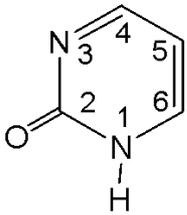
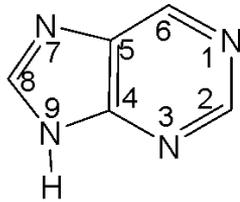


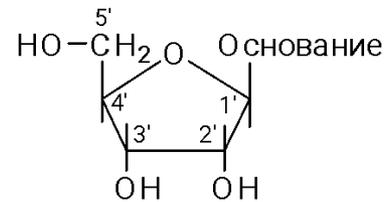
## Гетероциклические основания и сахара



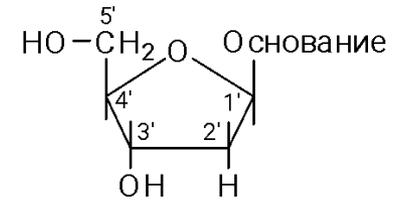
**2-оксипиримидин**



**пурин**

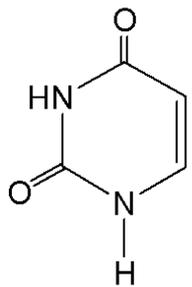


**рибоза**



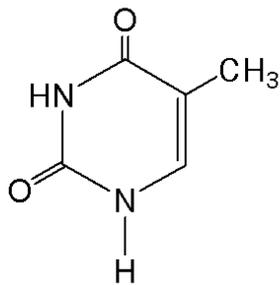
**дезоксирибоза**

## Гетероциклические основания



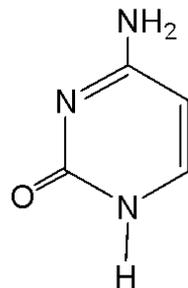
óðàöèë

**Ura, U**



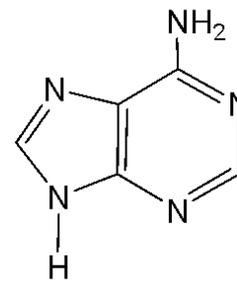
òèì èí

**Thy, T**



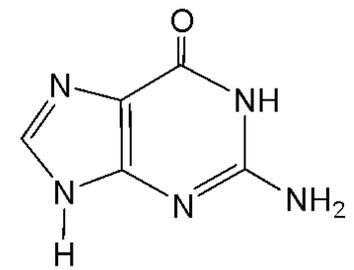
цèõ çèí

**Cyt, C**



àääáí èí

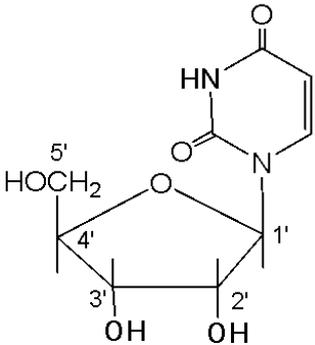
**Ade, A**



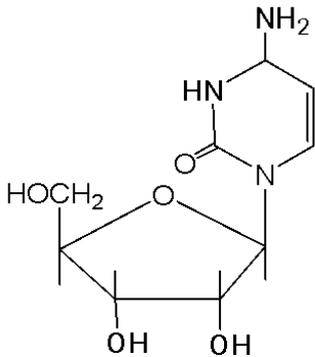
ãõáí èí

**Gua, G**

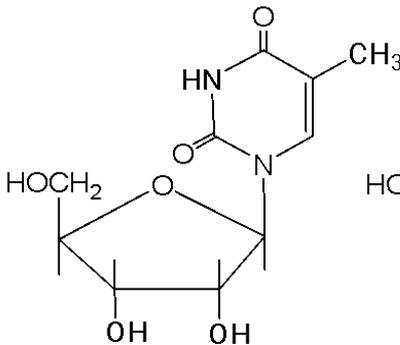
# Нуклеозиды



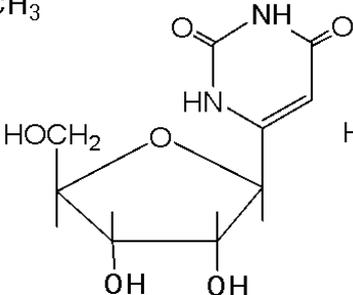
Óðäëí  
Urd, U



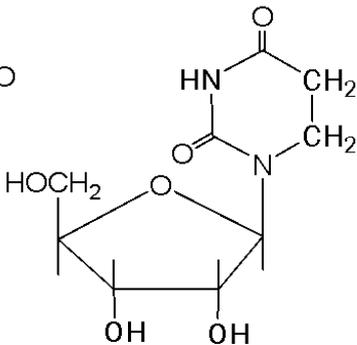
Öèòäëí  
Cyd, C



Pèáí òèí ääëí

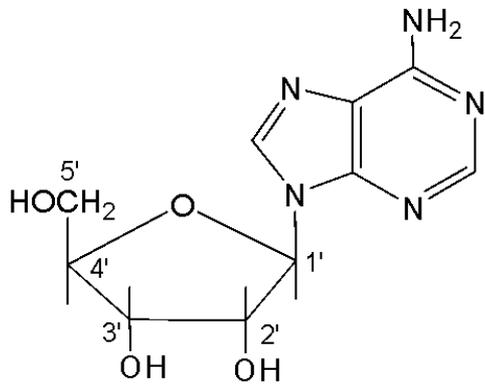


Ä fäääí óðäëí

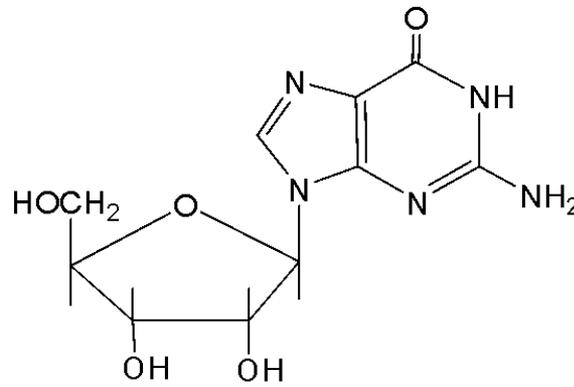


Дигидроуридин

