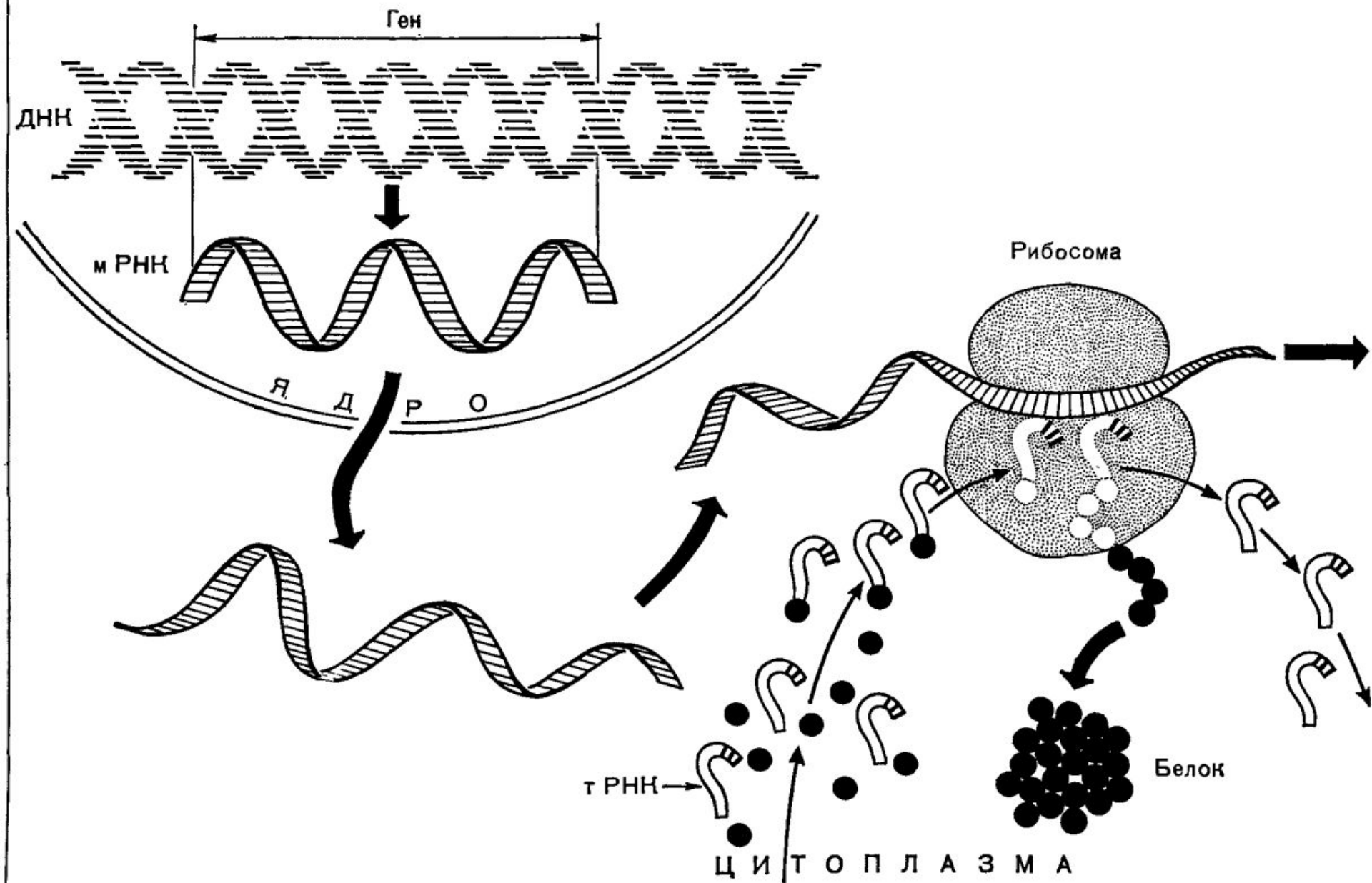


Рис. 13 А. Схема синтеза белка в эукариотной клетке.

