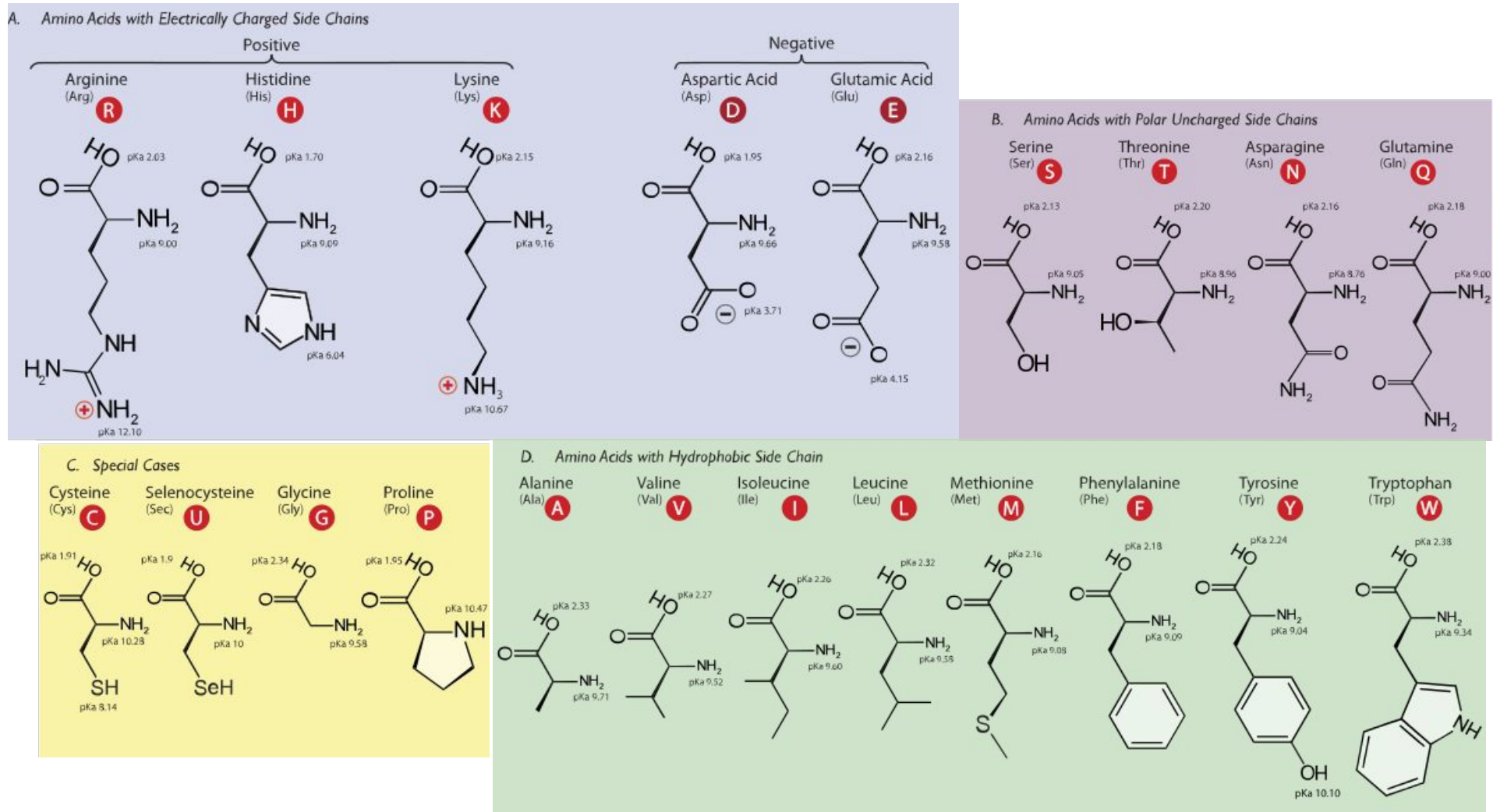


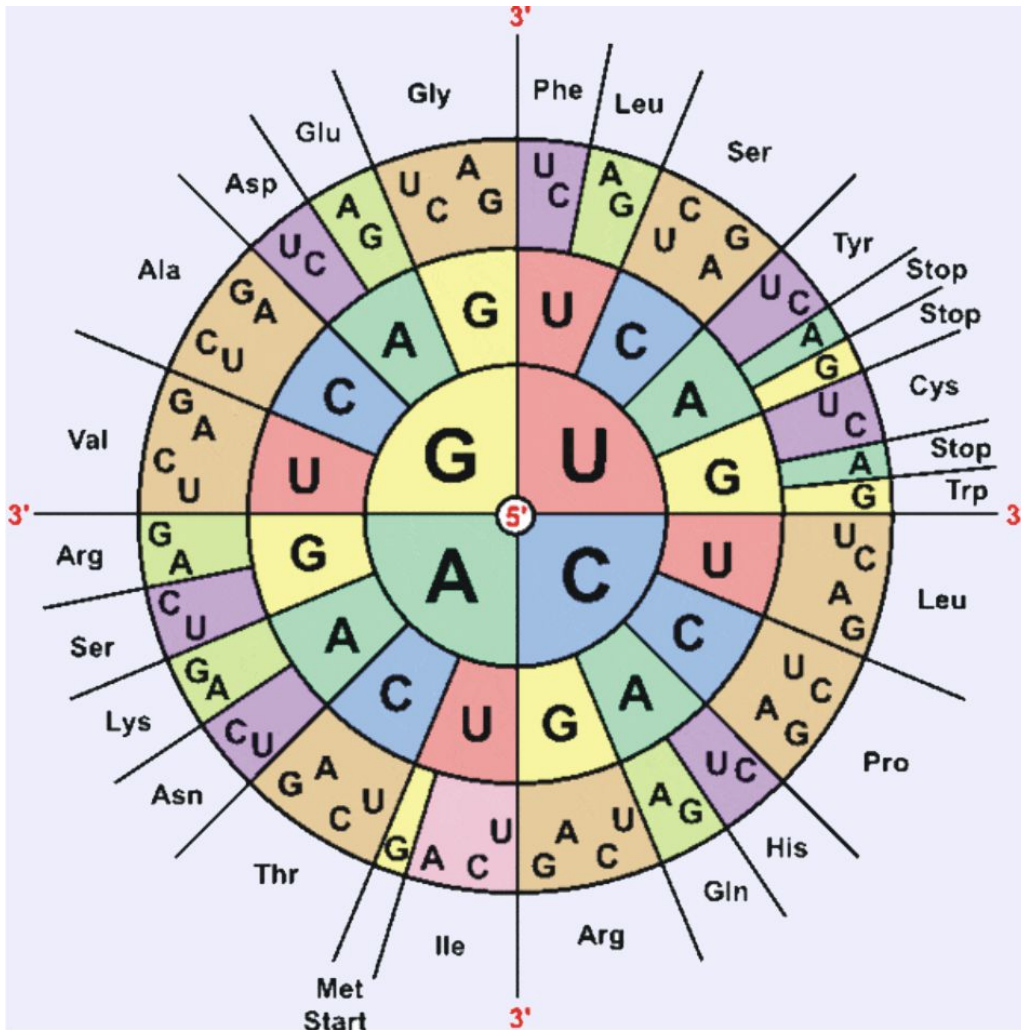
# Основы молекулярной биологии Трансляция

# Генетический код

Перевод (translation) с языка нуклеотидов на язык аминокислот



# Генетический код



Стартовые кодоны:  
AUG(GUG, UUG) Met

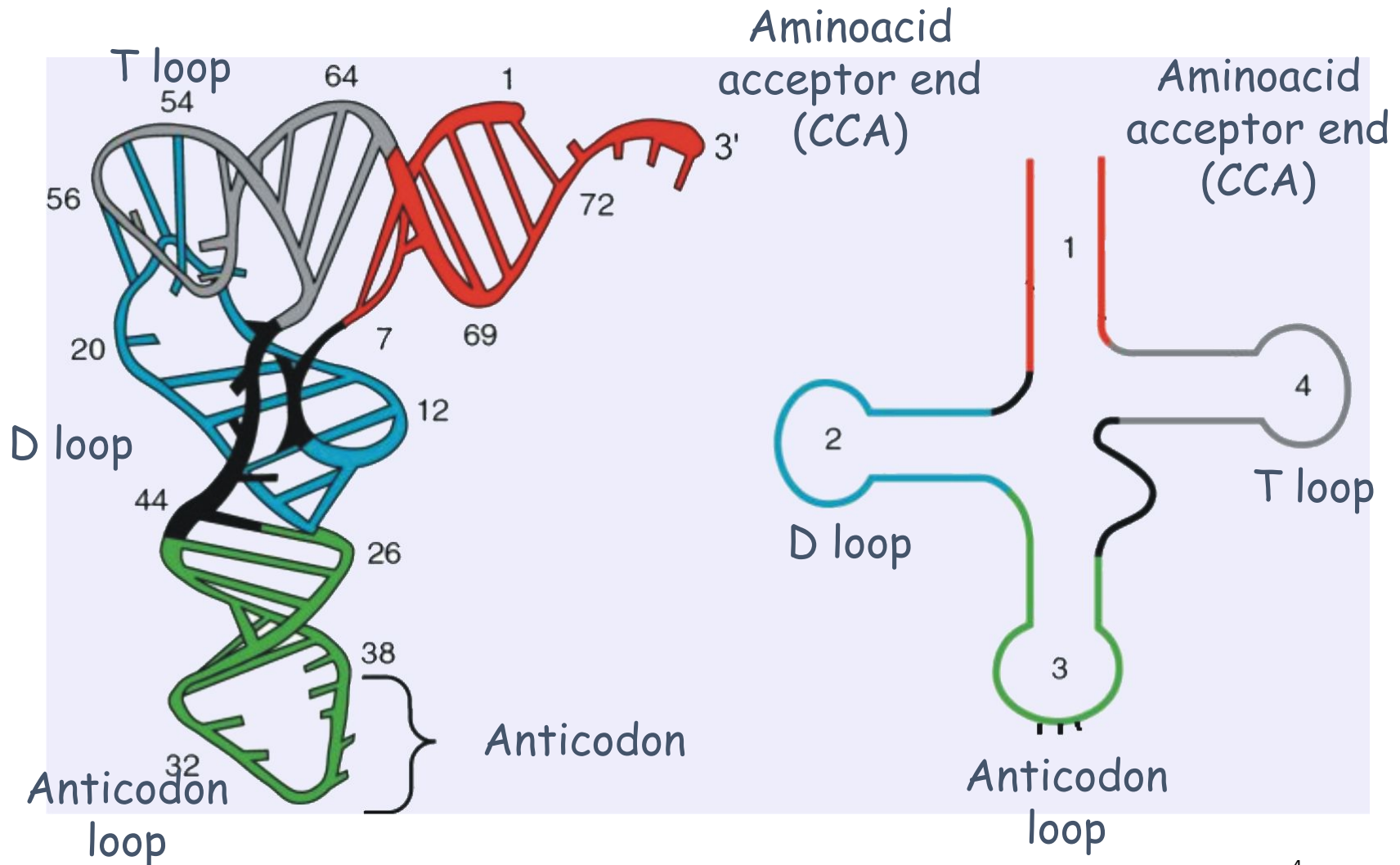
Стоп-кодоны:  
UAA, UAG, UGA

Генетический код:

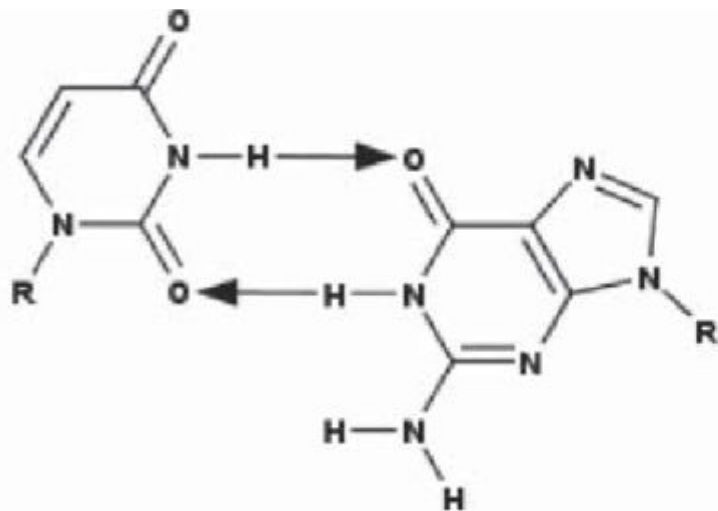
- непрерывный (нет пробелов и «накладок»)
- вырожденный (1 аминокислота может кодироваться несколькими кодонами)
- однозначный (один кодон – не более одной аминокислоты)
- триплетный

NN...N **AUG** NNN NNN NNN NNN **UGA** NN...N

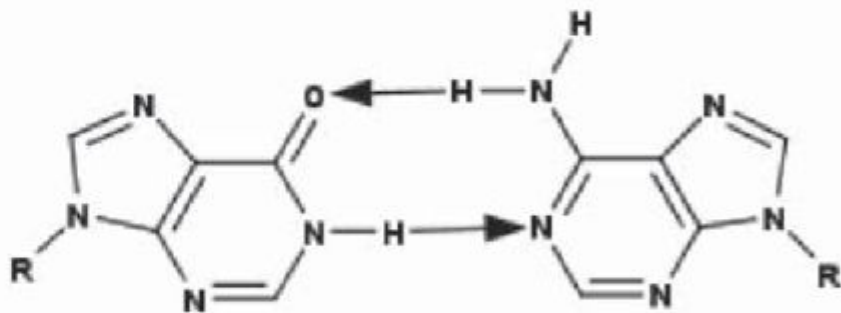
# тРНК – молекула-адаптер для аминокислот



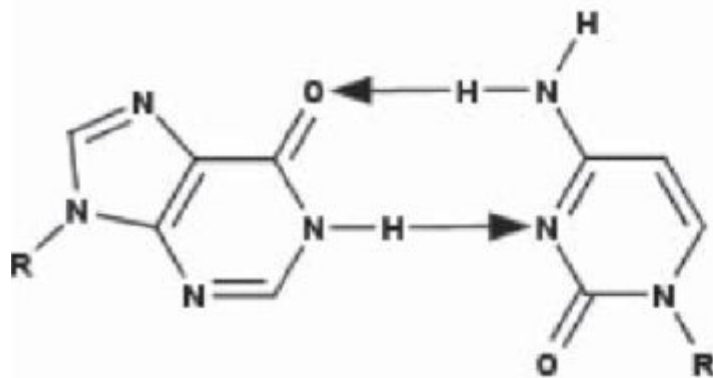
# Неоднозначные пары оснований (wobble pair)