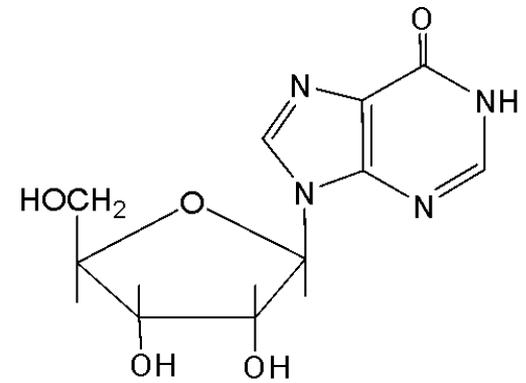
## Нуклеозиды



Àääí î çèí  
**Ado, A**

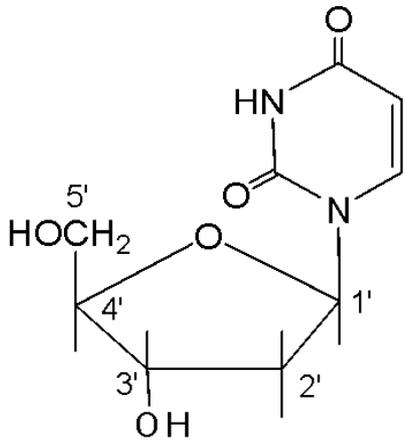


Ãóáí î çèí  
**Guo, G**

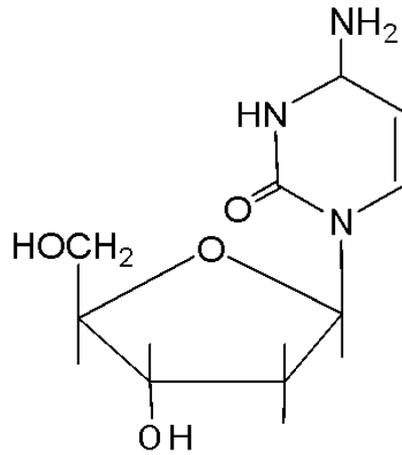


Иí î çèí

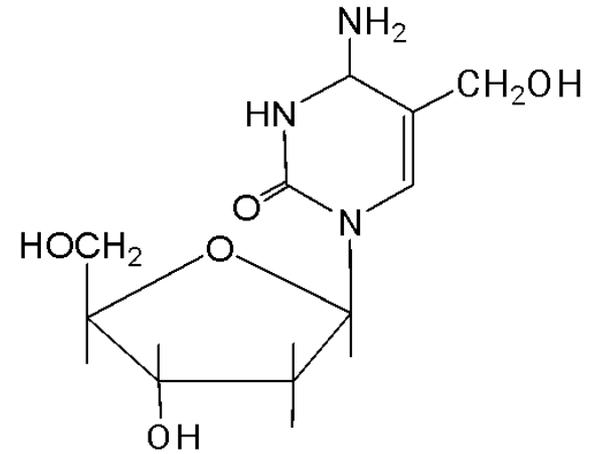
## Дезоксирибонуклеозиды



Äåçî êñèóðèäèí  
dUrd, dU

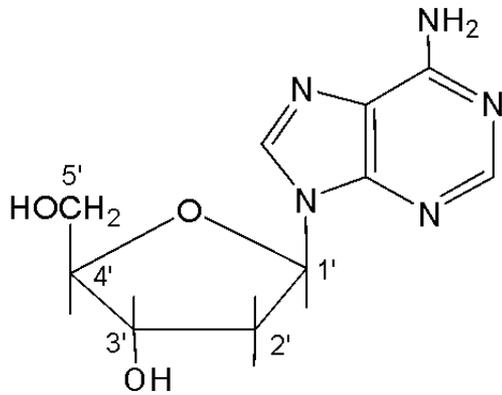


Äåçî êñèöèðèäèí  
dCyd, dC

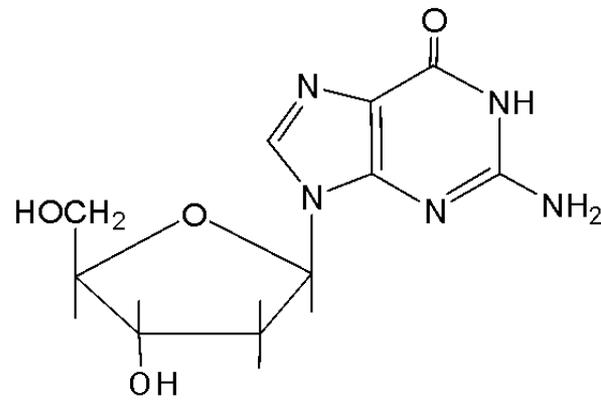


5-î êñèì áòèè-  
äåçî êñèöèðèäèí

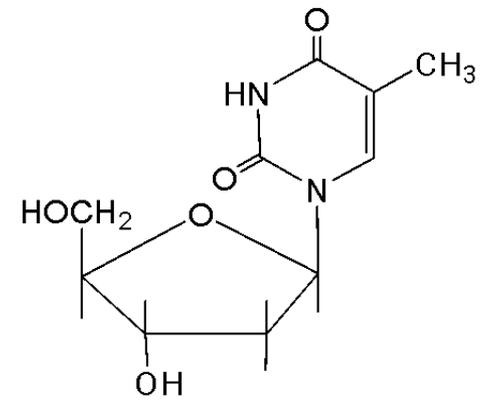
## Дезоксирибонуклеозиды



Äåçî êñèääáí î çèí  
**dAdo, dA**

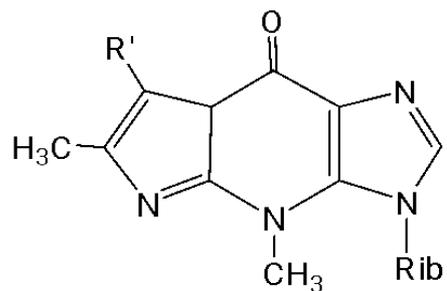


Äåçî êñèääáí î çèí  
**dGuo, dG**

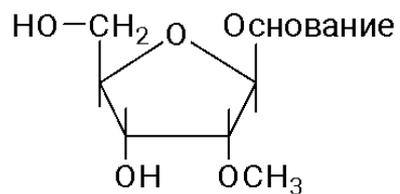
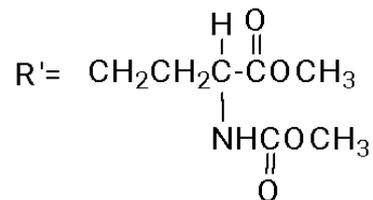


Tèì èäèí  
**dThd, dT**

## Минорные компоненты нуклеиновых кислот



**основание Y  
вайбутозин**

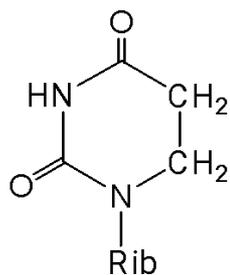


**2'О-метилнуклеозид  
2'Om (A, C, G или U)**

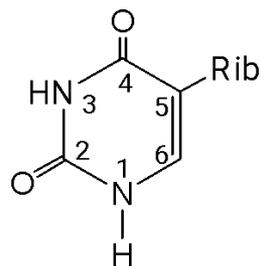


**Инозин  
I**

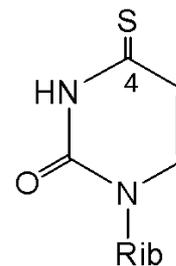
## Минорные компоненты нуклеиновых кислот