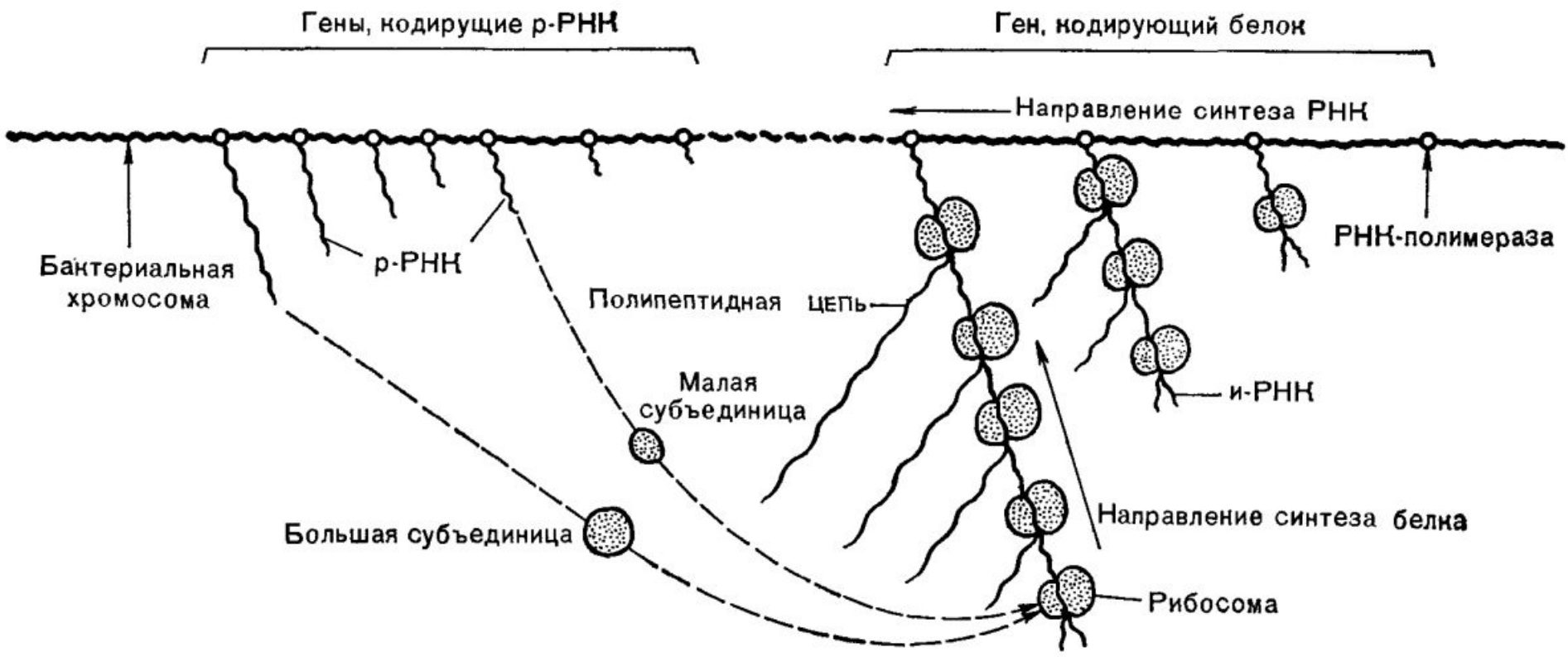
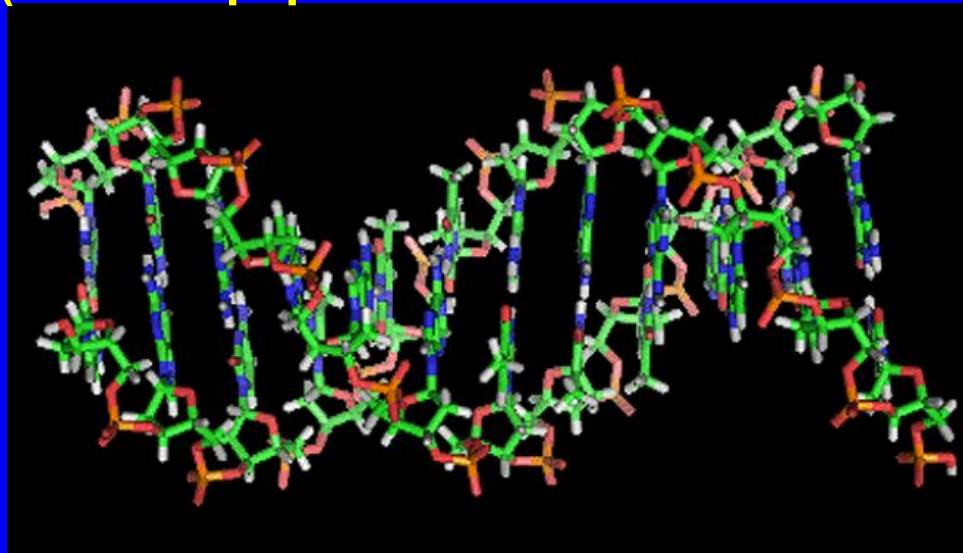


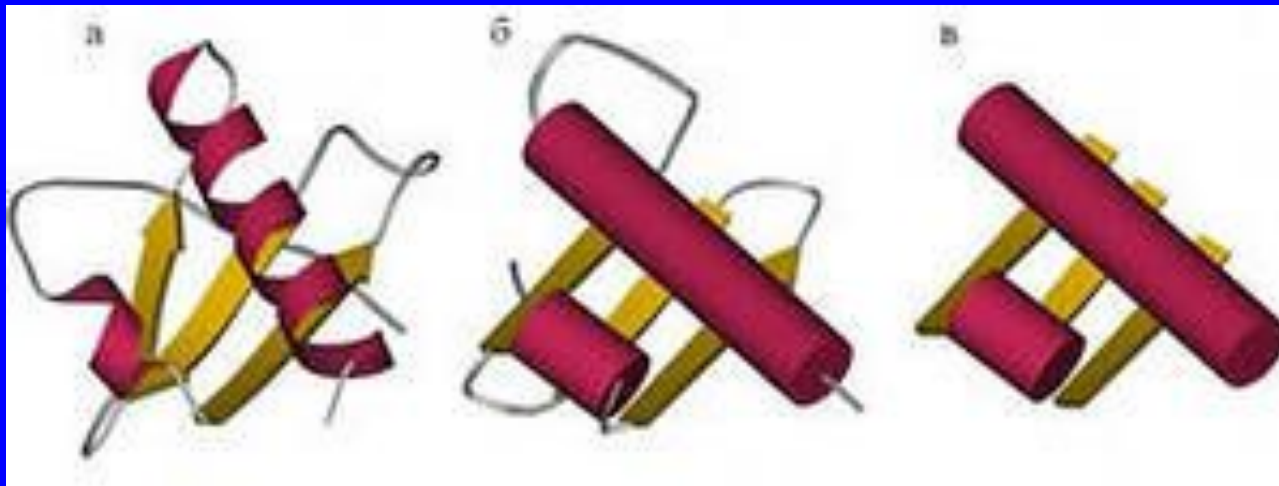
Рис. 13 Б. Схема синтеза белка в прокариотной клетке.