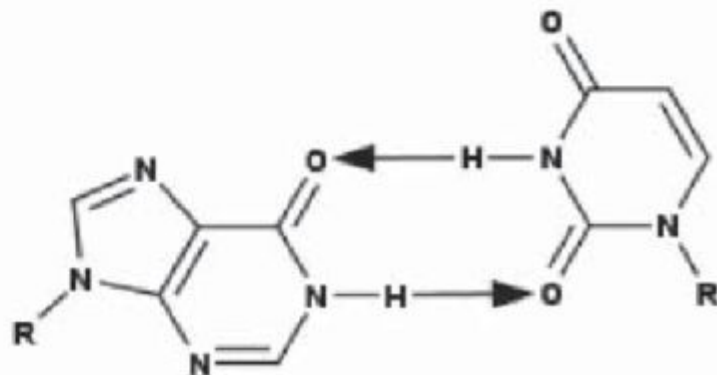
Wobble U<sub>34</sub>∘G3 Base Pair



Wobble I<sub>34</sub>∘A3 Base Pair

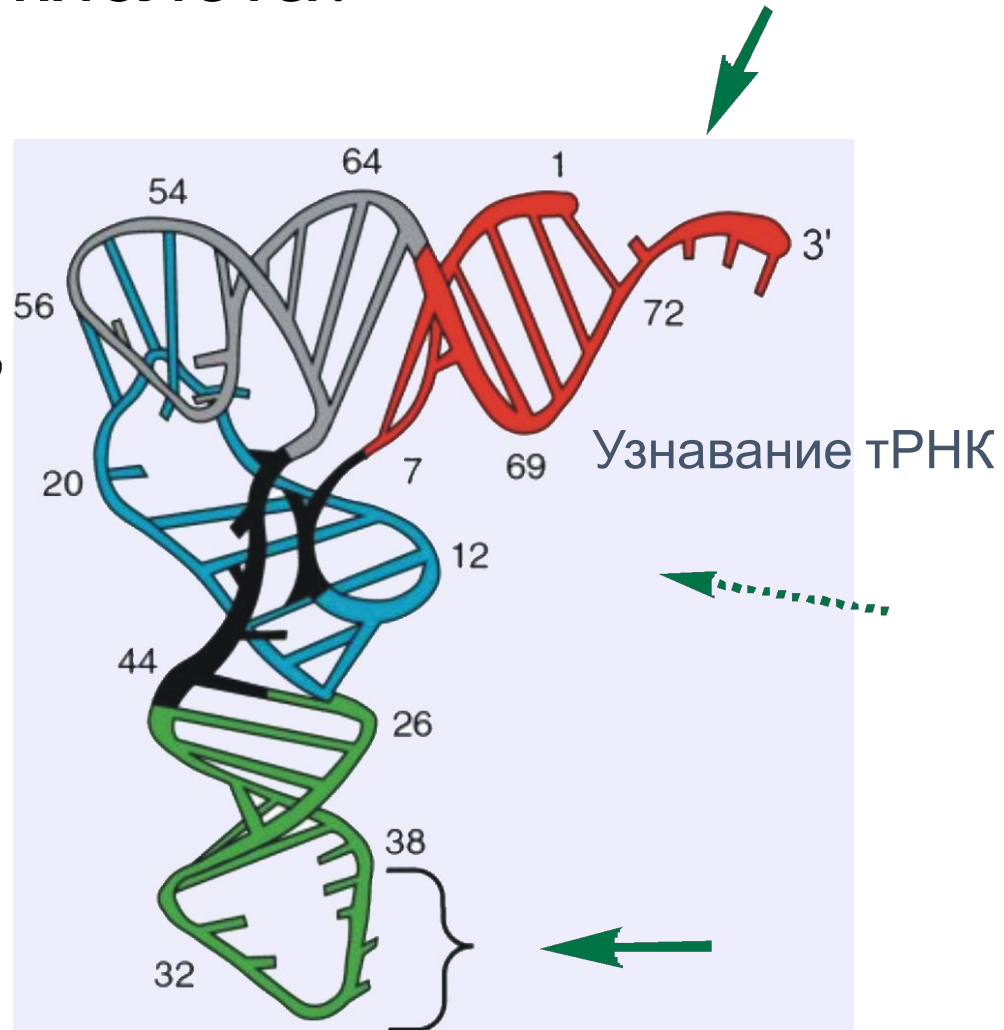
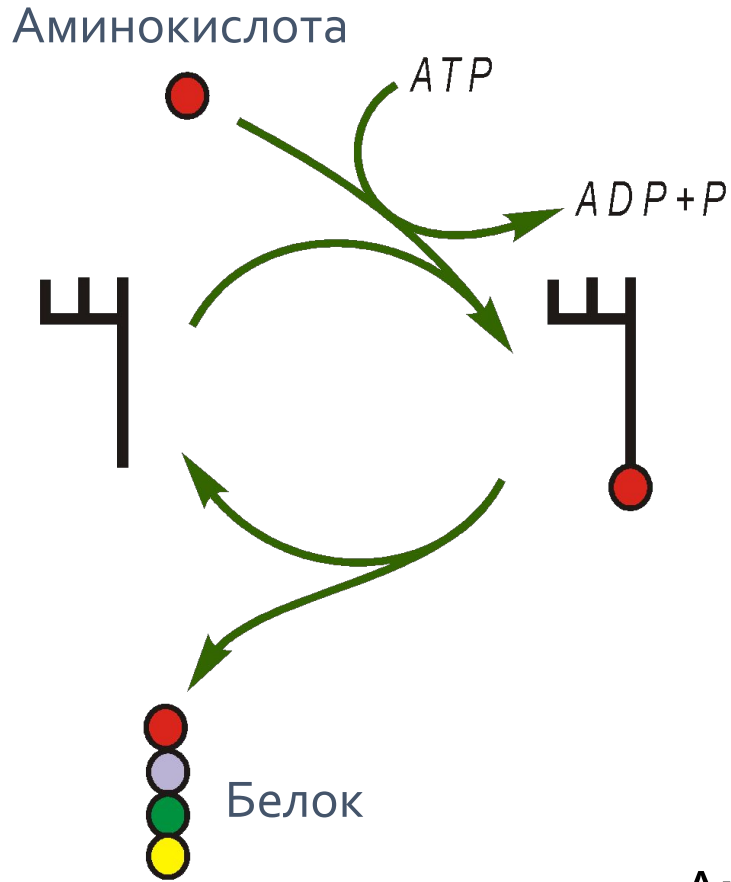


Wobble I<sub>34</sub>∘C3 Base Pair



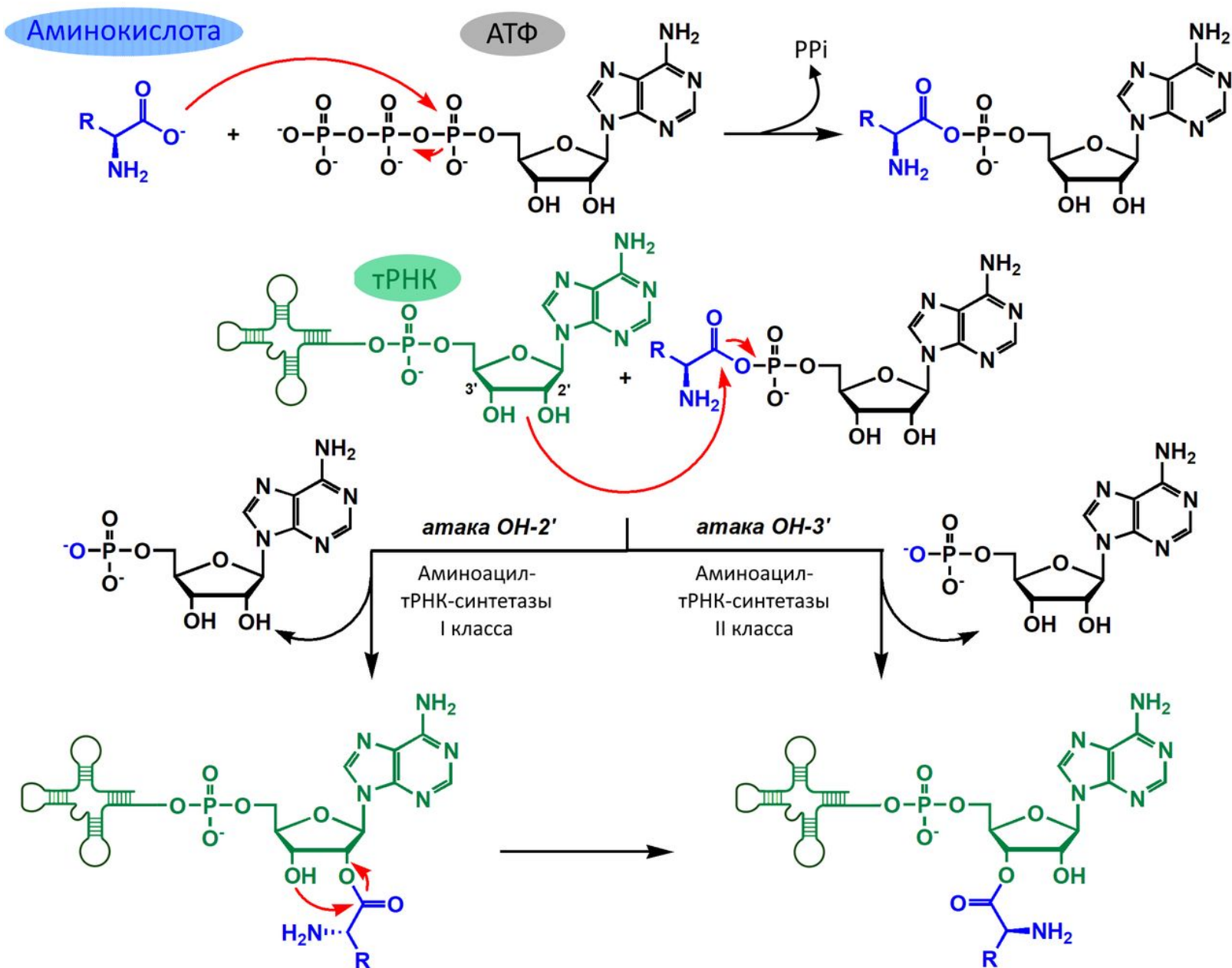
Wobble I<sub>34</sub>∘U3 Base Pair

# Как к тРНК присоединяется нужная аминокислота?

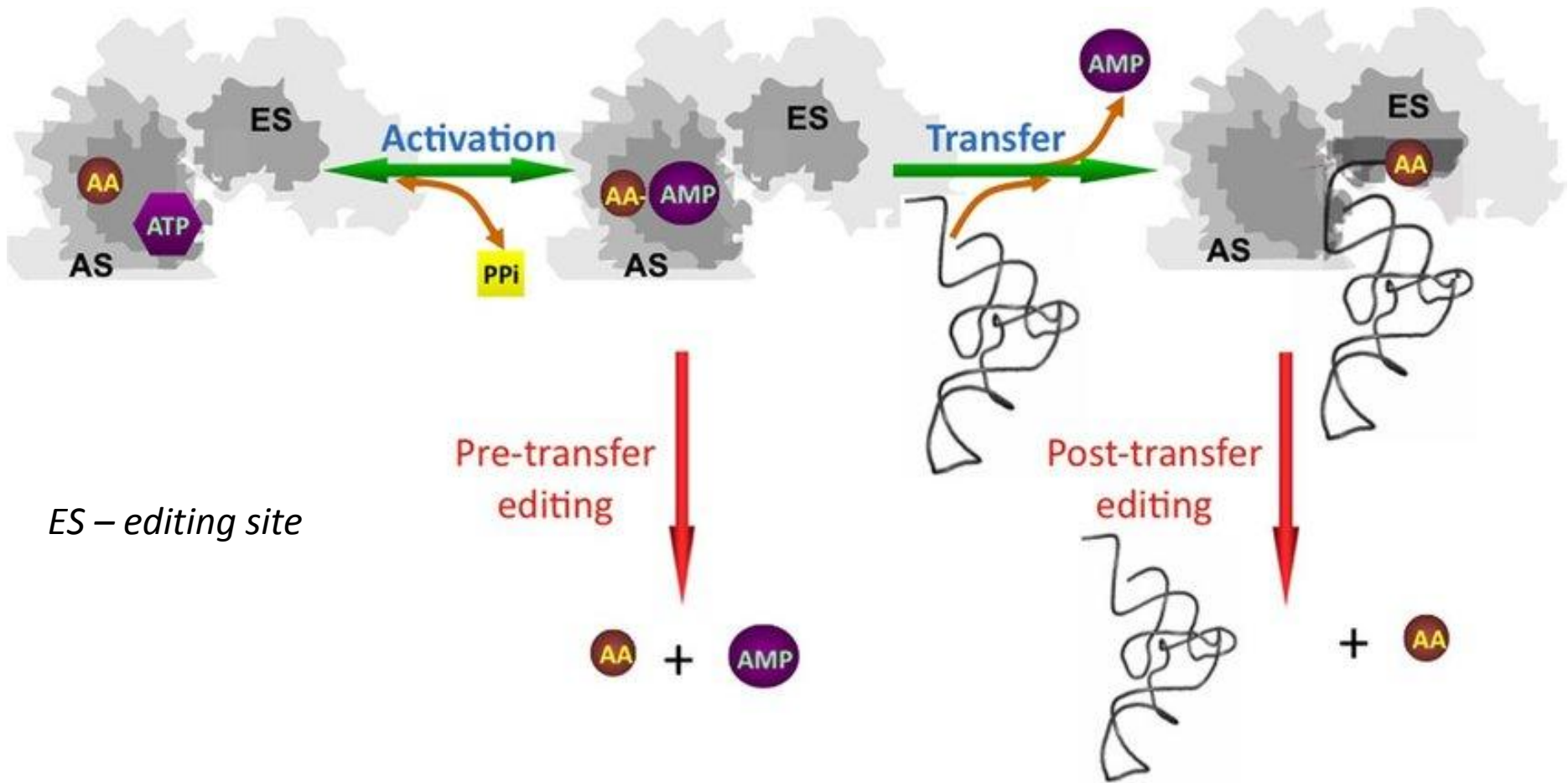


Аминоацил-тРНКсинтететаза определяет соответствие аминокислоты и тРНК

# Механизм аминокцилирования тРНК



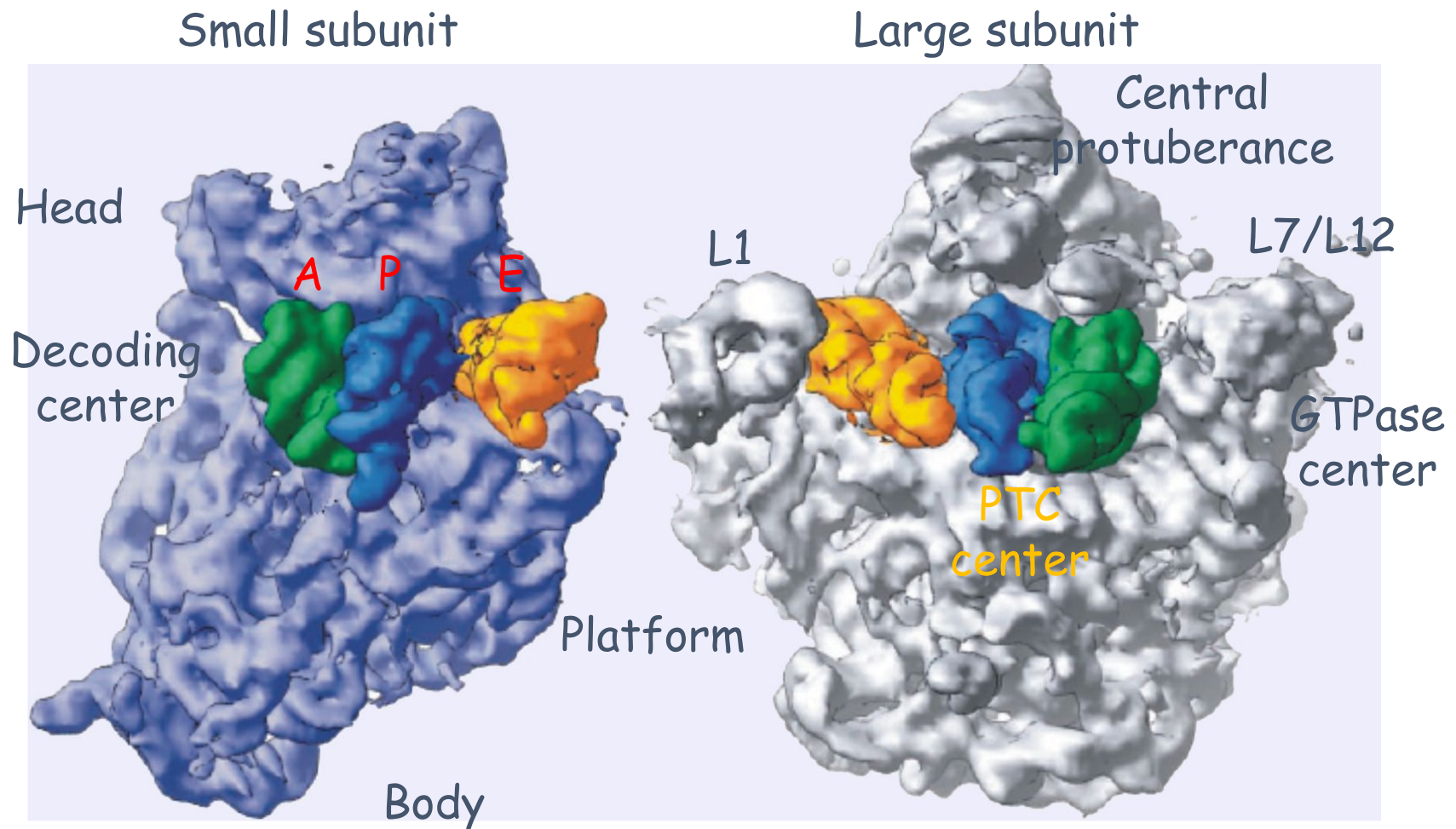
# Редактирующая активность аминокацил-тРНК синтетаз