Дигидроуридин  
D

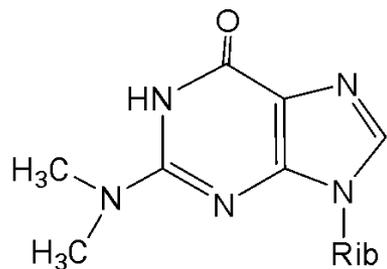


Псевдоуридин  
Ψ  
5-рибозилурацил

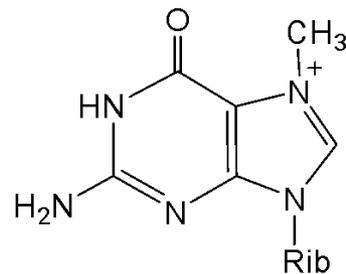


4-тиоуридин  
4s

## Минорные компоненты нуклеиновых кислот

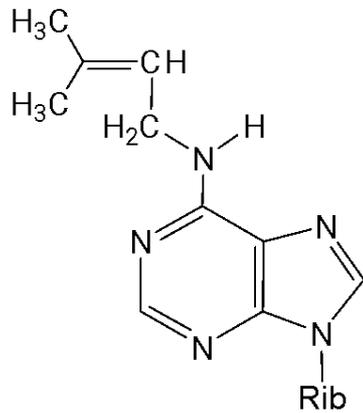


**N<sup>2</sup>-диметилгуанозин**  
**2dmG**

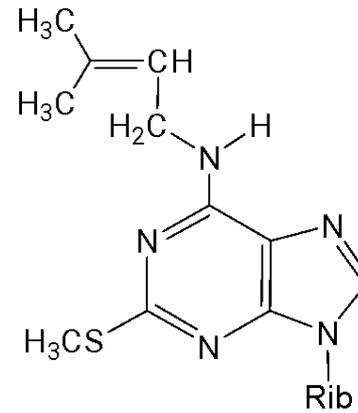


**7-метилгуанозин**  
**7mG**

## Минорные компоненты нуклеиновых кислот

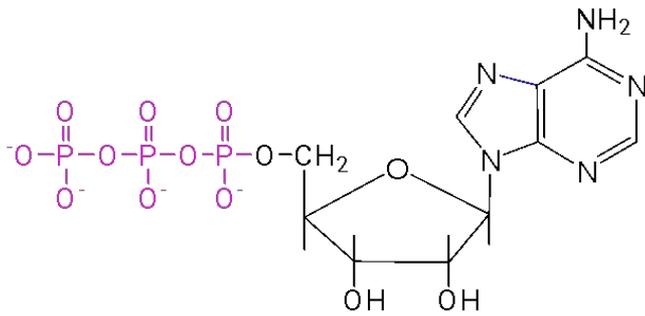


**N<sup>6</sup>-Δ<sup>2</sup>-изопентенил-аденозин, biA**



**N<sup>6</sup>-Δ<sup>2</sup>-изопентенил-2-метилтиоаденозин  
2ms6iA**

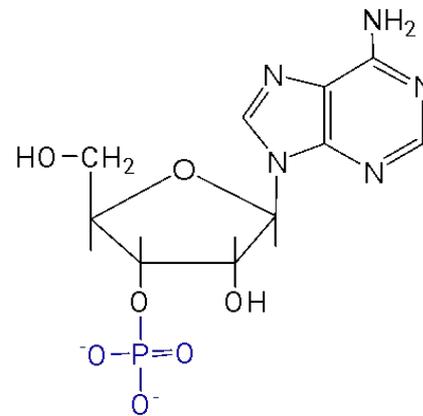
## Фосфаты аденозина



Àäáí î çèí -5'-трифосфат

**5'-ATP**

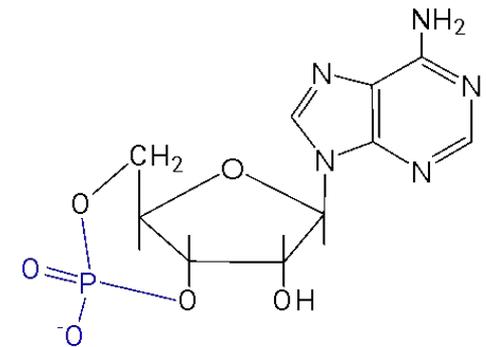
**pppA**



Àäáí î çèí -3'-монофосфат

**3'-AMP**

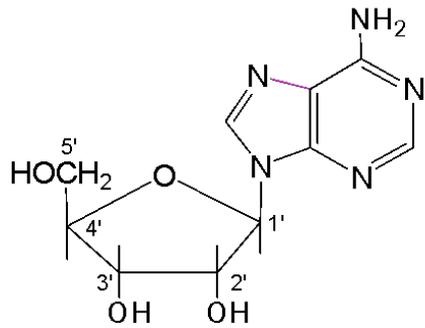
**Ap**



Àäáí î çèí -3',5'-циклофосфат

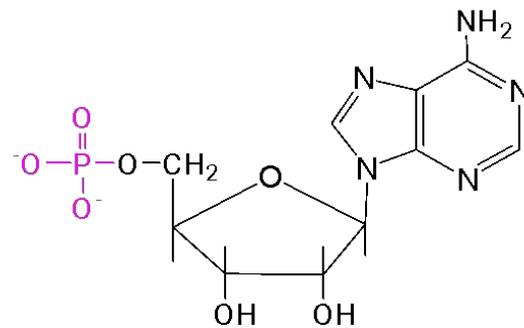
**cAMP**

## Фосфаты аденозина



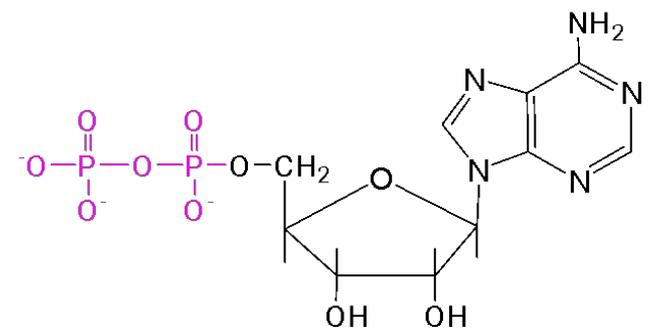
Àääí î çèí

**A**



Àääí î çèí -5'-монофосфат

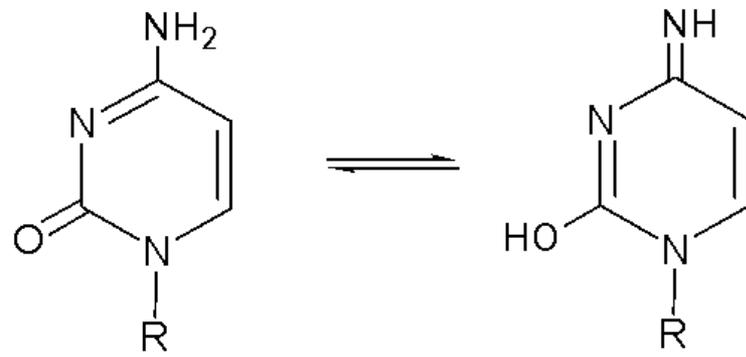
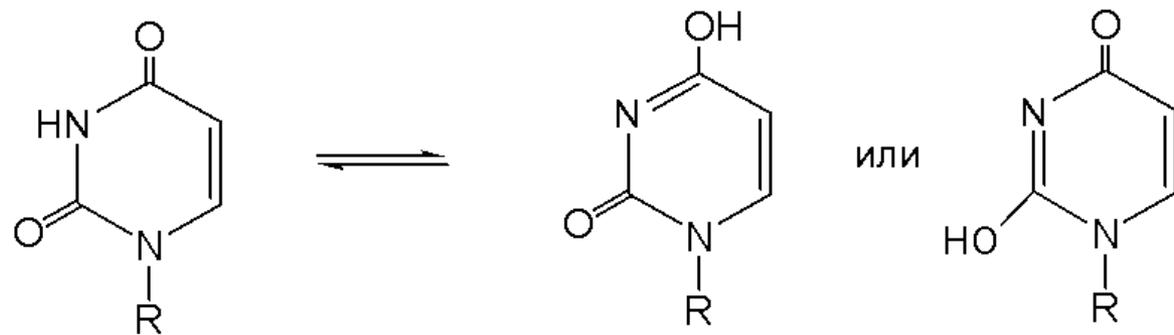
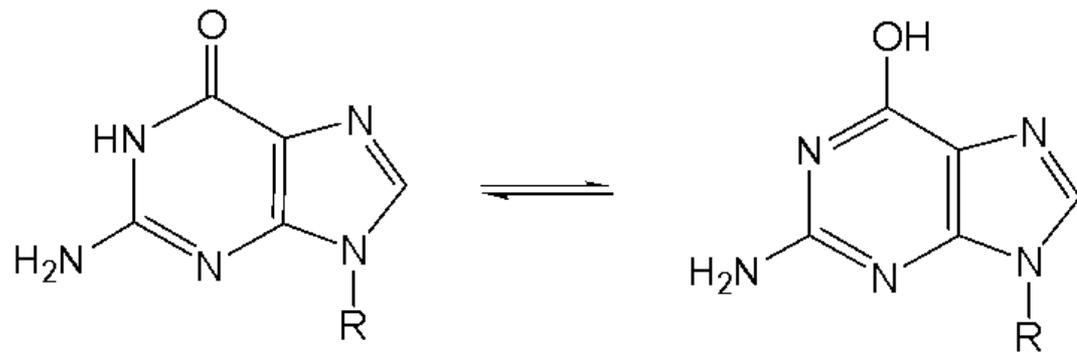
**5'-AMP      pA**