Возникает вопрос:

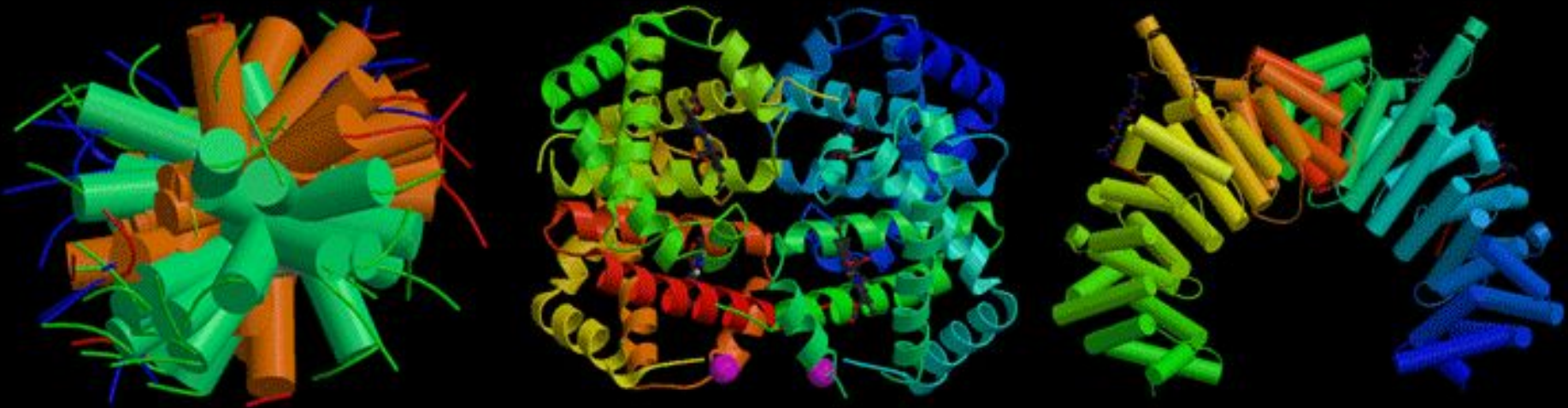
- От чего зависит порядок связывания между собой отдельных аминокислот? Ведь именно этот порядок и определяет, какой белок будет синтезирован в рибосоме, так как от порядка расположения аминокислот в белке зависит его специфика. В клетке содержится более 2000 различных по строению и свойствам специфических белков.
- Одновременно с т-РНК, на которой «сидит» своя аминокислота, в рибосому поступает «сигнал» от ДНК, которая содержится в ядре. В соответствии с этим сигналом в рибосоме синтезируется тот или иной белок, тот или иной фермент (так как ферменты являются белками).



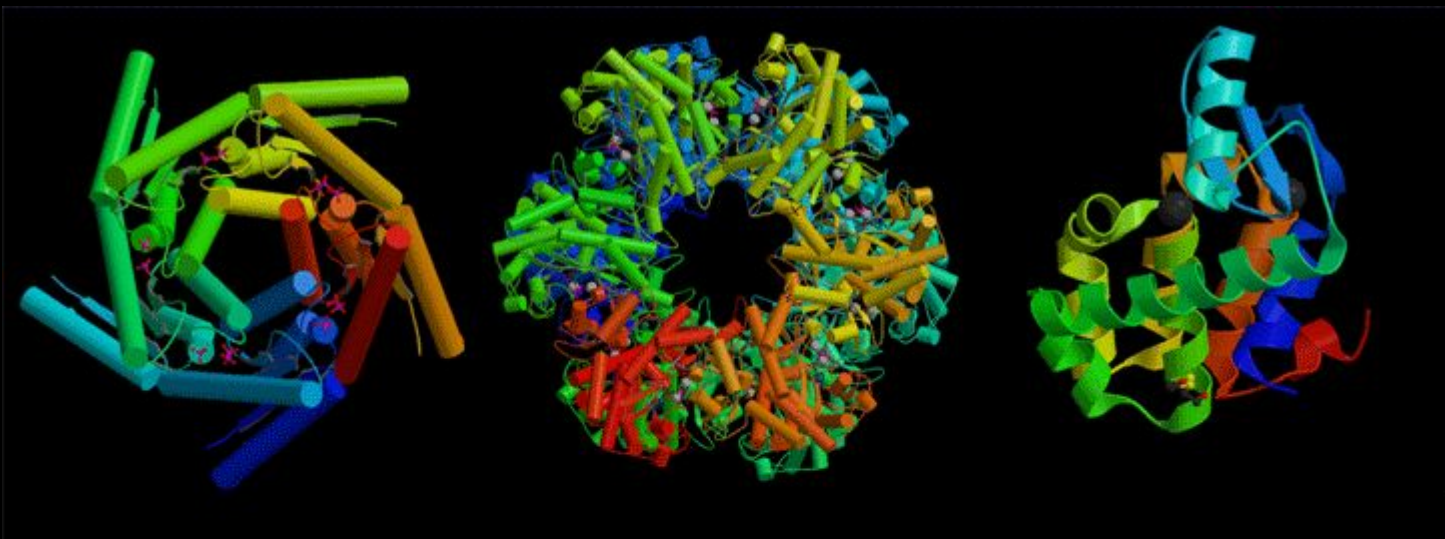
- Направляющее влияние ДНК на синтез белка осуществляется не непосредственно, а с помощью особого посредника, той формы РНК, которая получила название матричной или информационной РНК (м-РНК или и-РНК).
- Информационная РНК синтезируется в ядре под влиянием ДНК, поэтому ее состав отражает состав ДНК. Молекула РНК представляет собой как бы слепок с формы ДНК.
- Синтезированная и-РНК поступает в рибосому и как бы передает этой структуре план — в каком порядке должны соединяться друг с другом поступившие в рибосому активированные аминокислоты, чтобы синтезировался определенный белок. Иначе, генетическая информация, закодированная в ДНК, передается на и-РНК и далее на белок