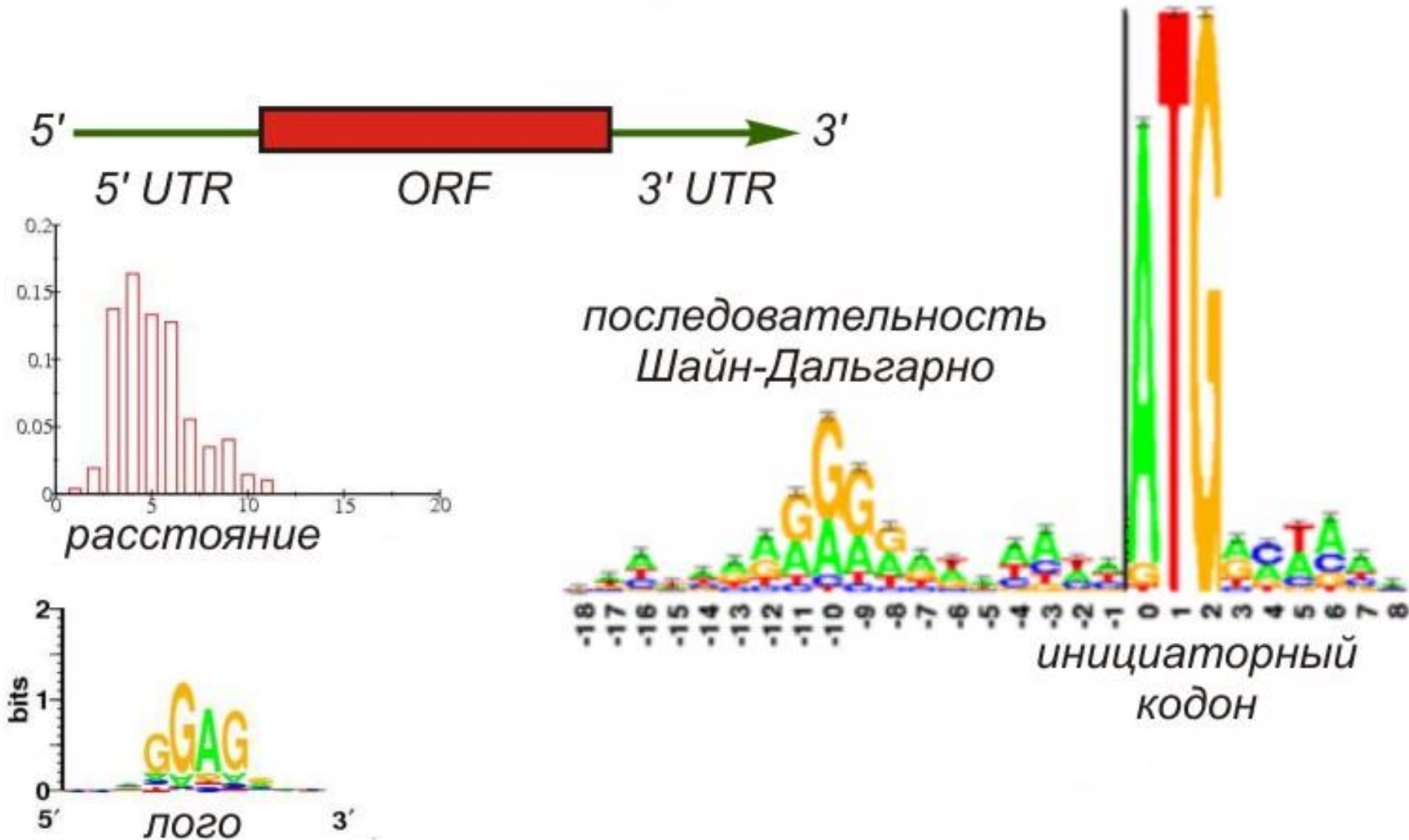
! Частота ошибок аминокацил-тРНКсинтетаз не превышает  $1:10^4$ - $1:10^5$  – «суперспецифичность»



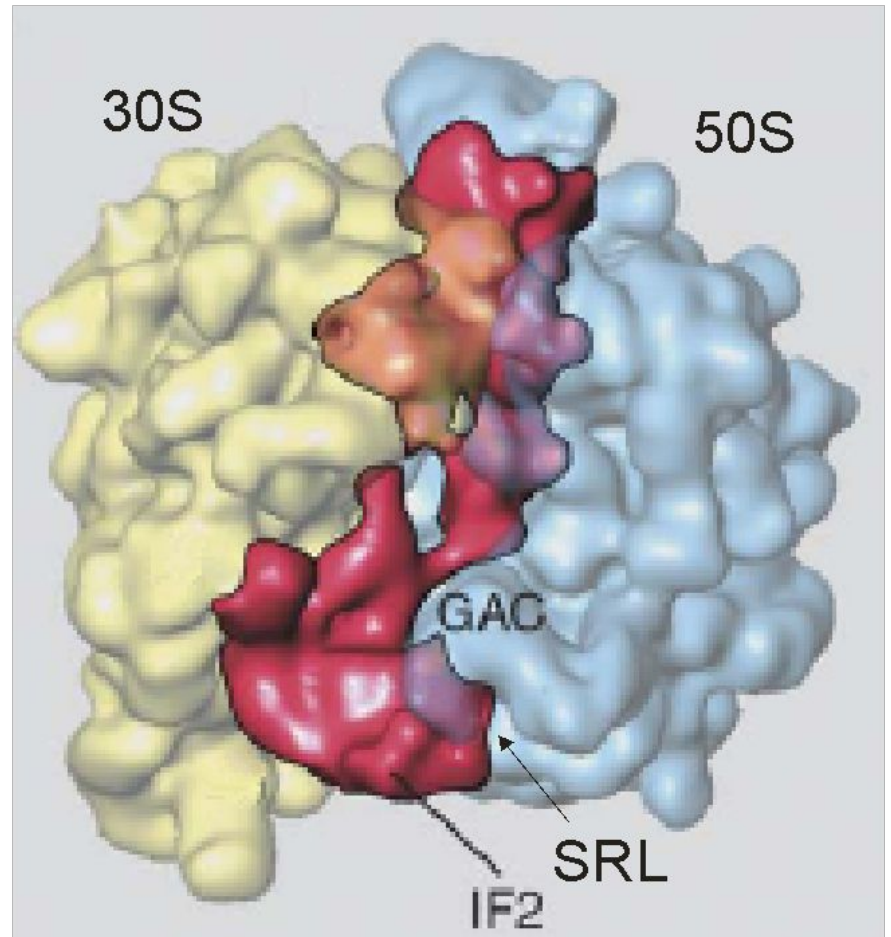
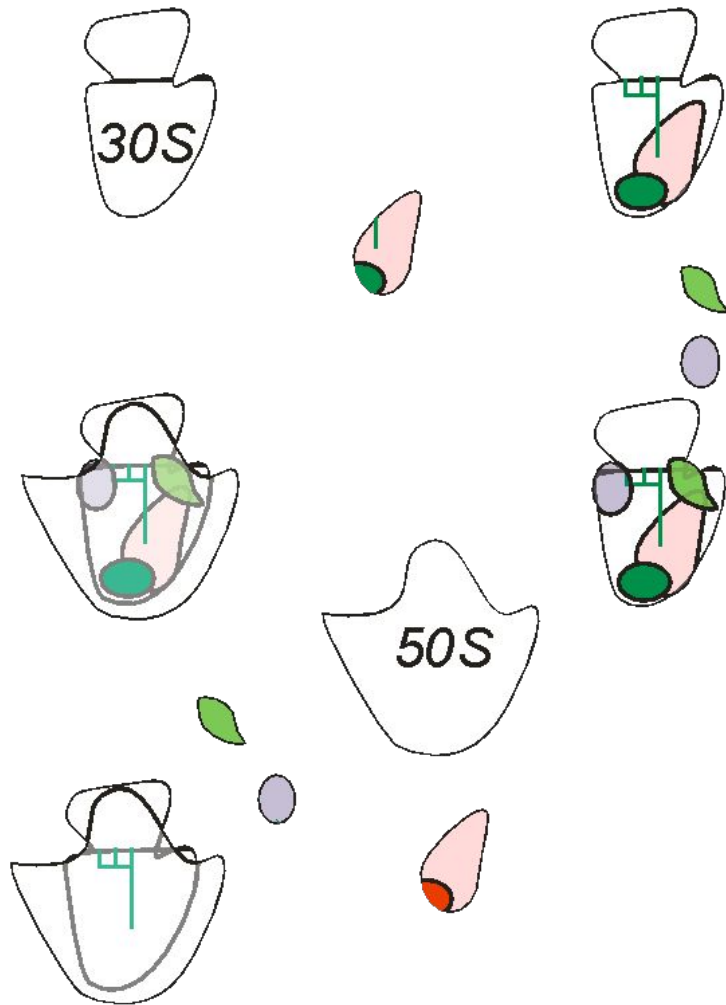
# Структура бактериальной рибосомы