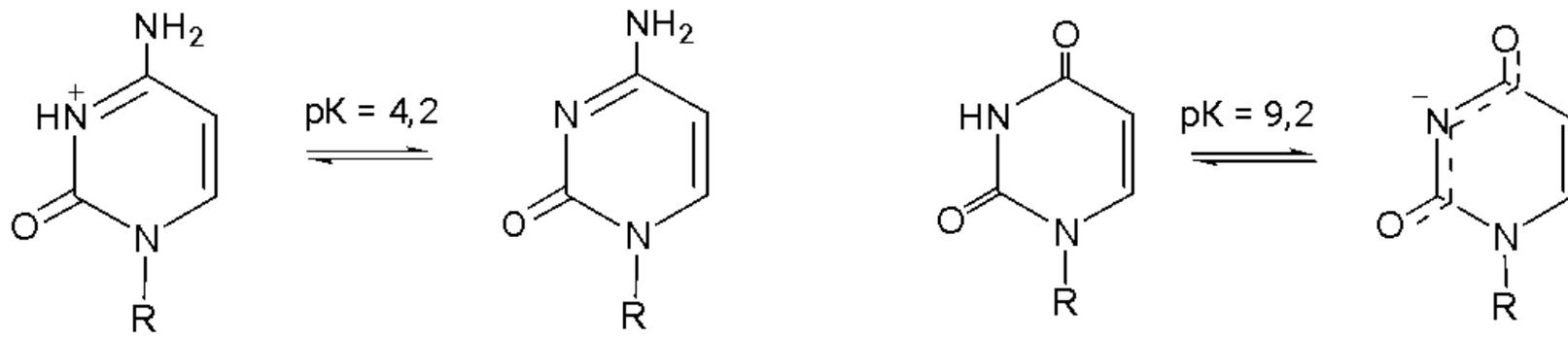
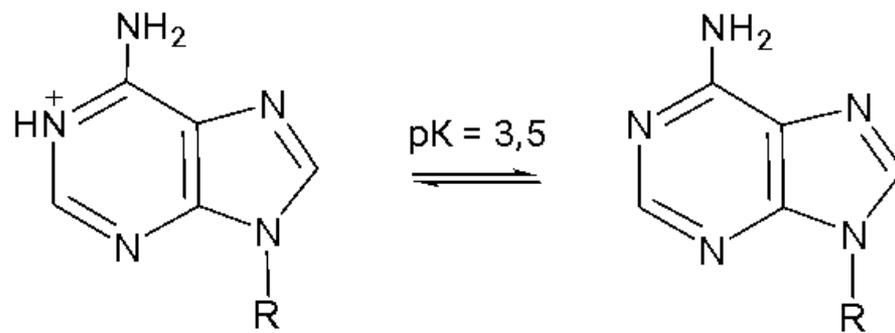
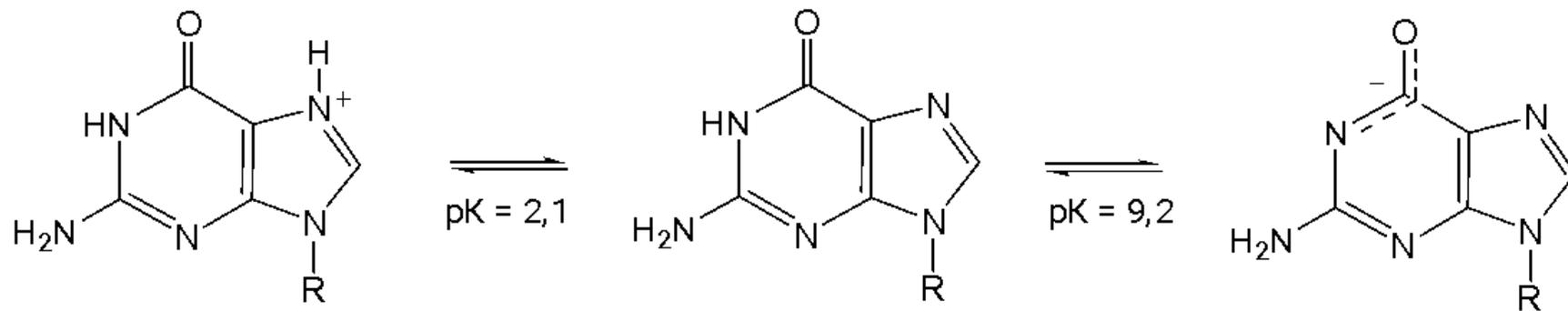
Àääí î çèí -5'-дифосфат

**5'-ADP      ppA**

# Таутомерные превращения для G, U и C при pH 7



# Ионизационное равновесие для моноклеозидов

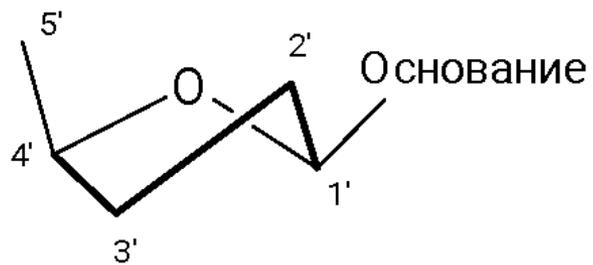


## Структура полинуклеотидных двойных спиралей

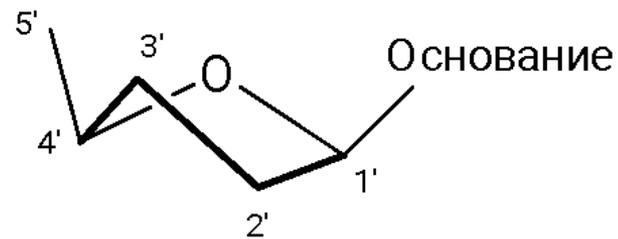
Полинуклеотид	Относительная влажность, %	Число остатков на виток	Расстояние между остатками вдоль оси спирали, Å	Угол между плоскостью оснований и осью спирали, град	Двугранный угол между плоскостями оснований, град	Конформация сахара
ДНК-А, Na <sup>+</sup>	75	11	2,55	70	16	C <sup>3'</sup> - <i>эндо</i>
ДНК-В, Na <sup>+</sup>	92	10	3,46	-	-	-
ДНК-В, Li <sup>+</sup>	66	10	3,37	88	5	C <sup>2'</sup> - <i>эндо</i>
ДНК-С, Li <sup>+</sup>	66	9,3	3,32	84	10	C <sup>2'</sup> - <i>эндо</i>
Гибрид ДНК-РНК, Na <sup>+</sup>	75	11	2,62	70	-	-
Фрагменты дрожжевой РНК	75	10 или 11	2,9 или 2,64	-	-	-
Роевирус, α- или β-формы	75	10 или 11	3,0 или 2,73	-	-	-
Poly (rA·rU)		10 или 11	3,1	-	-	-
Poly (rI·rC)		12	3,0	-	-	-
Poly (rCH <sup>+</sup> ·rC)*		12	3,11	-	-	-
Poly (rAH <sup>+</sup> ·rAH <sup>+</sup> )*		8	3,8	-	-	-