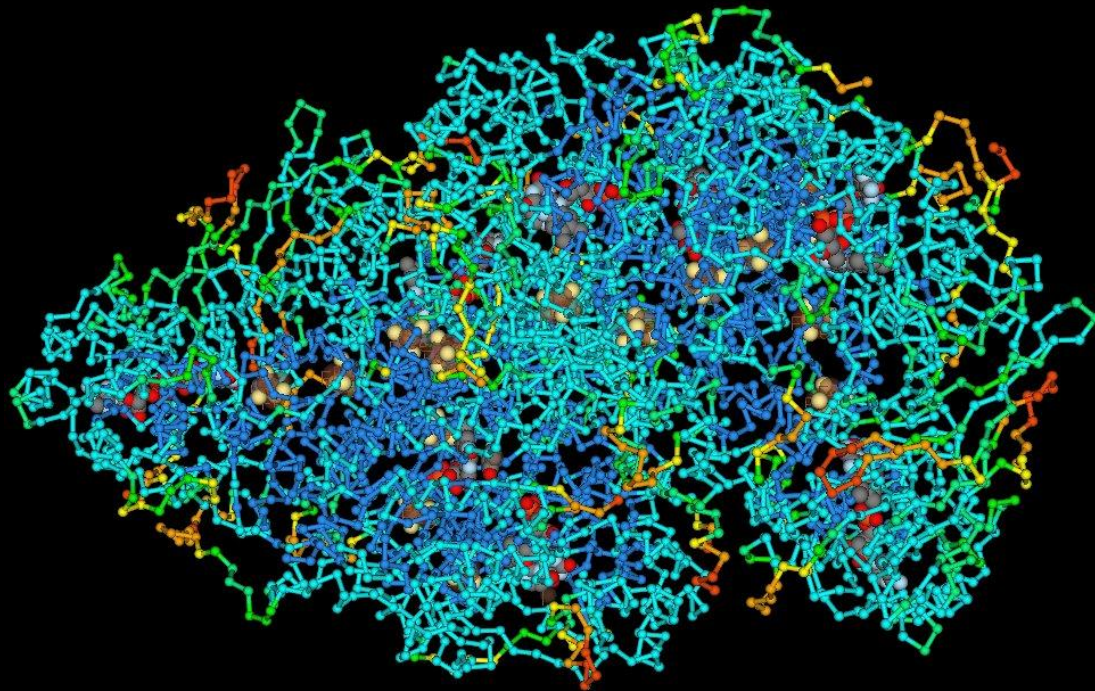
Молекула информационной РНК поступает в рибосому и как бы прошивает ее. Тот ее отрезок, который находится в данный момент в рибосоме, определенный кодоном (триплет), взаимодействует совершенно специфично с подходящим к нему по строению триплетом (антикодоном) в транспортной РНК, которая принесла в рибосому аминокислоту.



Транспортная РНК со своей аминокислотой подходит к определенному кодону и-РНК и соединяется с ним; к следующему, соседнему участку и-РНК присоединяется другая т-РНК с другой аминокислотой и так далее, до тех пор пока не будет считана вся цепочка и-РНК и пока не нанижутся все аминокислоты в соответствующем порядке, образуя молекулу белка. А т-РНК, которая доставила аминокислоту к определенному участку полипептидной цепи, освобождается от своей аминокислоты и выходит из рибосомы.

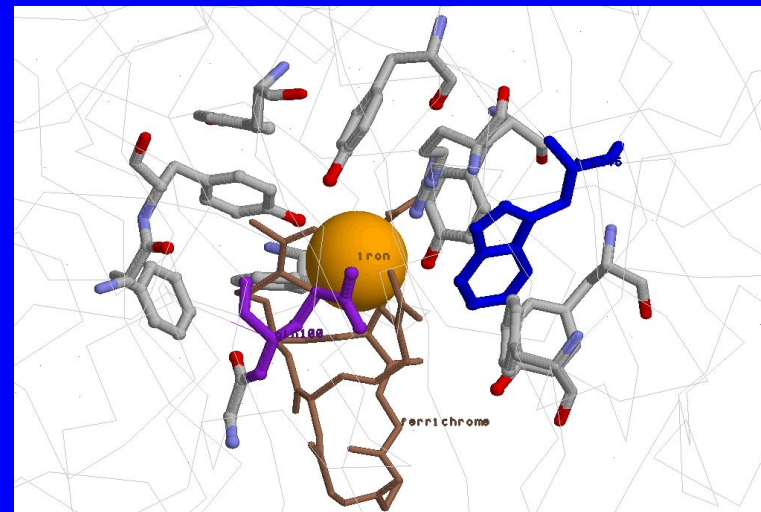
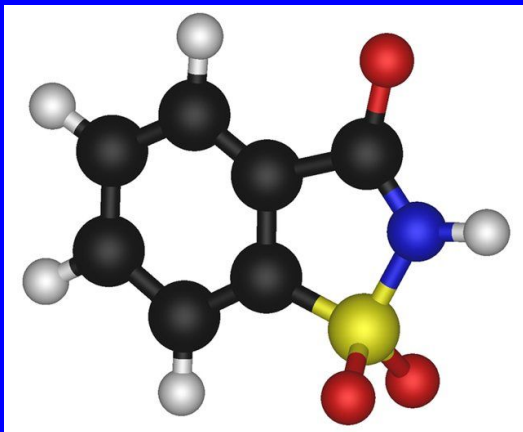