# Строение бактериальной мРНК

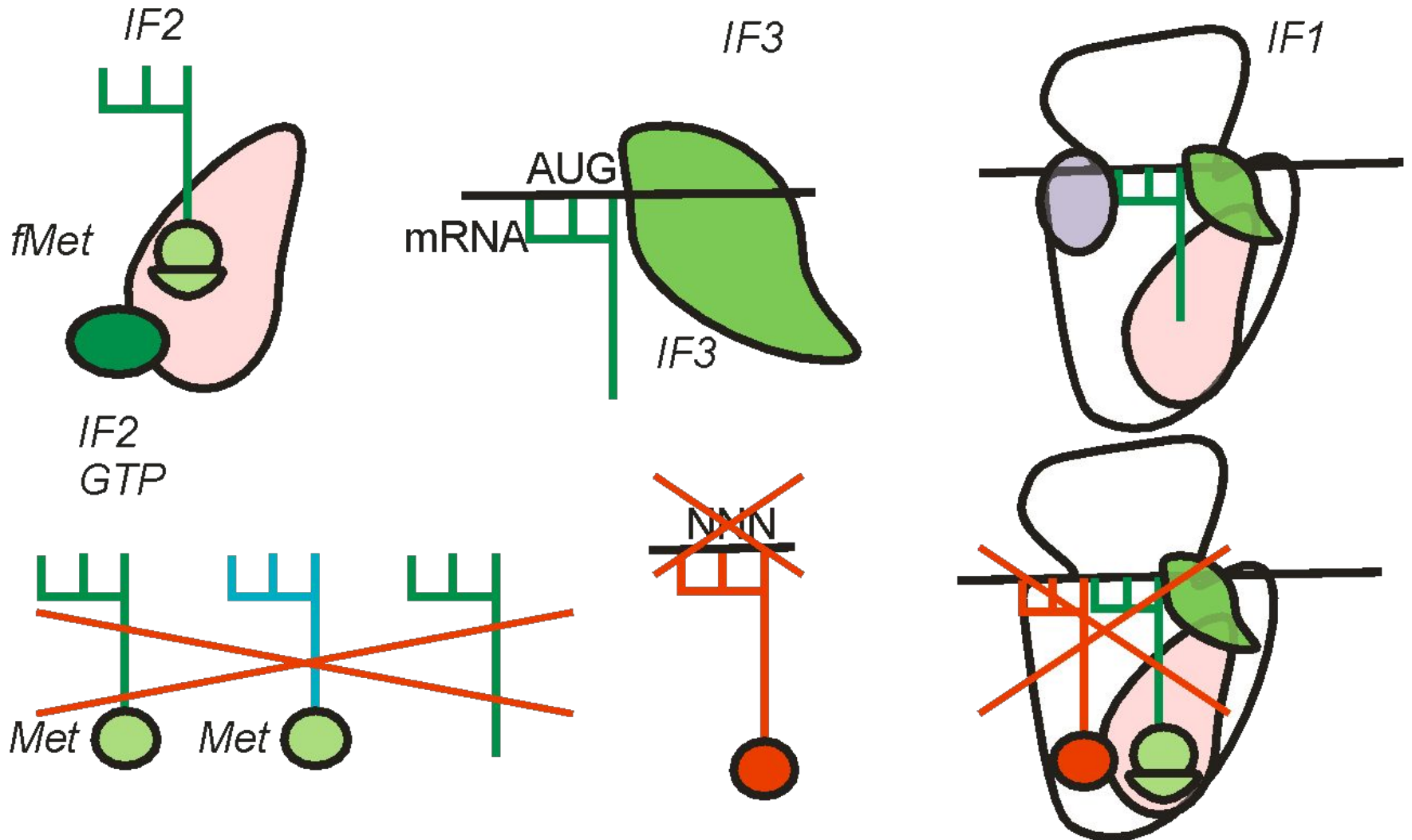


# Инициация трансляции у бактерий

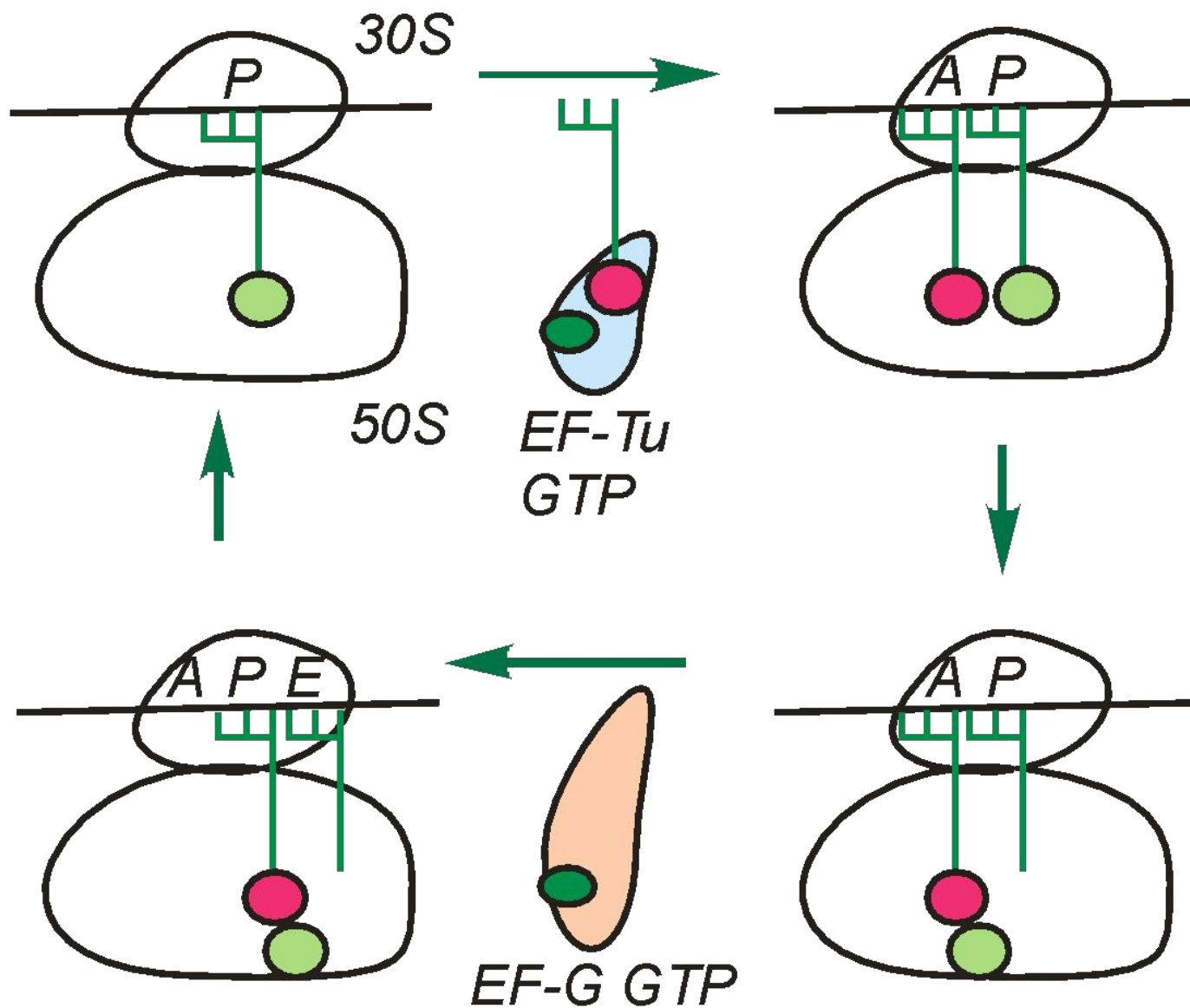


мРНК связывается с малой субъединицей при помощи последовательности Шайн-Дальгарно и инициаторной тРНК. Затем присоединяются другие факторы инициации, и затем - большая субъединица рибосомы.

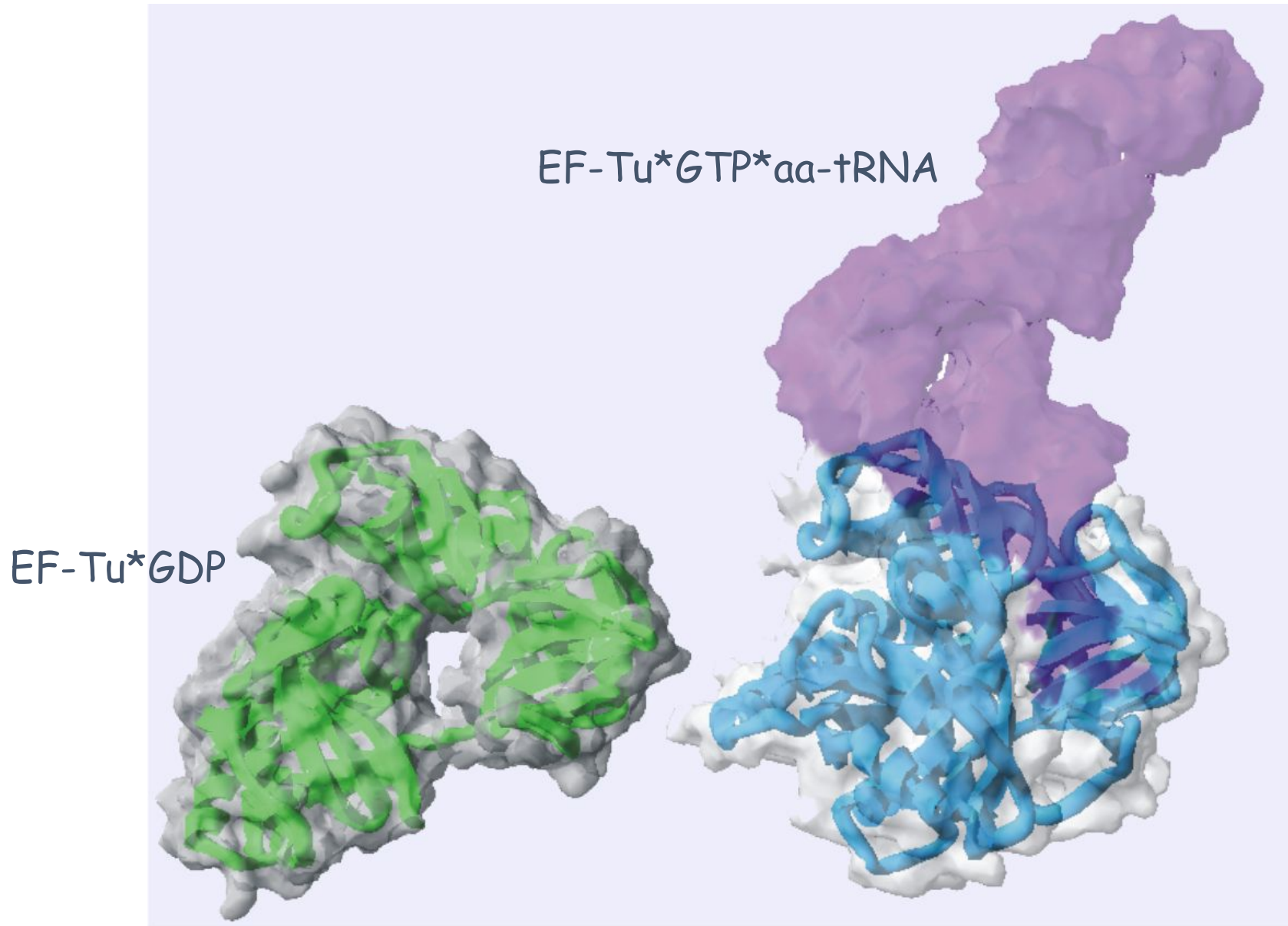
# Функциональная роль факторов инициации



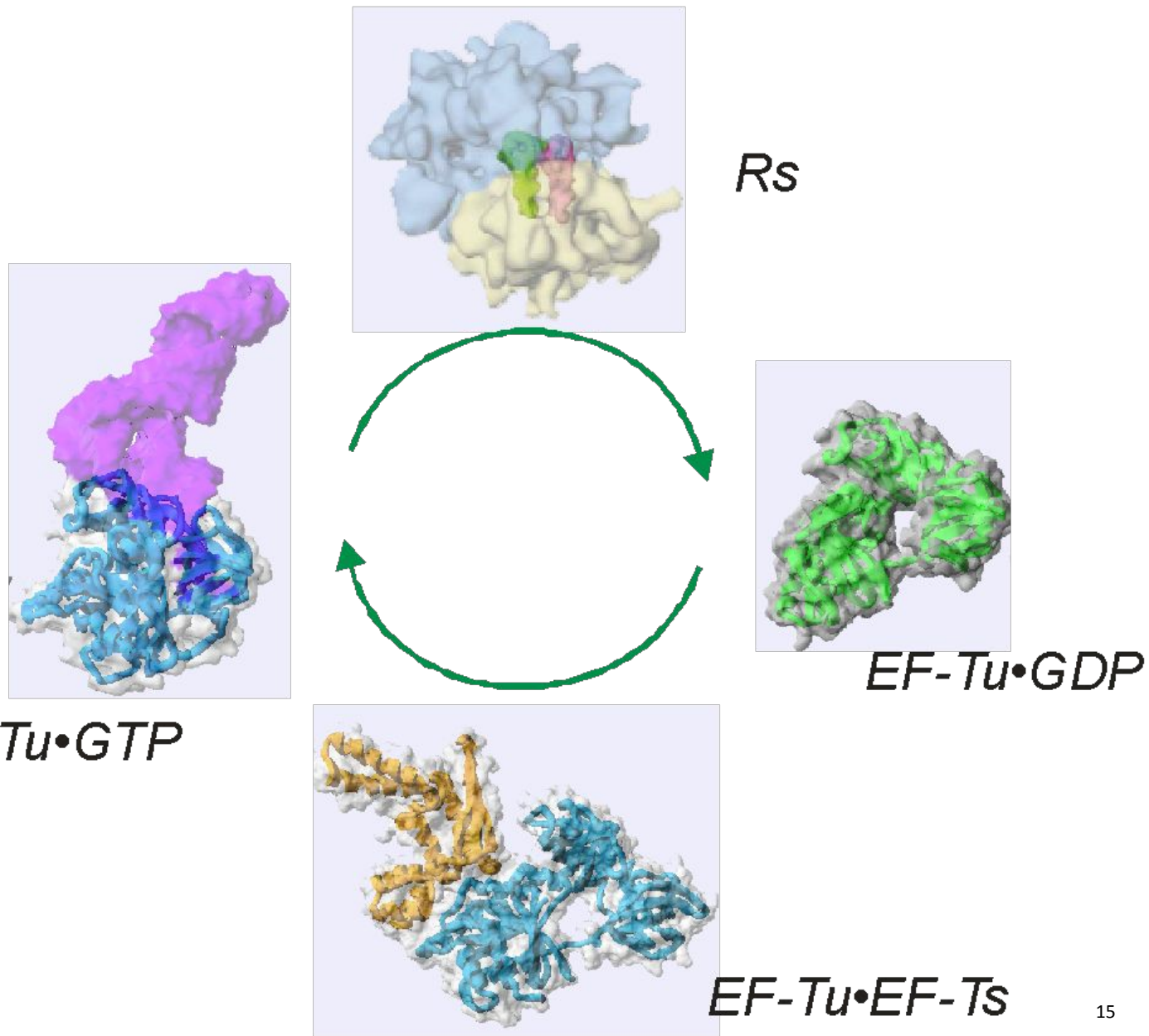
# Цикл элонгации трансляции



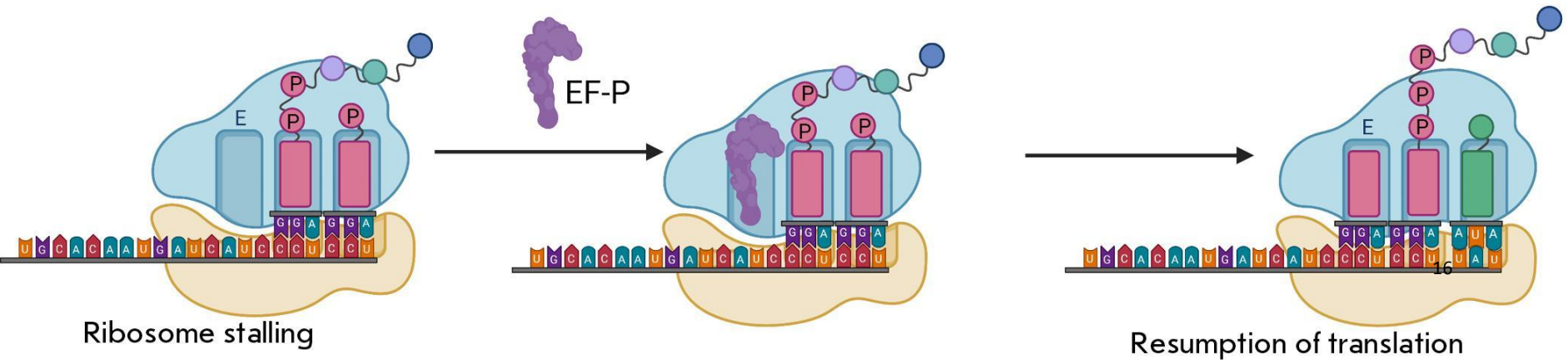
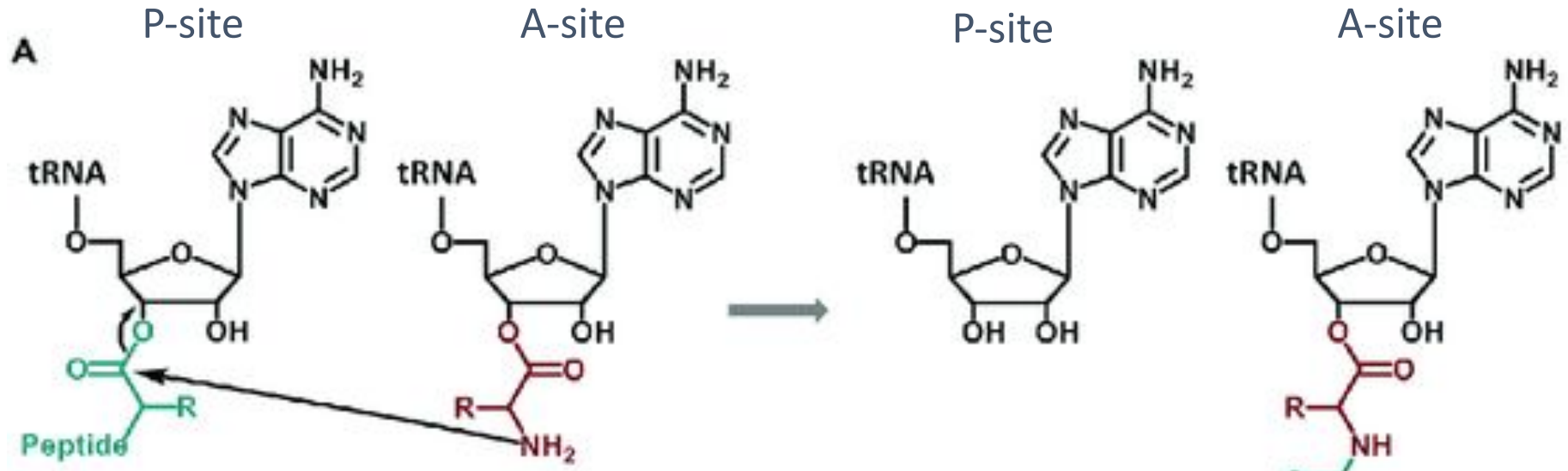
# EF-Tu приносит аминоксил-тРНК