\* Структуры с параллельными цепями

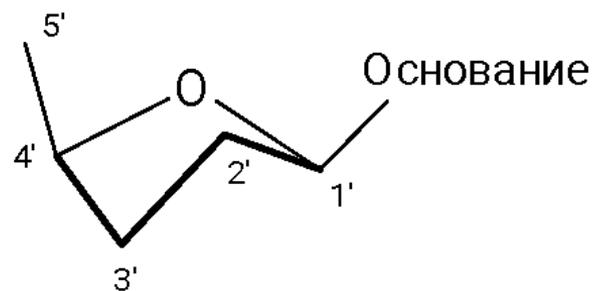
# Возможные конформации пиранозного кольца



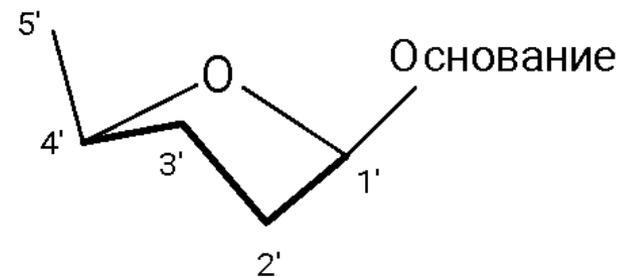
C-2'-эндо



C-3'-эндо

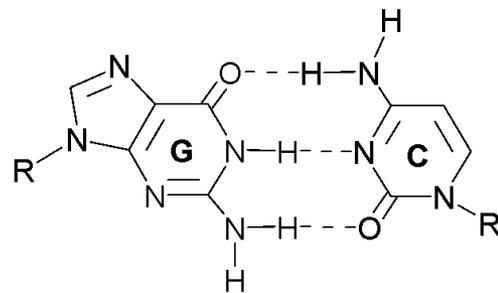
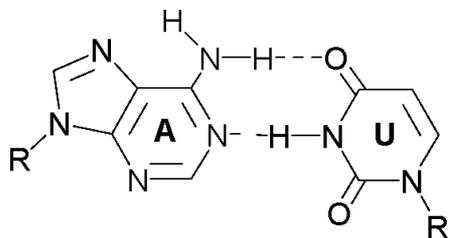


C-3'-экзо



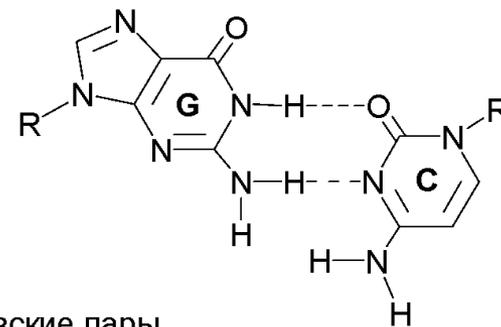
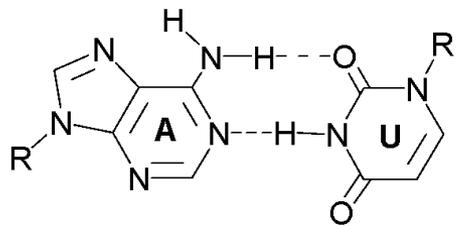
C-2'-экзо

## Возможные пиримидин-пуриновые пары (1)



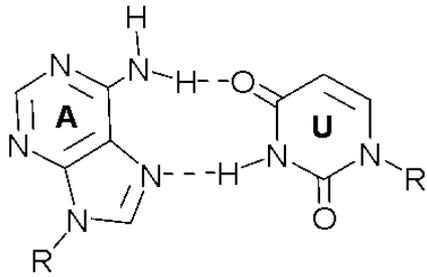
Уотсон-Криковские пары

## Возможные пиримидин-пуриновые пары (2)

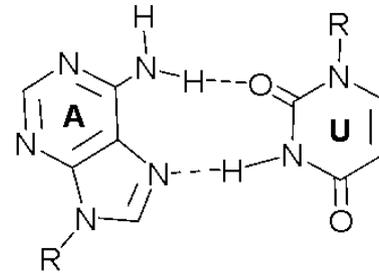


обратные Уотсон-Криковские пары

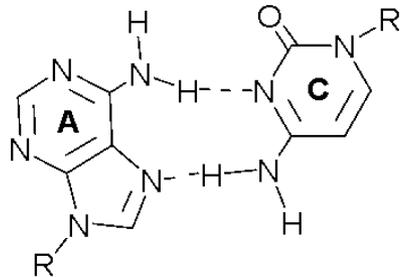
### Возможные пиримидин-пуриновые пары (3)



A•U Хугстеновская пара



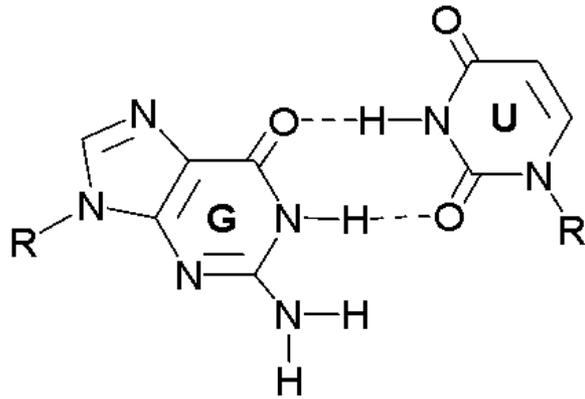
A•U обратная Хугстеновская пара



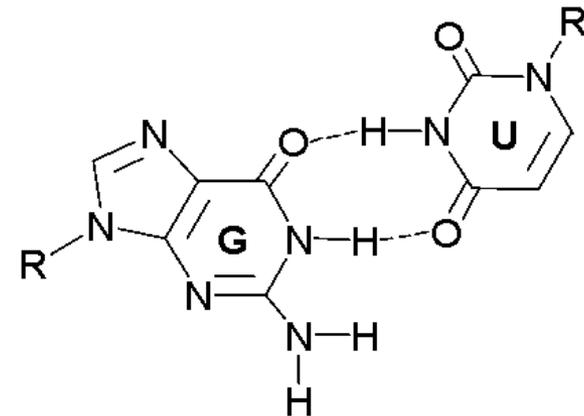
A•C обратная Хугстеновская пара

# Возможные пиримидин-пуриновые пары (4)

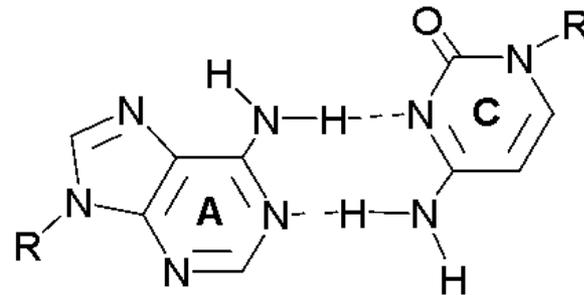
(по гипотезе неоднозначного соответствия)