Затем снова в цитоплазме к ней может присоединиться нужная аминокислота, и она снова перенесет ее в рибосому. В процессе синтеза белка участвует одновременно не одна, а несколько рибосом — полирибосомы.



Основные этапы передачи генетической информации:

- Синтез на ДНК как на матрице и-РНК (транскрипция) и синтез в рибосомах полипептидной цепи по программе, содержащейся в и-РНК (трансляция), универсальны для всех живых существ. Однако временные и пространственные взаимоотношения этих процессов различаются у про- и эукариотов.



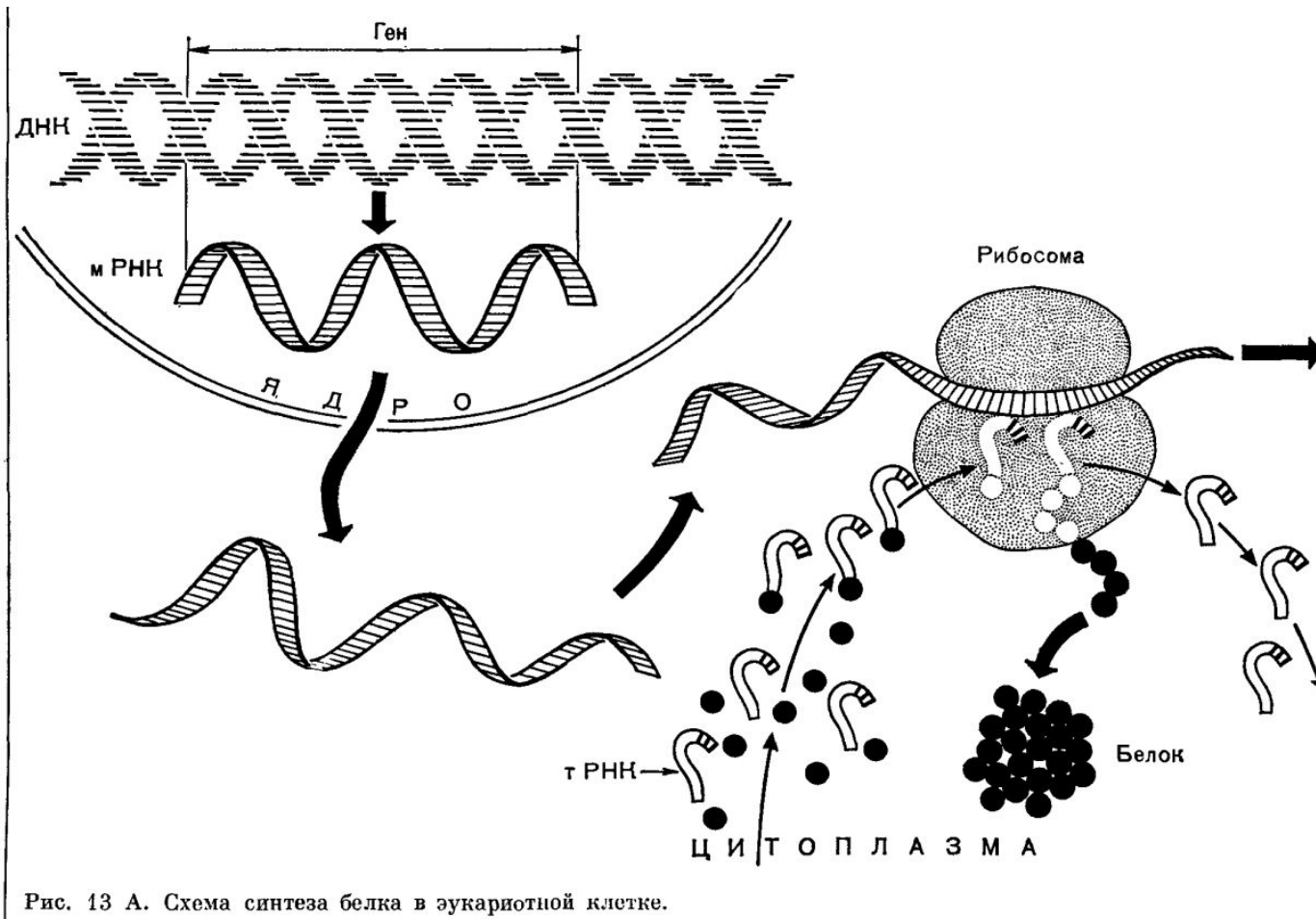


Рис. 13 А. Схема синтеза белка в эукариотной клетке.