# EF-Tu: ЦИКЛ РАБОТЫ

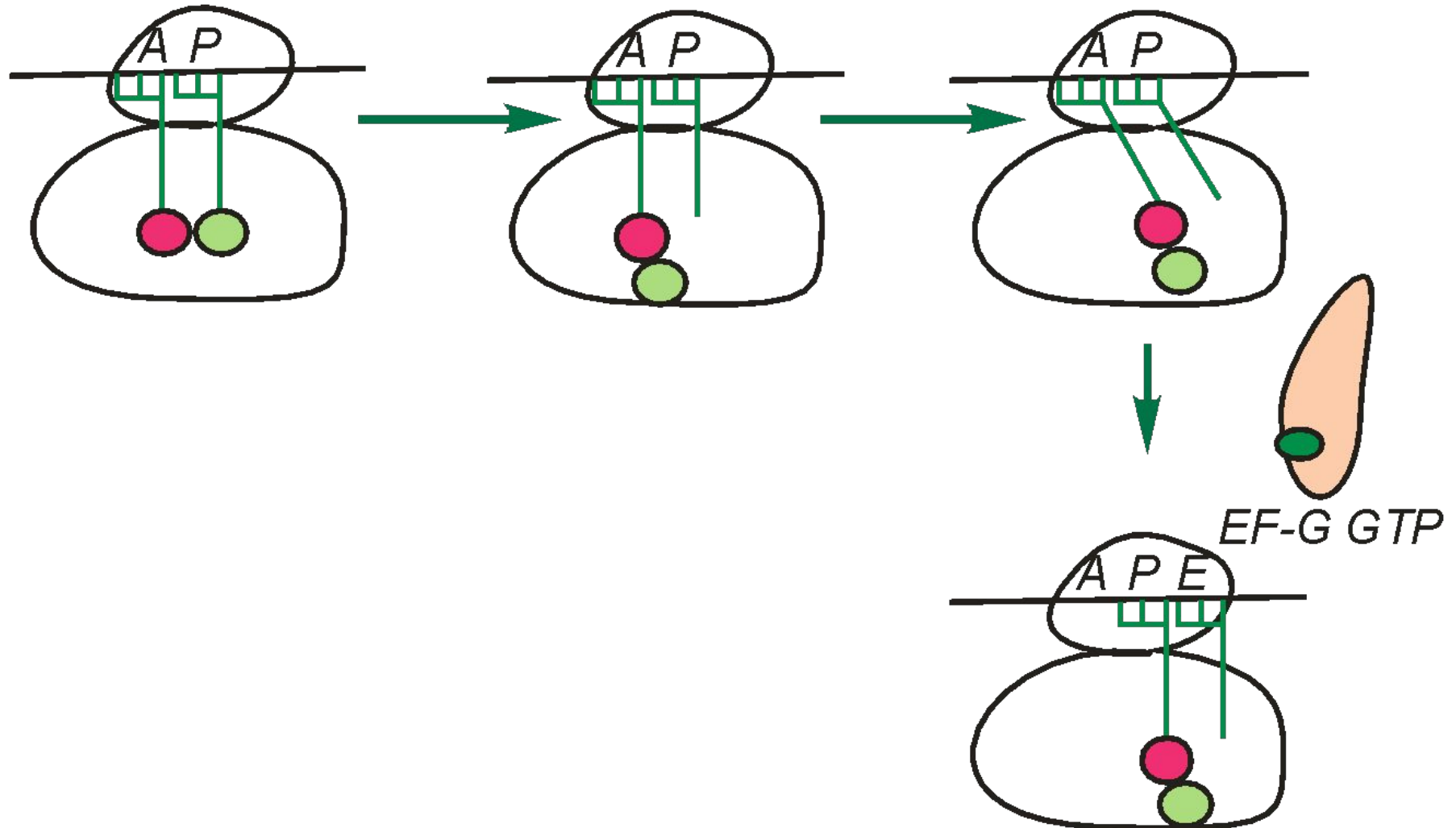


# Пептидилтрансферная реакция

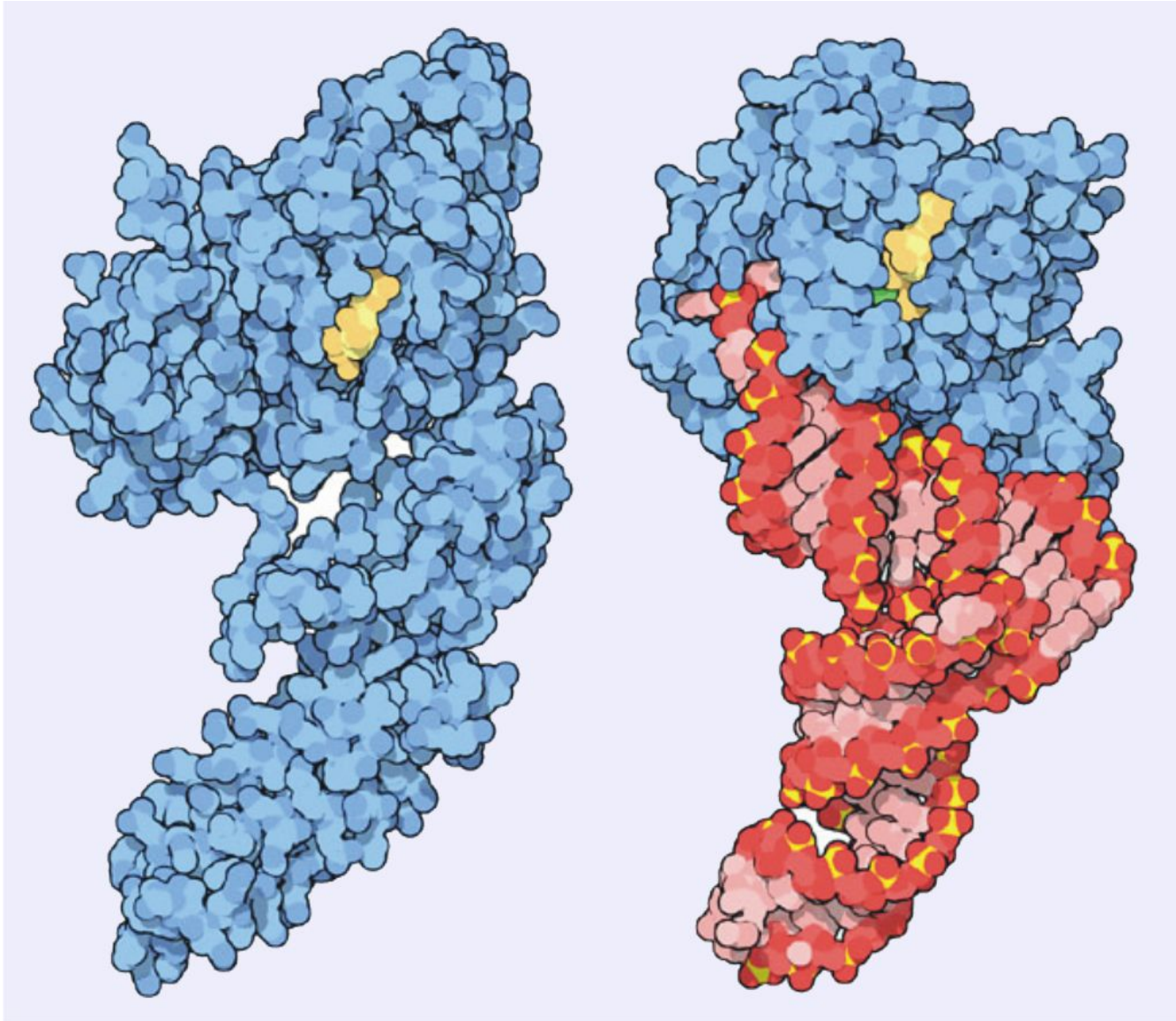




# Транслокация состоит из нескольких последовательных стадий

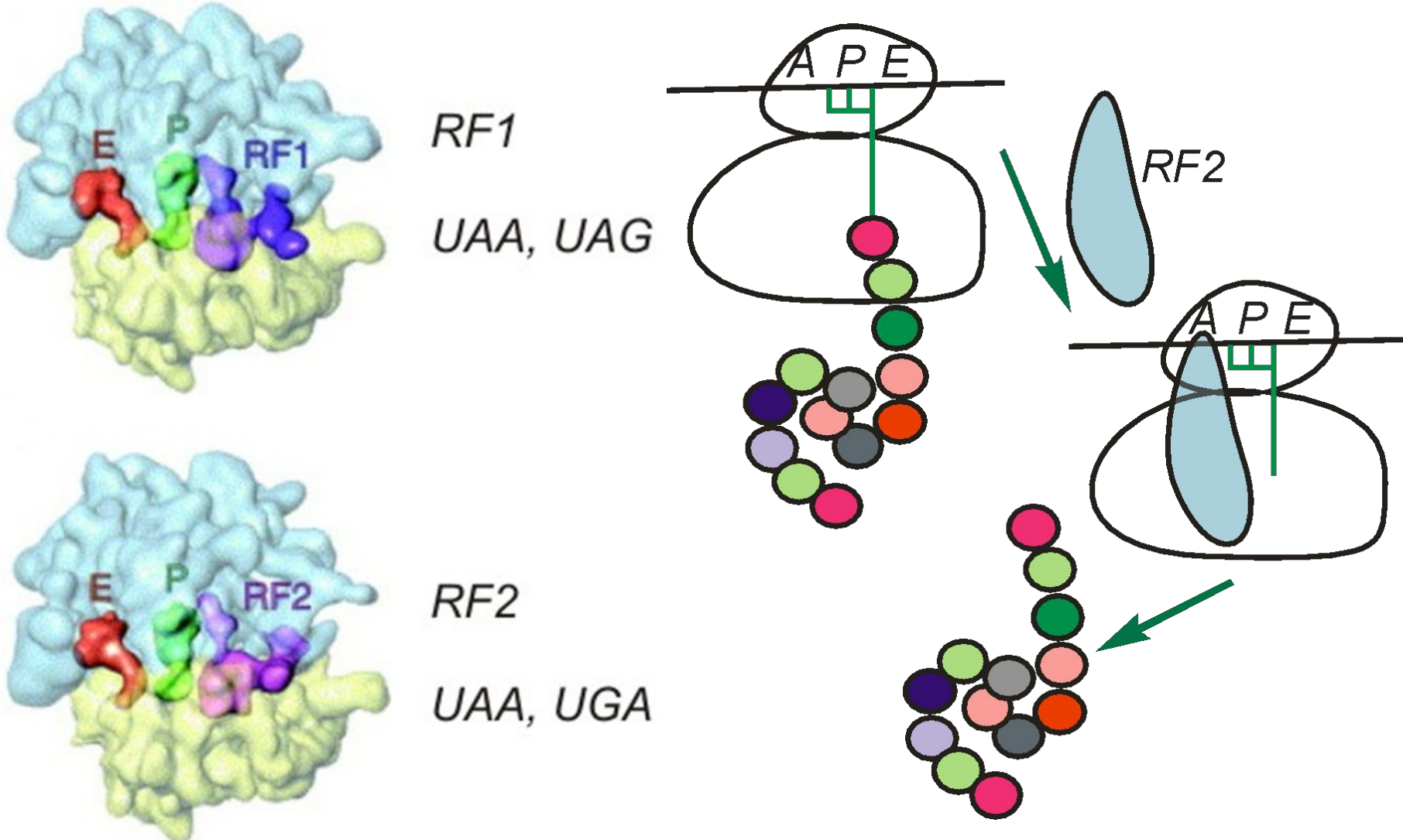


# Структурное сходство между катализатором транслокации – EF-G\*GTP и aa-тРНК\*EF-Tu\*GTP



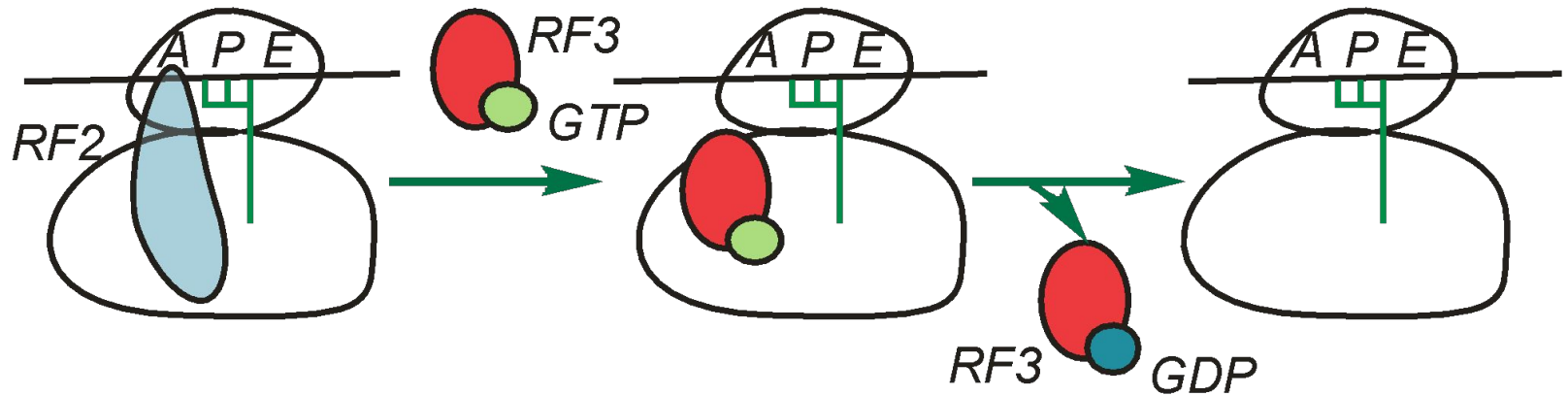
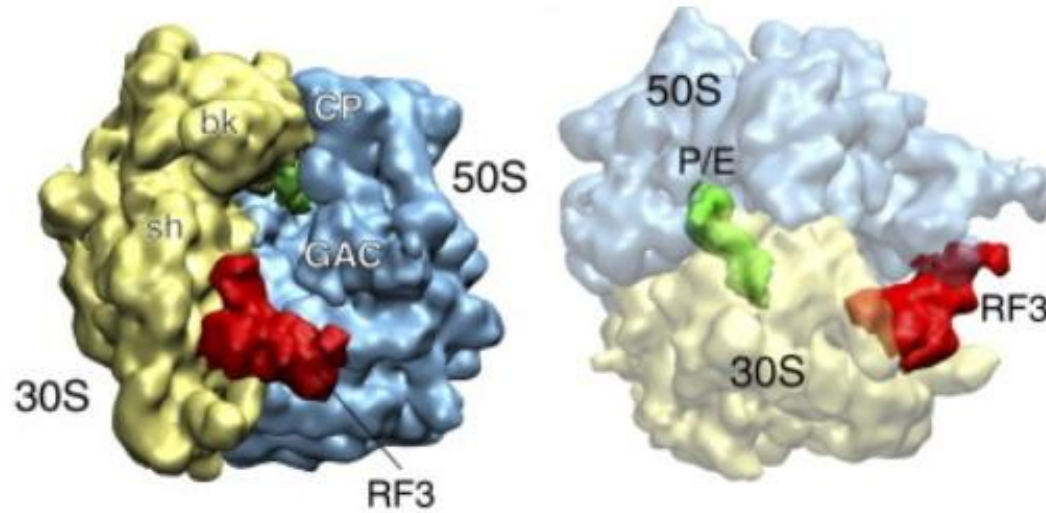
# Терминация трансляции