G•U Вубловская пара

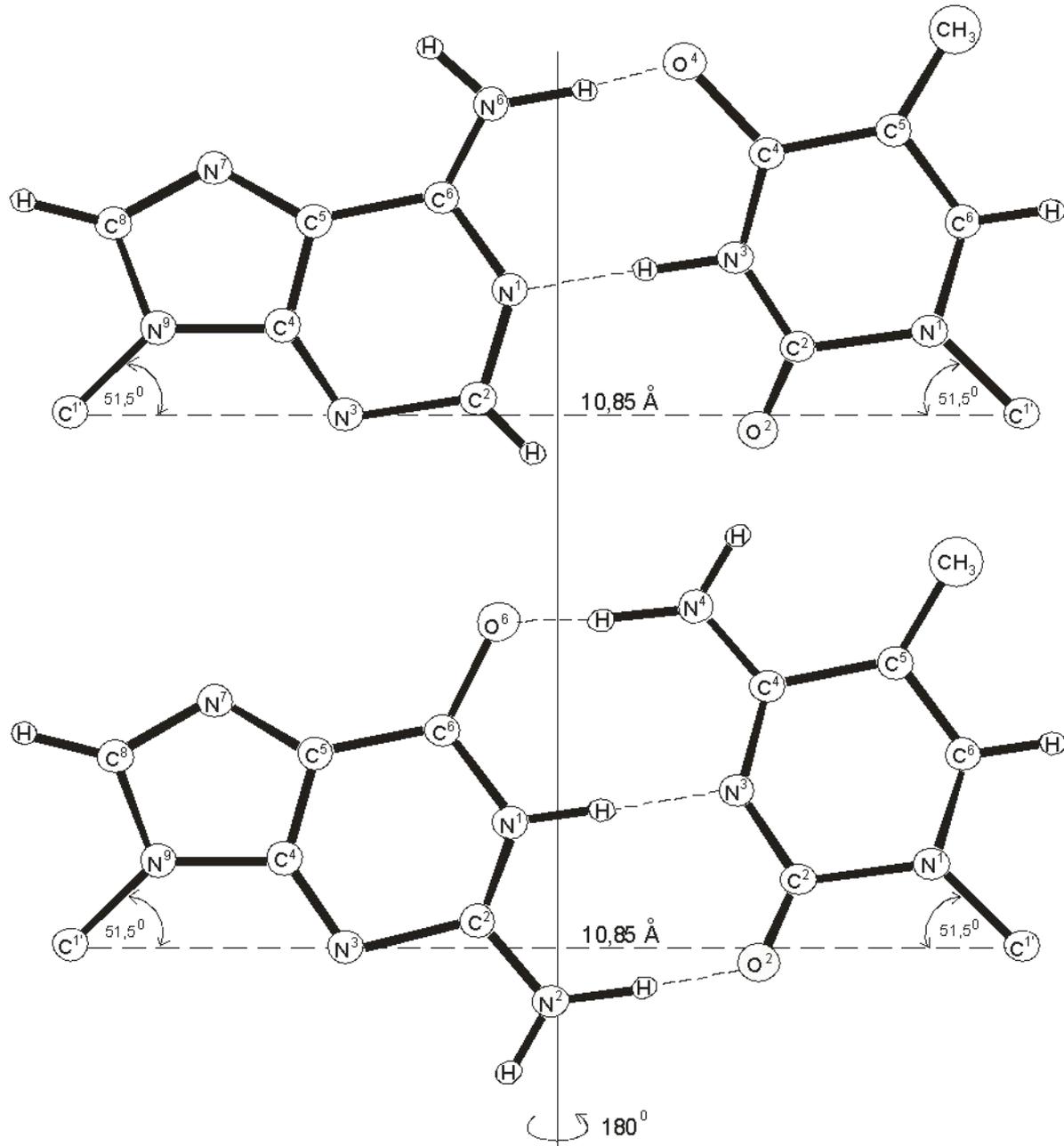


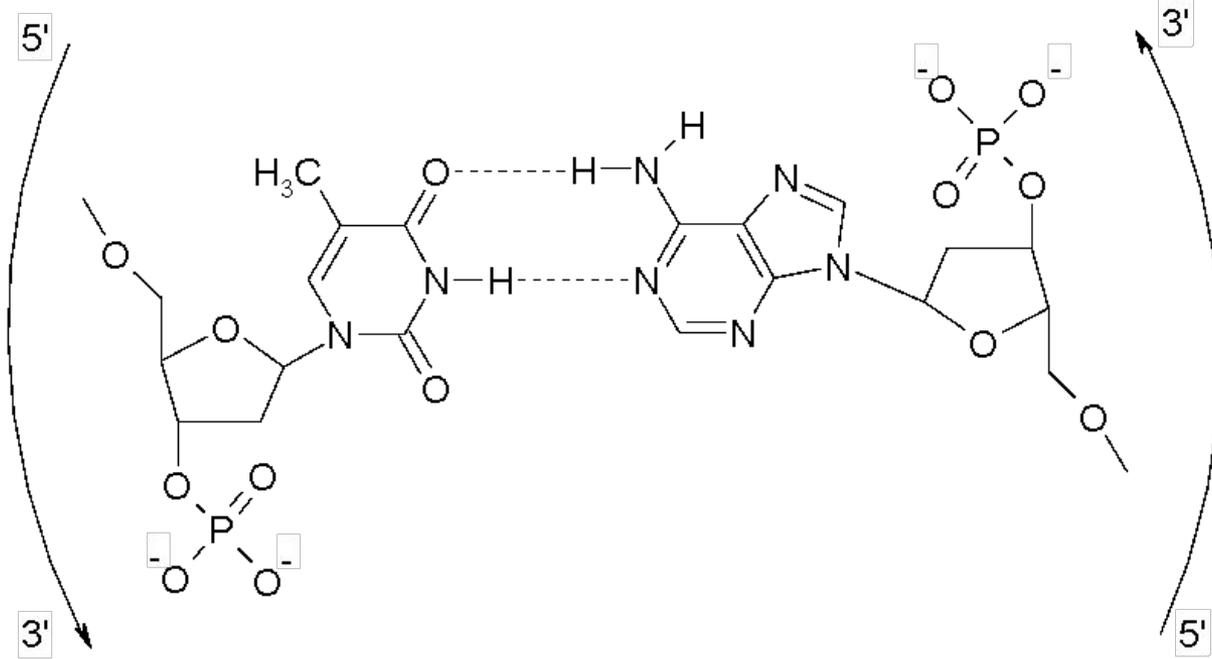
G•U обратная Вубловская пара



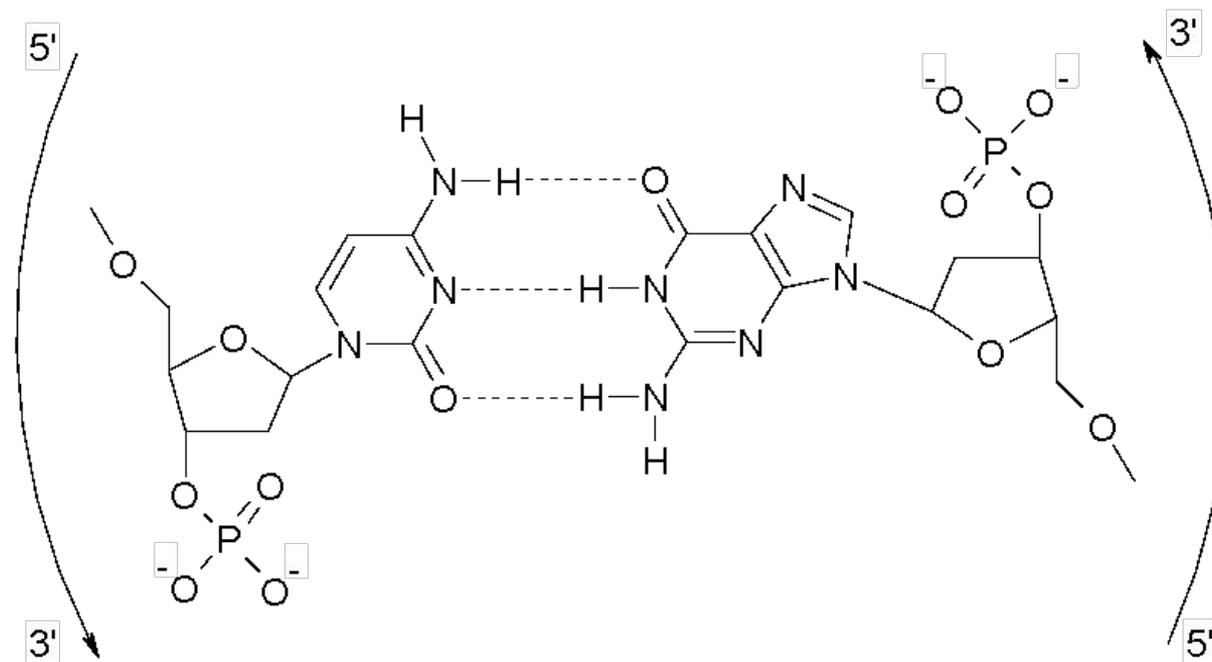
A•C обратная Вубловская пара

# Уотсон-криковские пары оснований АТ и GC



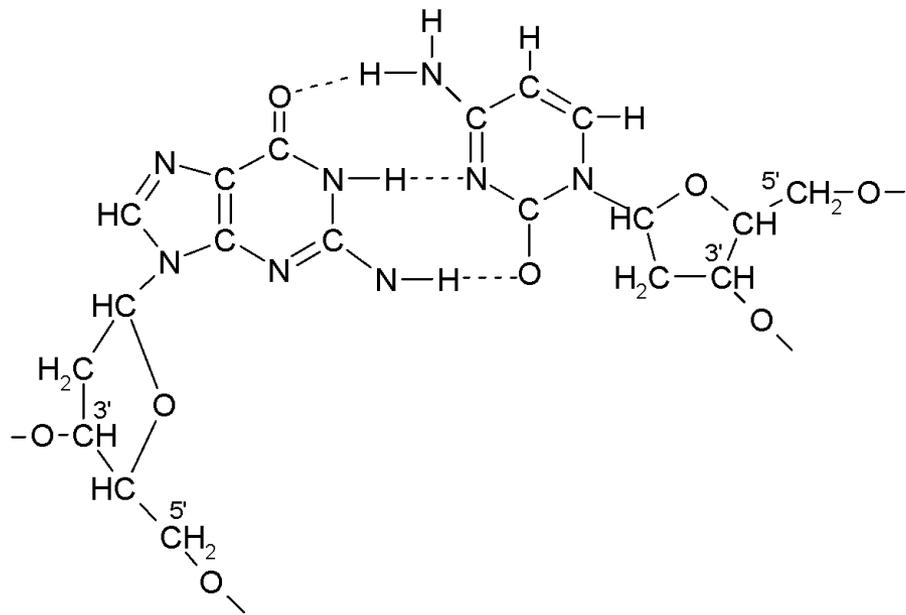


ТИМИН : аденин



ЦИТОЗИН : гуанин

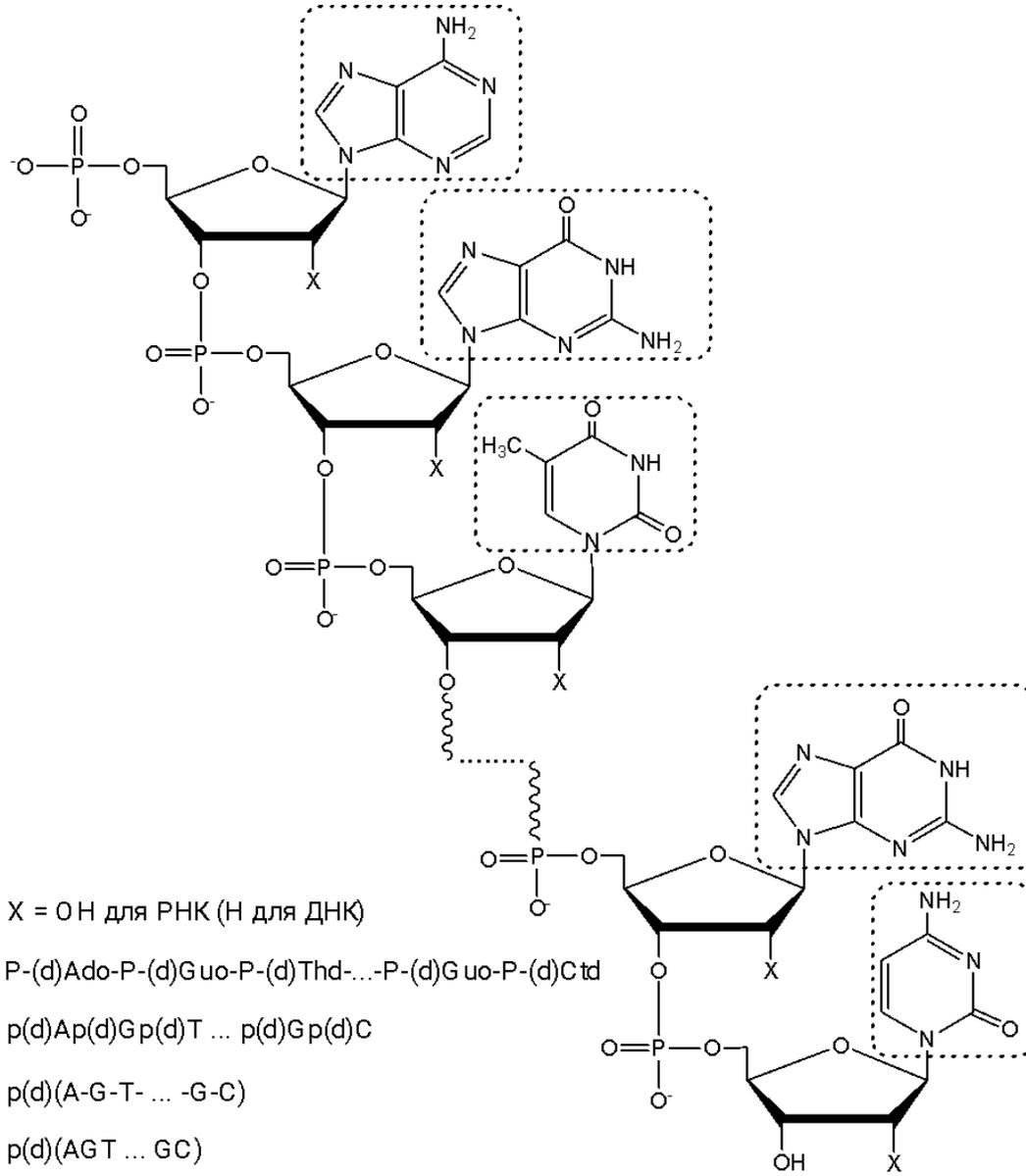
# Структура G·C пары в составе Z-ДНК

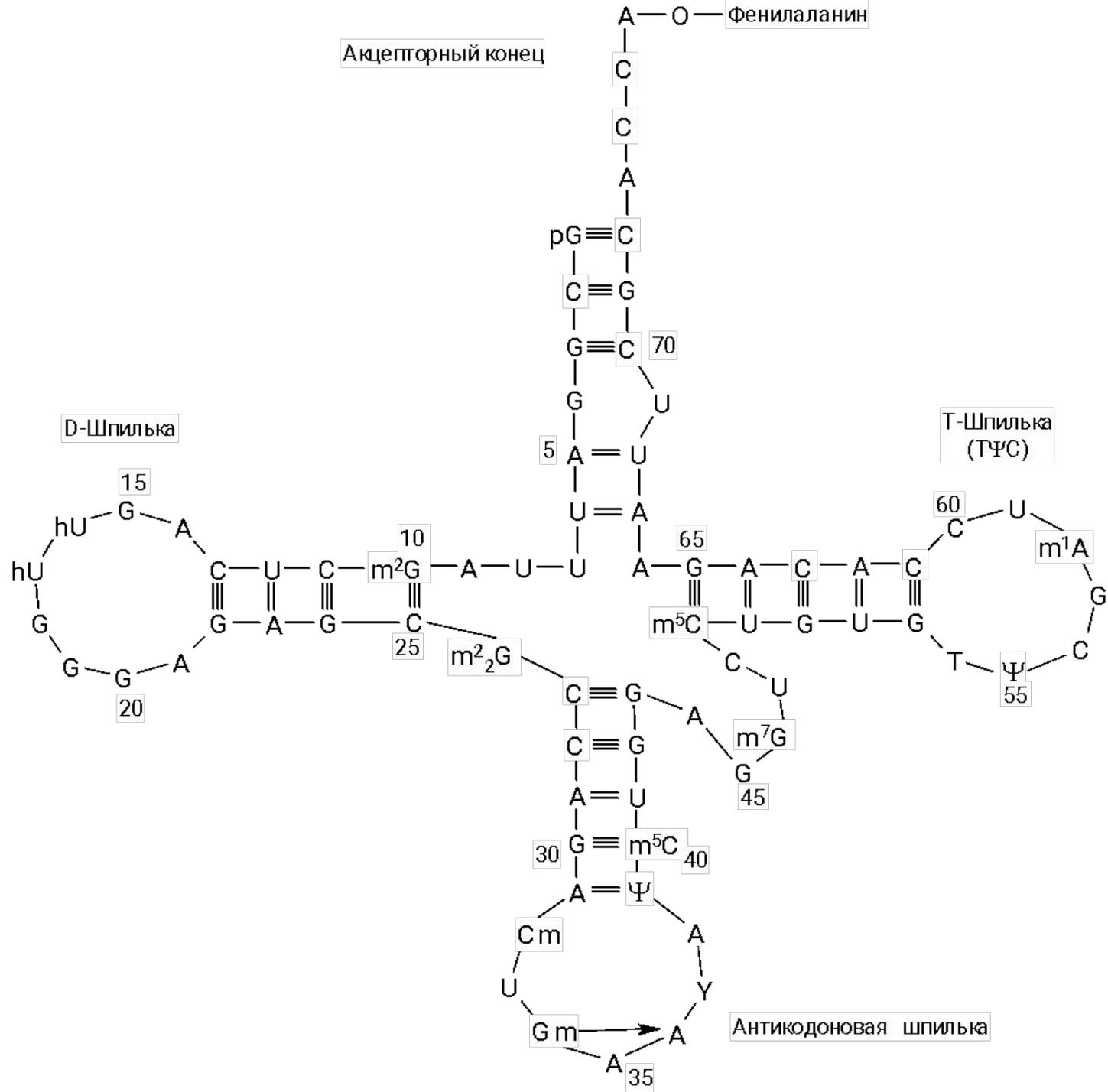


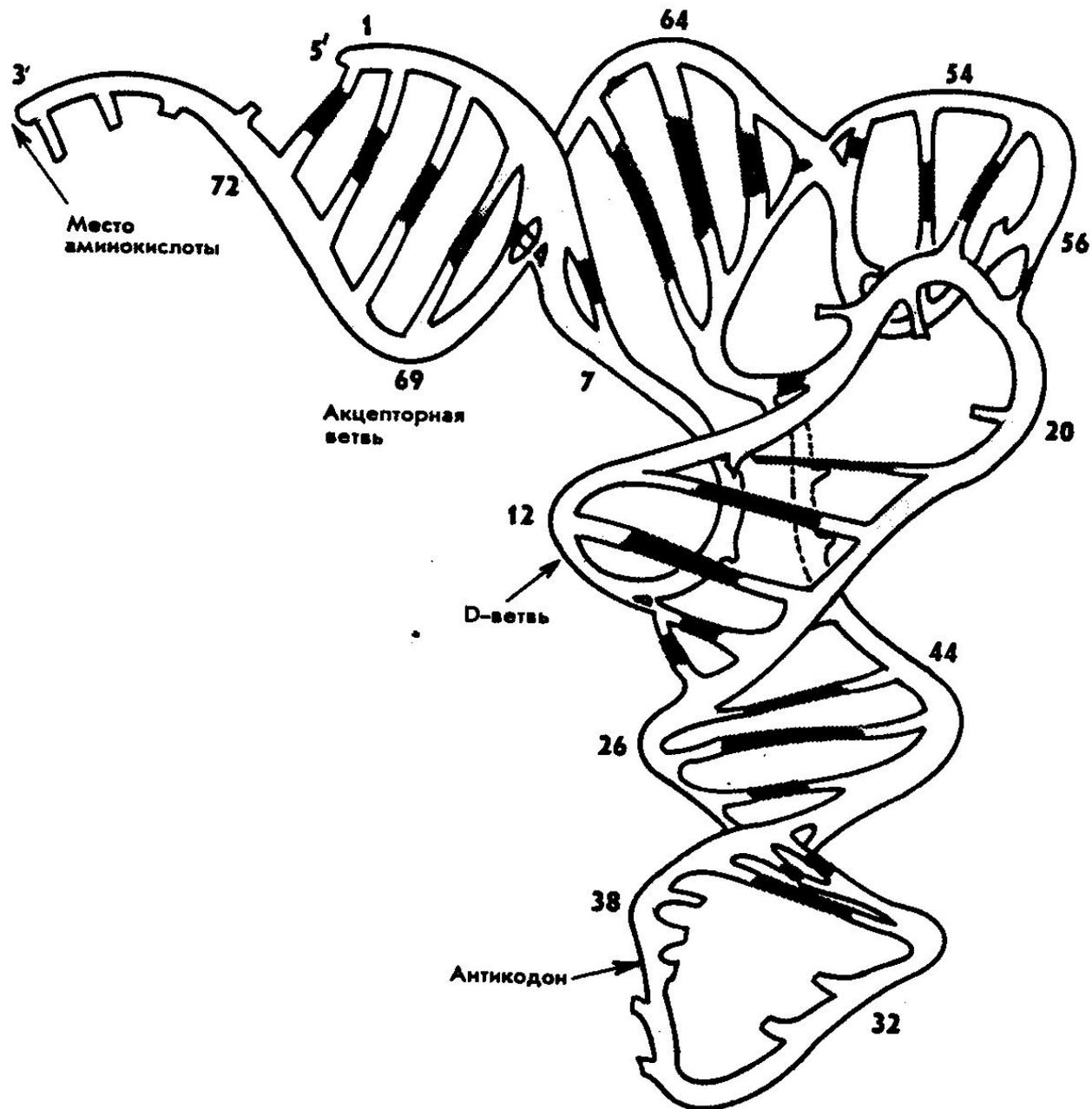
Для двунитевых ДНК имеется еще одна специфическая особенность. При наличии в составе ДНК фрагментов, в которых чередуются пуриновые или пиримидиновые нуклеотиды, например,  $d(GC)_n$ , при достаточно высокой ионной силе наблюдается переход этого фрагмента в левоспиральную конформацию, причем повторяющимся фрагментом в этом случае оказывается динуклеотид  $d(pGpC)$ . Линия, соединяющая между собой фосфаты, не является винтовой, а имеет зигзагообразную форму, в связи с этим образующаяся пространственная структура называется *Z-ДНК*. В составе этой структуры G имеет *син*-конформацию, а C – *анти*-конформацию. Фактически полному обороту спирали соответствует 6 динуклеотидов  $d(pGpC)$ , т. е. на полный оборот спирали приходится 12 пар нуклеотидов. Фрагмент дезоксирибозы для C имеет 2'-эндо-, а для G – 2'-экзо-конформацию. На предыдущем слайде

приведена структура одной G·C пары в составе Z-ДНК.

**Пример структуры нуклеиновой кислоты.  
 Она же в сокращенных символах.  
 Пунктиром обведены гетероциклические  
 основания.**







# Взаимодействия, стабилизирующие третичную структуру тРНК