- У организмов, обладающих настоящим ядром (животные, растения), транскрипция и трансляция строго разделены в пространстве и времени: синтез различных РНК происходит в ядре, после чего молекулы РНК должны покинуть пределы ядра, пройдя через ядерную мембрану.

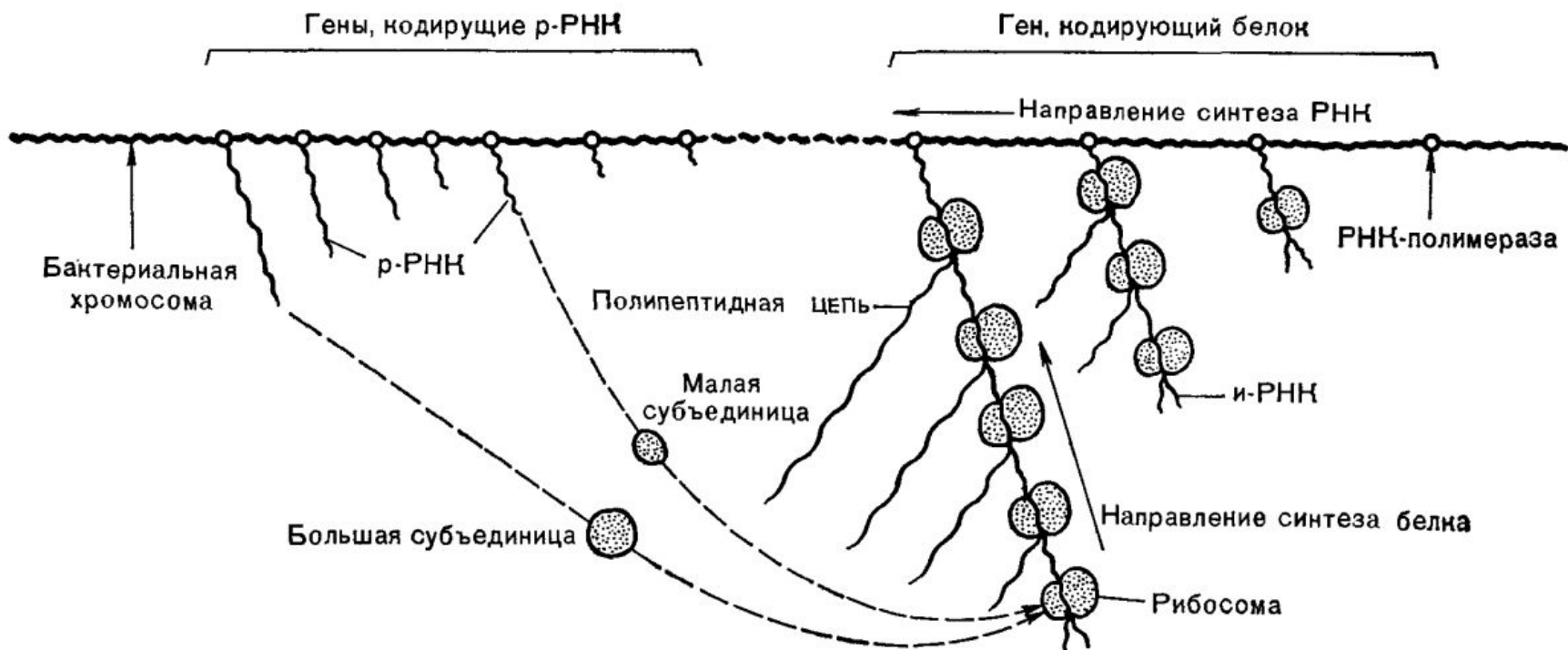
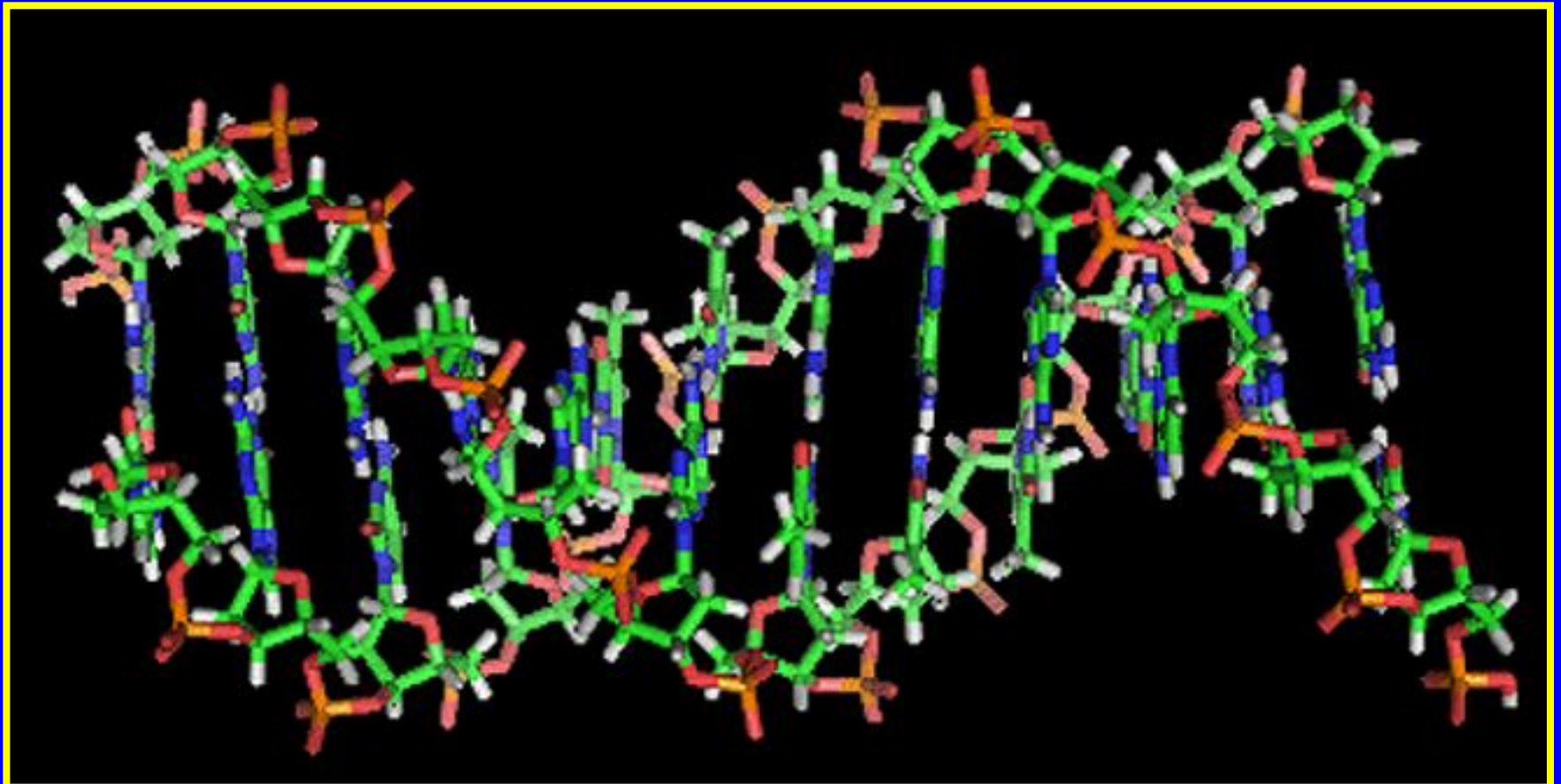