RF1 и RF2 узнают стоп-кодоны и отсоединяют пептид от тРНК

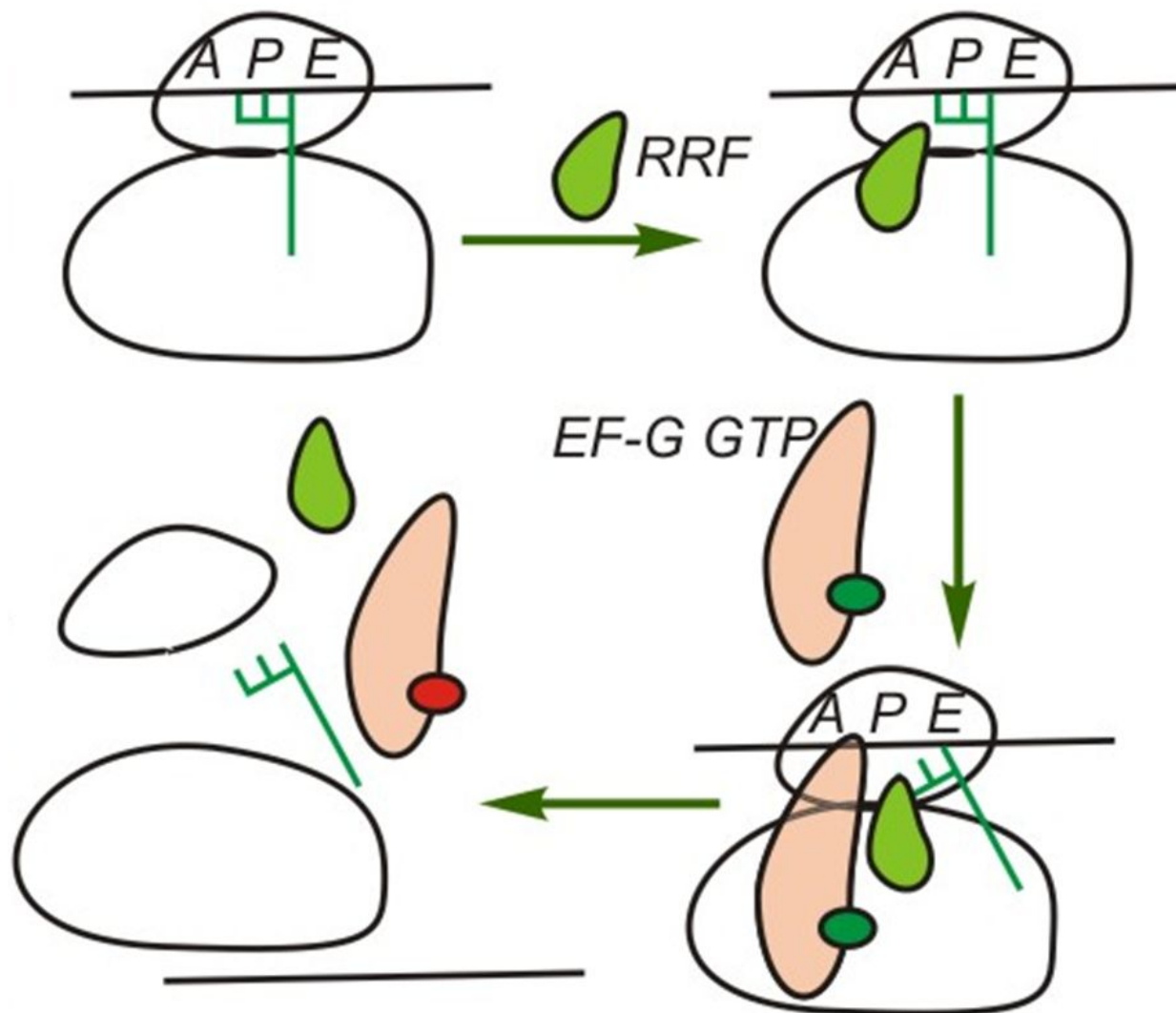


# Терминация трансляции

RF3 необходим для вытеснения RF1 или RF2

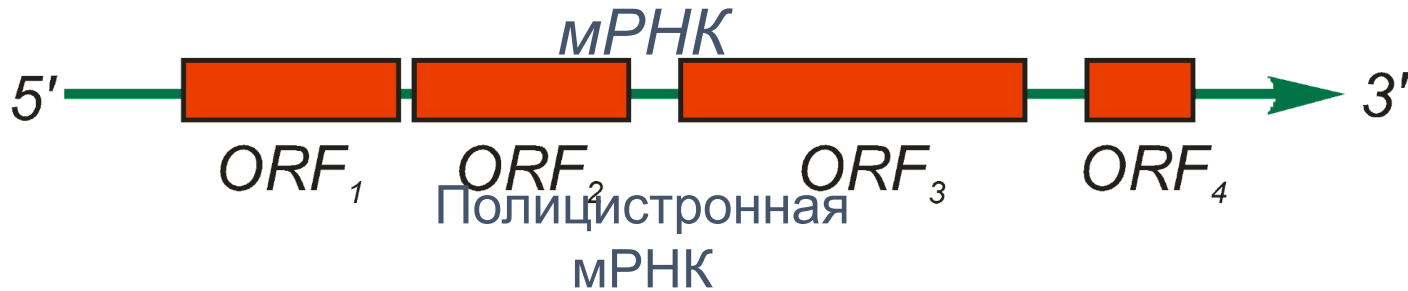


# Терминация трансляции RRF нужен для разборки рибосомы

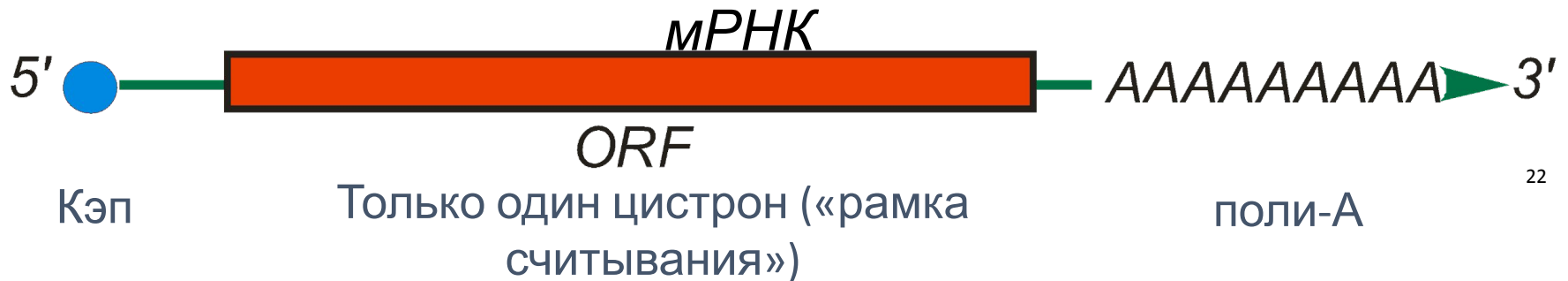


# Трансляция у эукариот устройство мРНК

*Бактериальная*

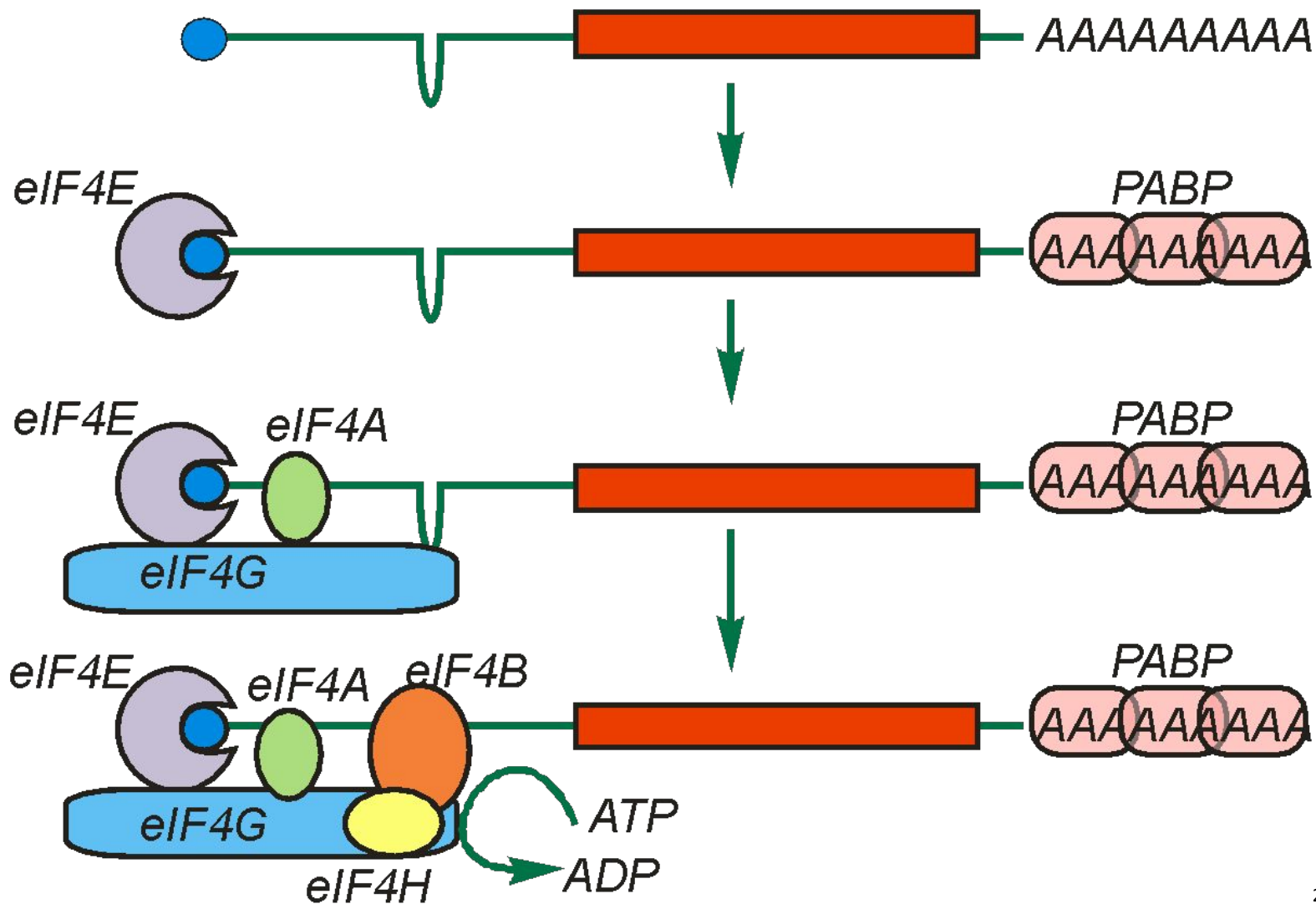


*Эукариотическая*

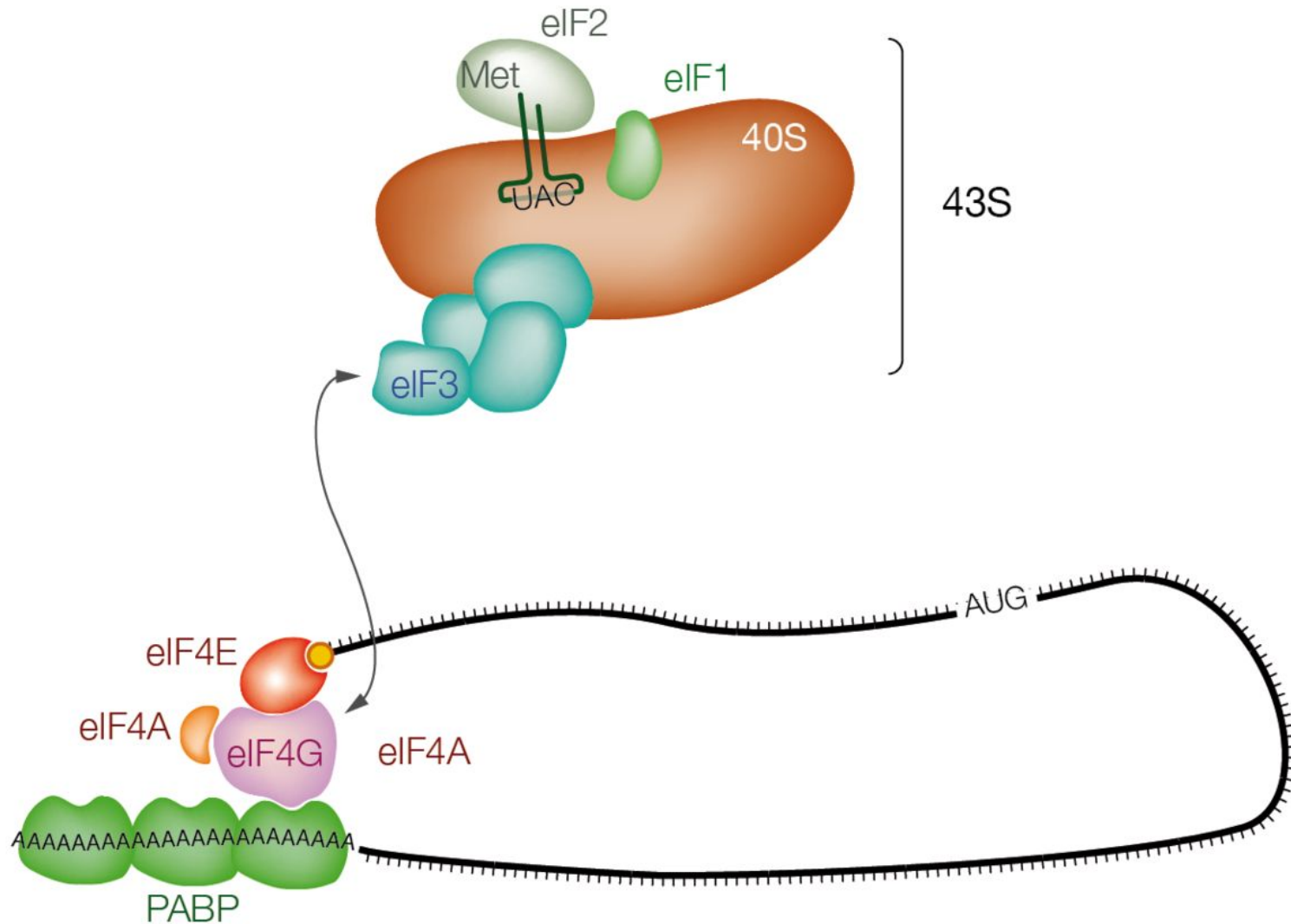