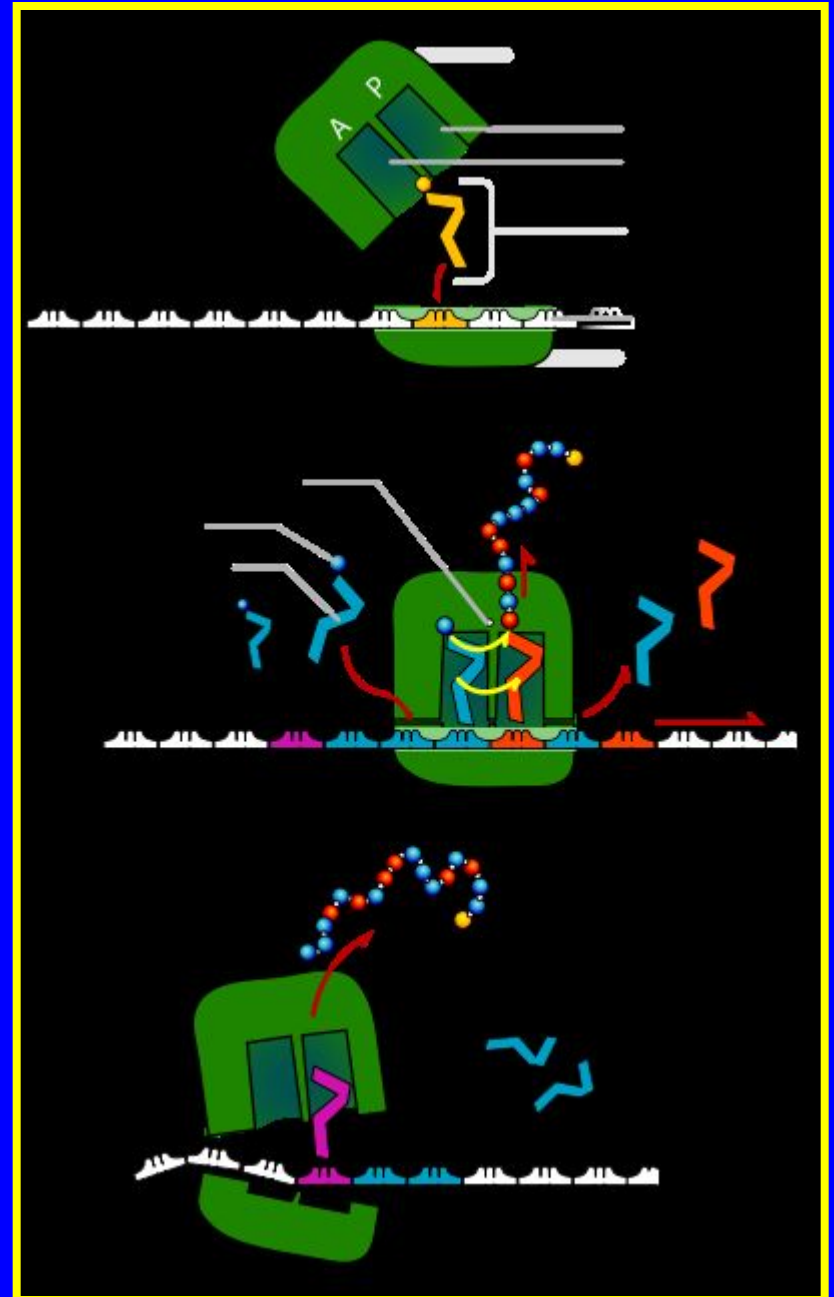
Рис. 13 Б. Схема синтеза белка в прокариотной клетке.

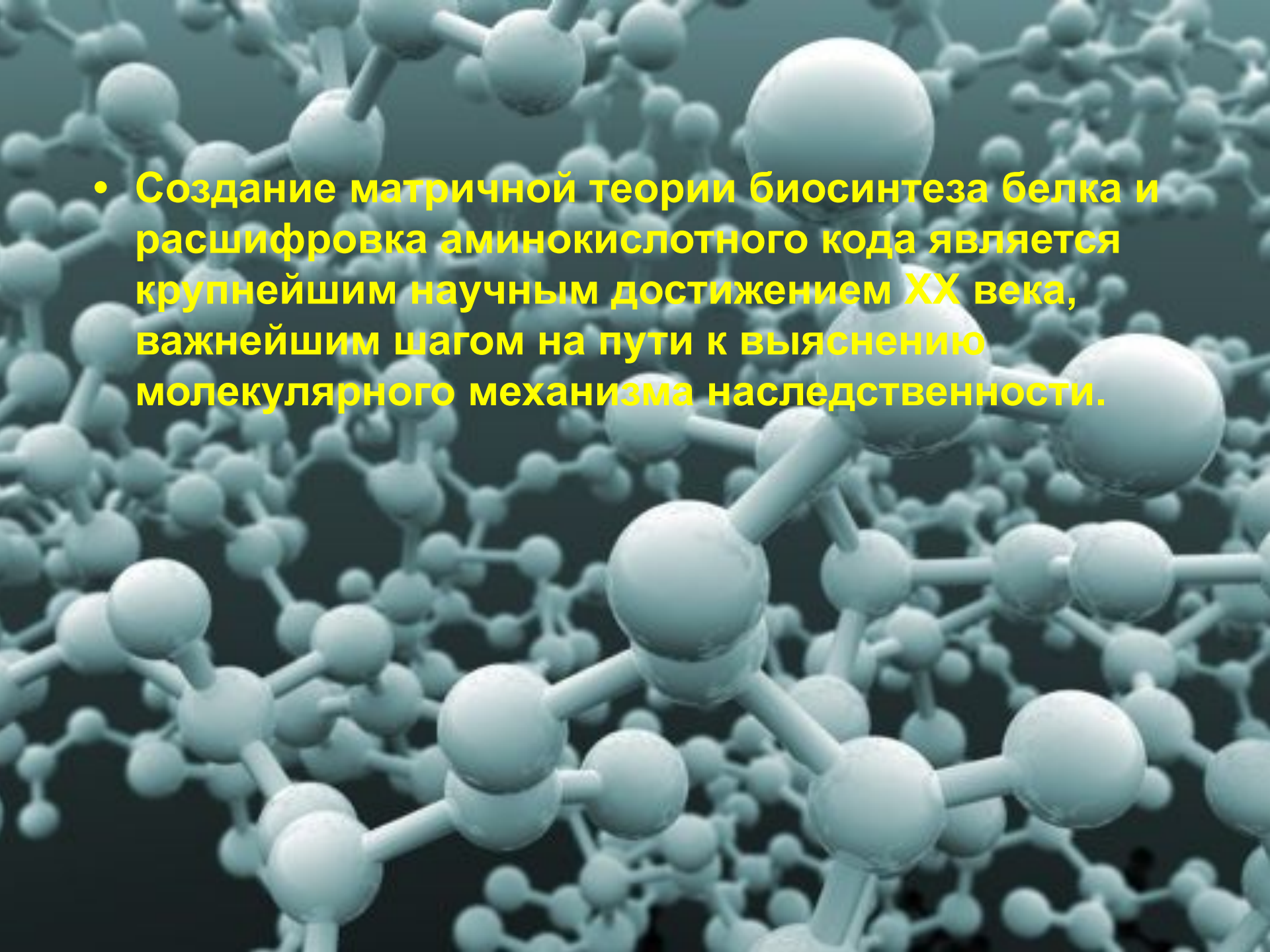
- Затем в цитоплазме РНК транспортируются к месту синтеза белка— рибосомам. Лишь после этого наступает следующий этап — трансляция.
- У бактерий, ядерное вещество которых не отделено от цитоплазмы мембраной, транскрипция и трансляция идут одновременно.

- **Современные схемы, иллюстрирующие работу генов, построены на основании логического анализа экспериментальных данных, полученных с помощью биохимических и генетических методов. Применение тонких электронно-микроскопических методов позволяет в буквальном смысле слова увидеть работу наследственного аппарата клетки.**



- Изложенная теория биосинтеза белка получила название матричной теории. Матричной эта теория называется потому, что нуклеиновые кислоты играют как бы роль матриц, в которых записана вся информация относительно последовательности аминокислотных остатков в молекуле белка.



- 
- **Создание матричной теории биосинтеза белка и расшифровка аминокислотного кода является крупнейшим научным достижением XX века, важнейшим шагом на пути к выяснению молекулярного механизма наследственности.**

Благодарим за внимание

**Составители:
Казарновский К.
Русскин А.**