Последовательность Козак: (gcc)gccRccAUGG, где R = A или G

# Инициация трансляции у эукариот: mРНК

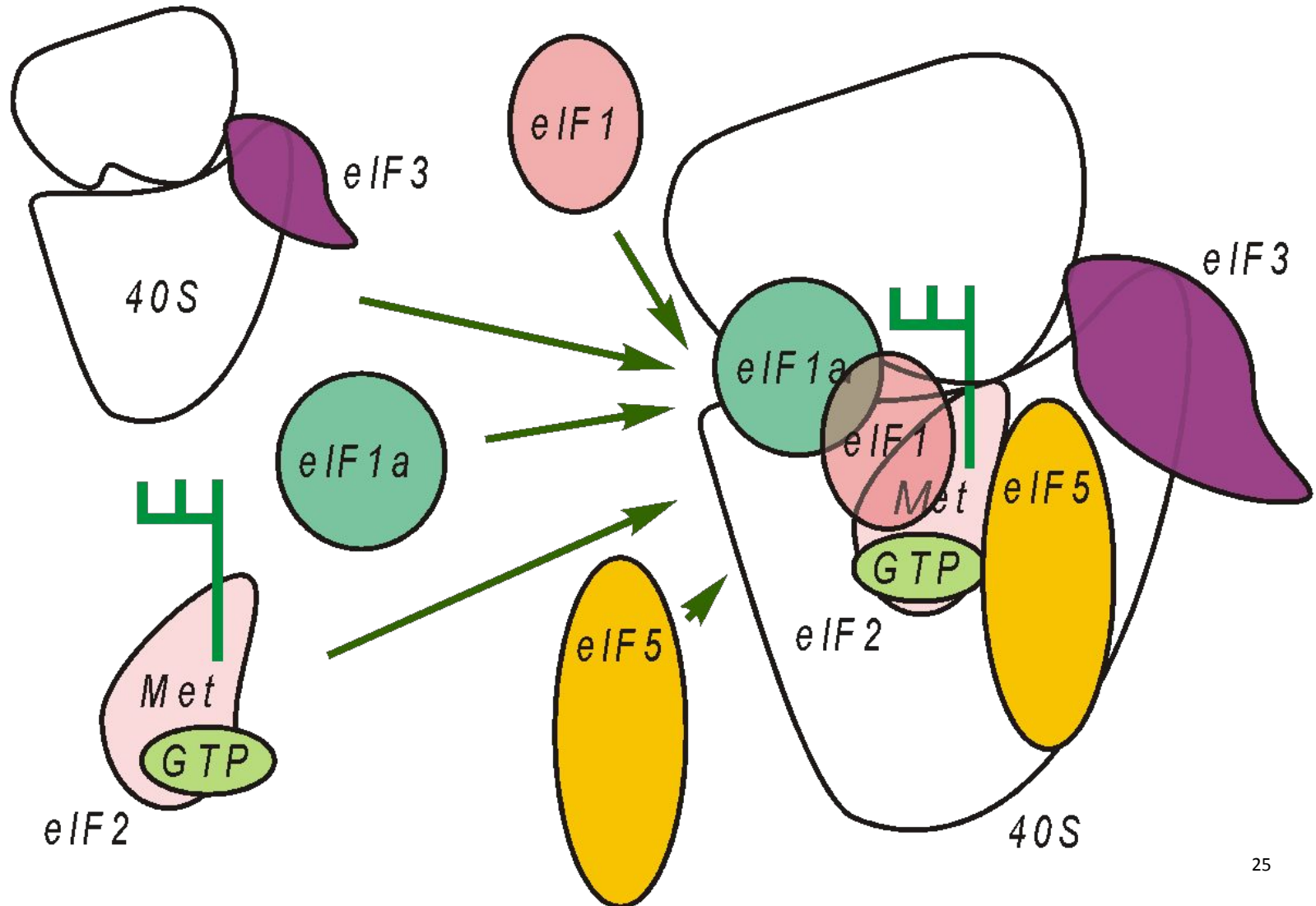


# «Циклическая» мРНК у эукариот

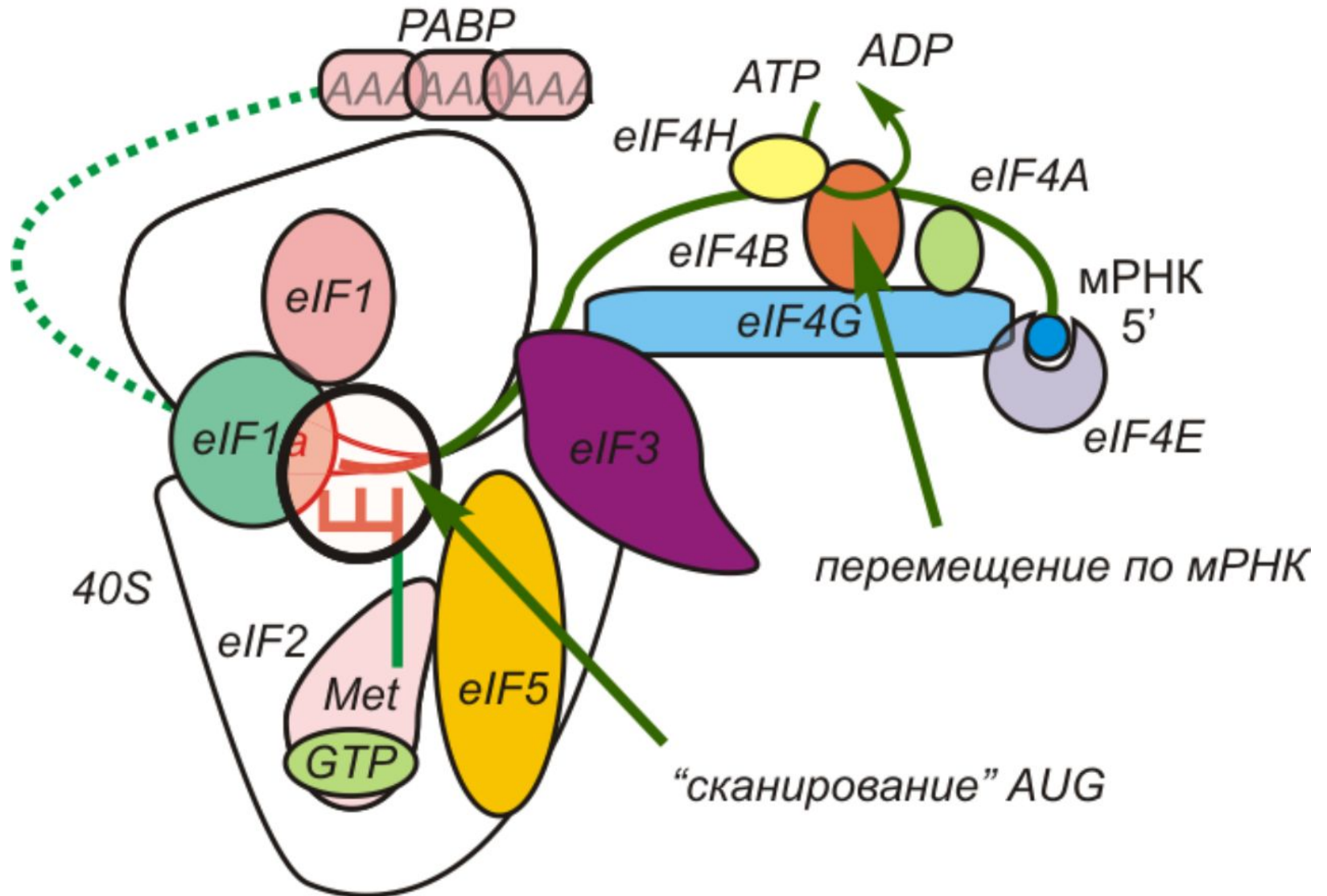




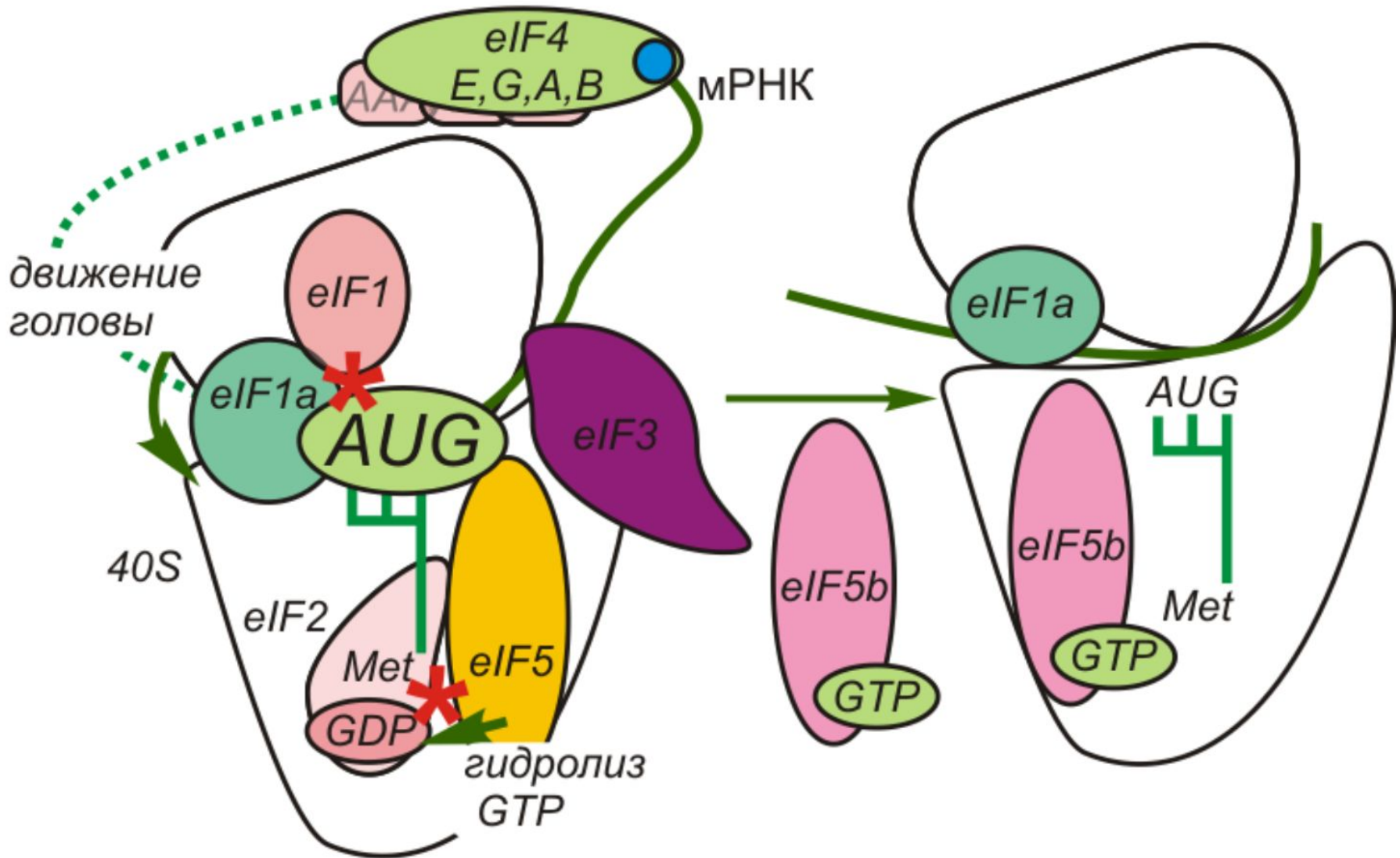
# Инициация трансляции у эукариот: малая субъединица рибосомы



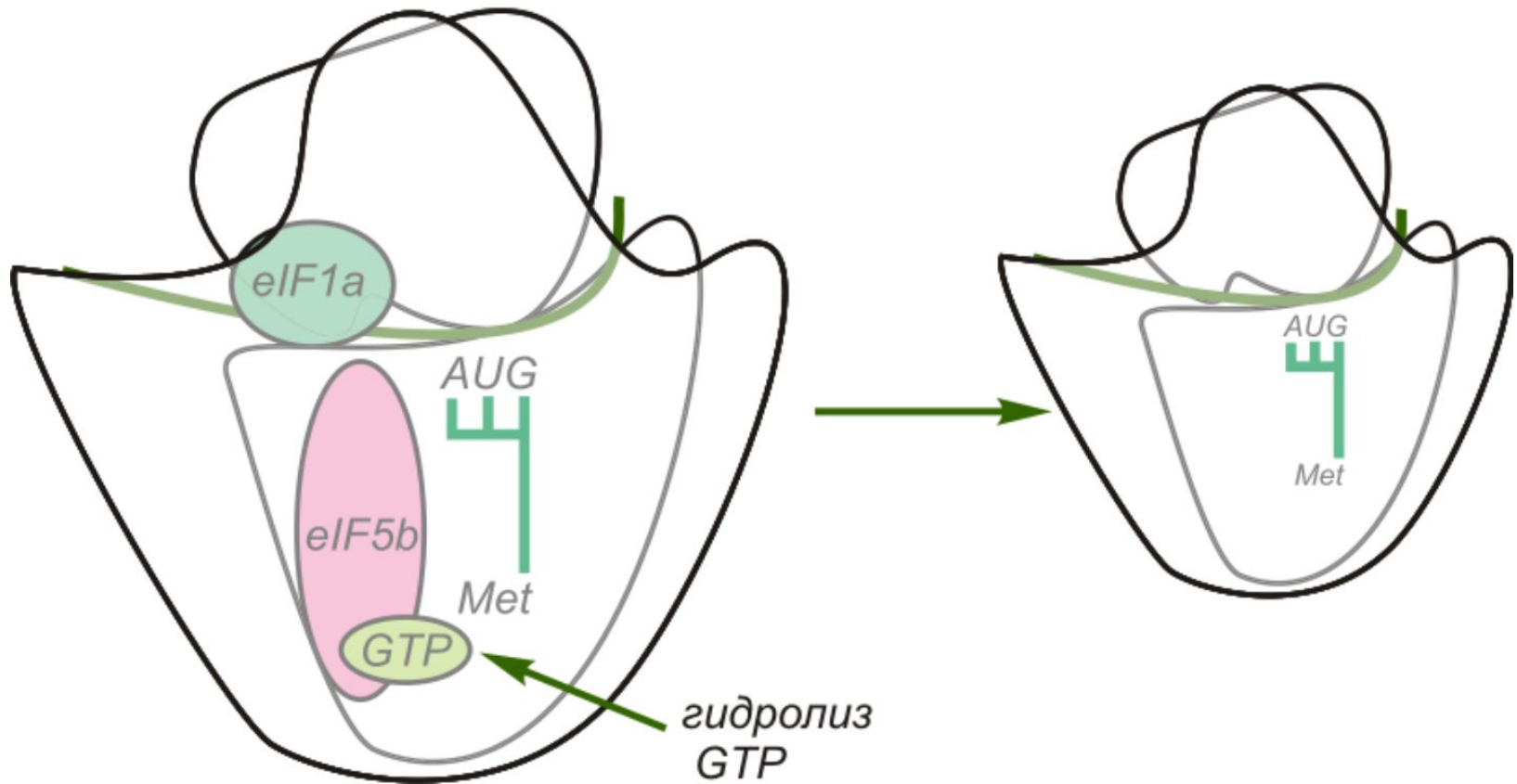
# Инициация трансляции у эукариот: сканирование мРНК в поисках AUG-кодона



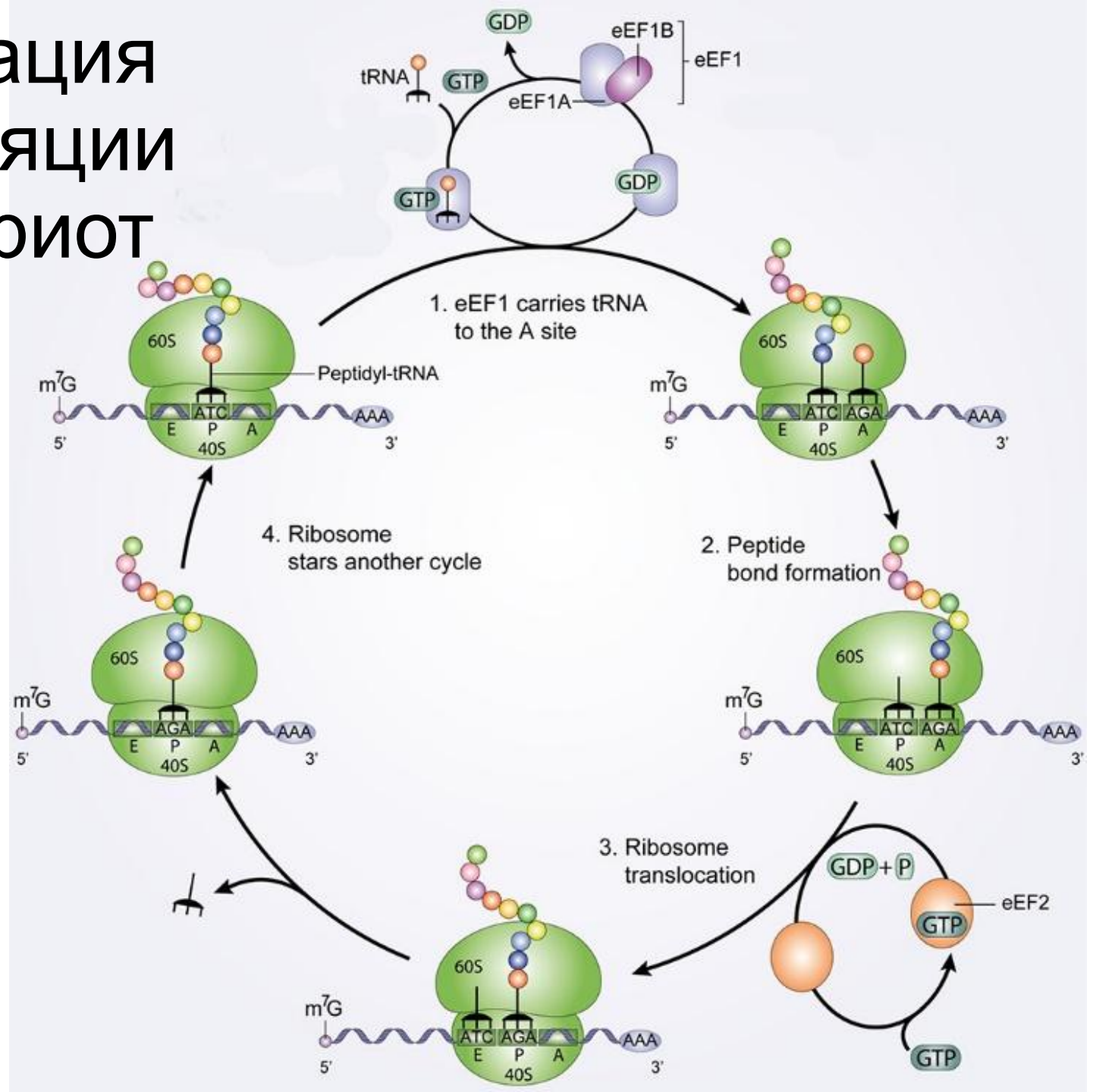
# Инициация трансляции у эукариот: сканирование мРНК в поисках AUG-кодона



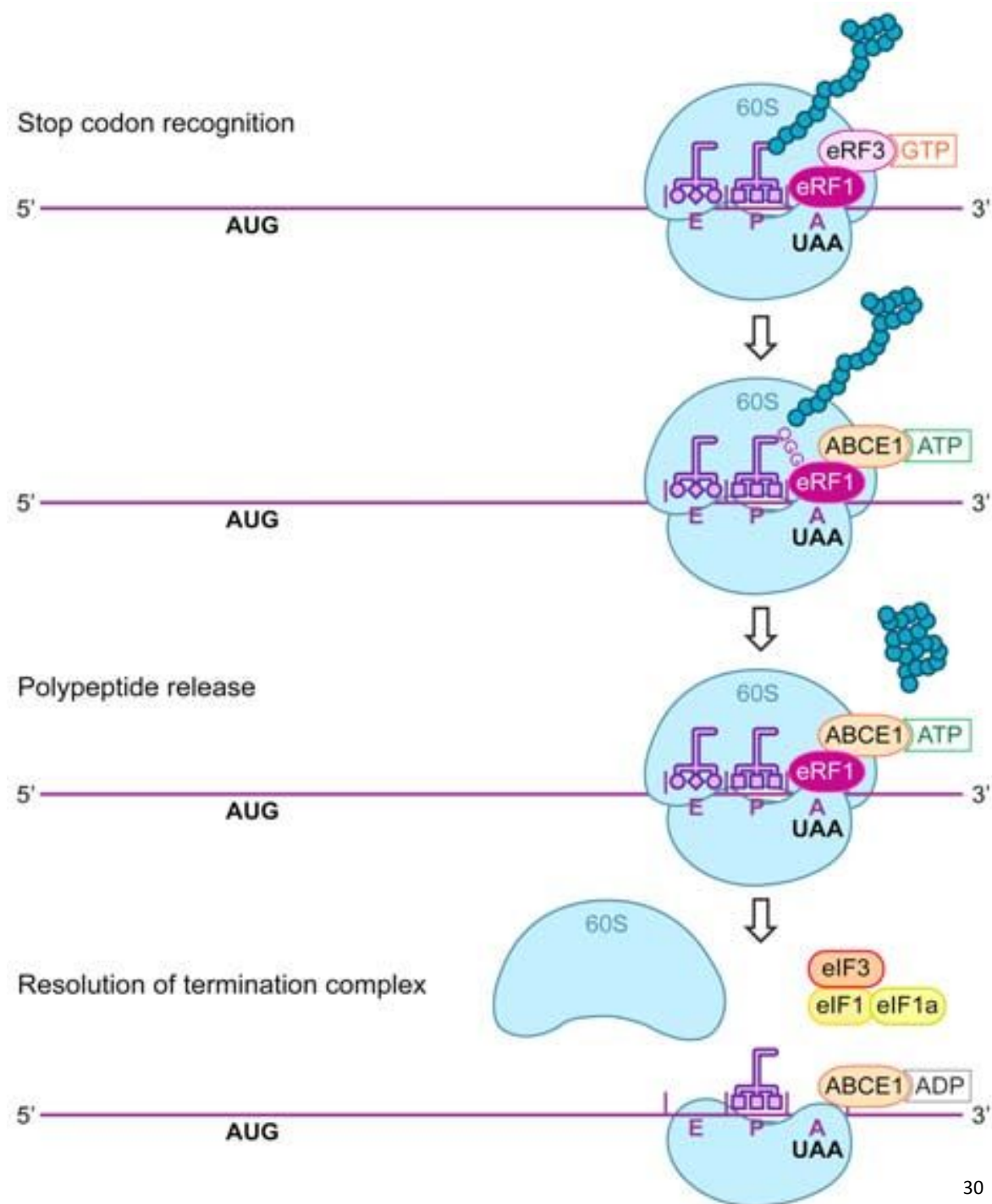
# Инициация трансляции у эукариот: присоединение большой субъединицы



# Элонгация трансляции у эукариот



# Терминация трансляции у эукариот

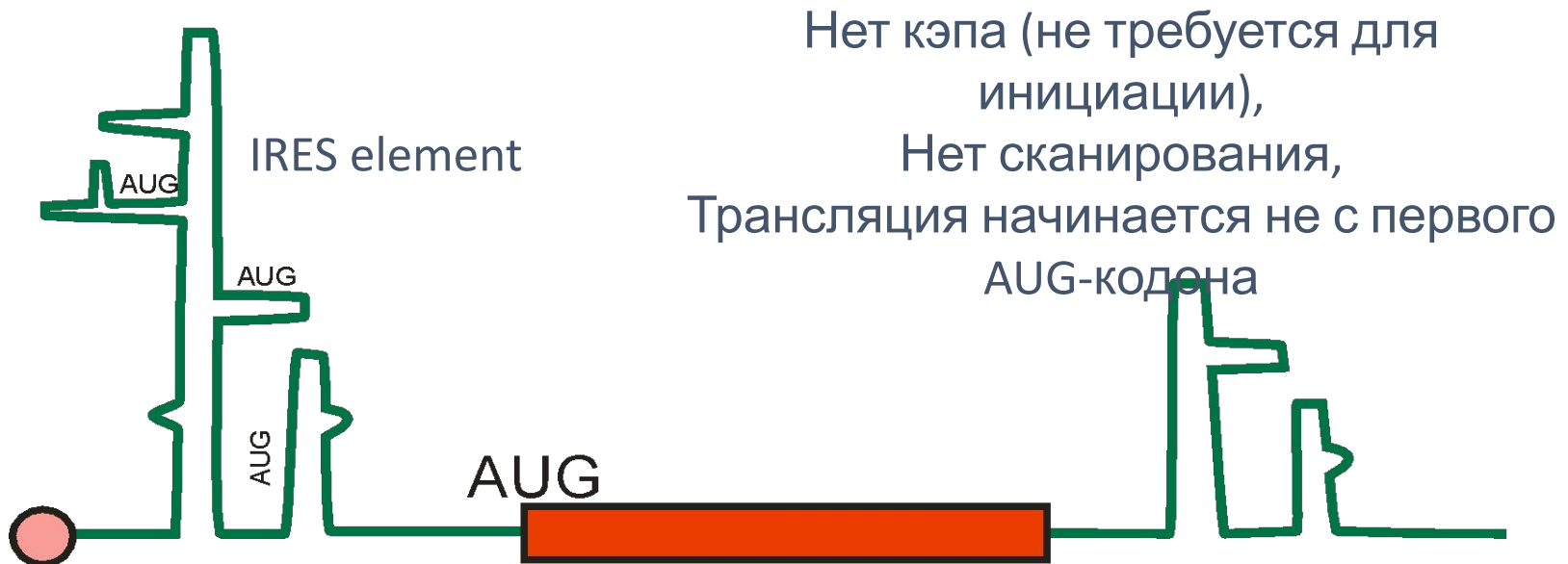


# Альтернативный вариант инициации трансляции: IRES-элементы (internal ribosome entry site)

*Обычная мРНК*



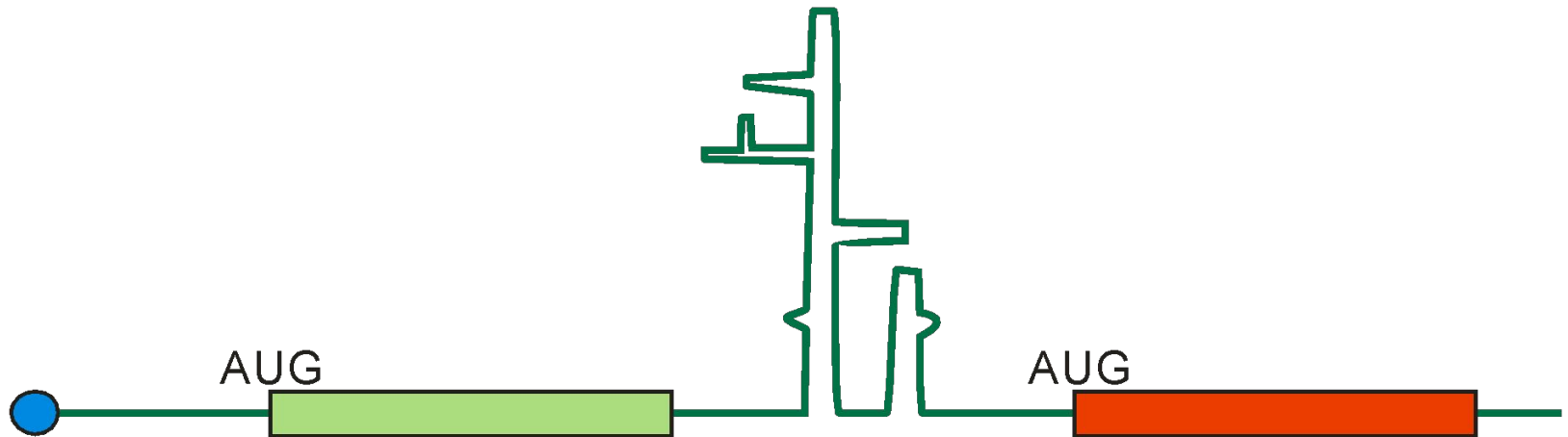
мРНК, содержащая IRES (например, вирусная)



*IRES – Internal Ribosome Entry Site*

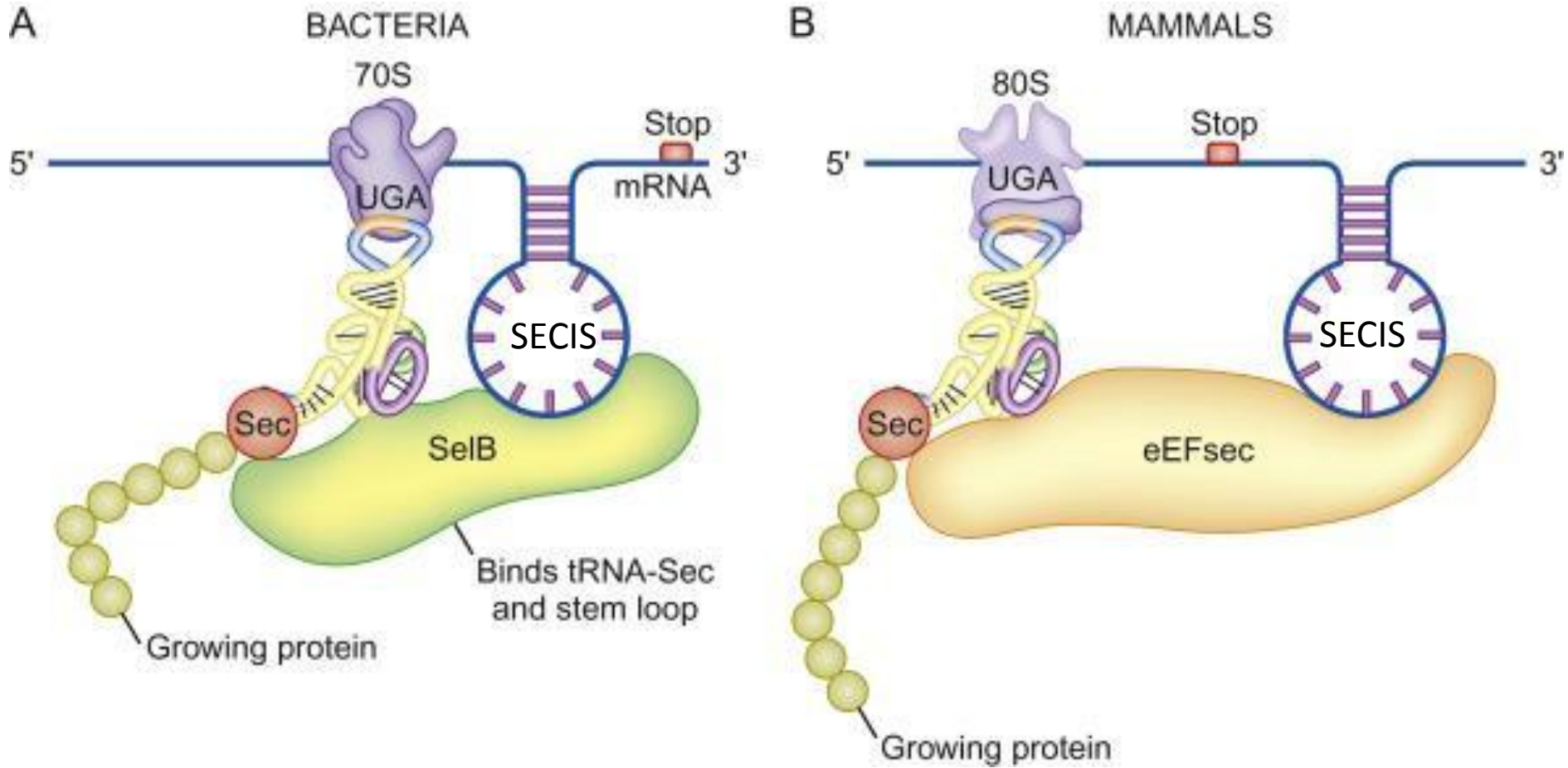
# Альтернативный вариант инициации трансляции: IRES-элементы (internal ribosome entry site)

Для поиска IRES-элементов можно использовать бицистронные конструкции с двумя различными репортёрными белками





# Селеноцистеин (Sec)



*SECIS – SElenoCysteine Insertion Sequence*