

# Формы ДНК

# Конформации сахаров

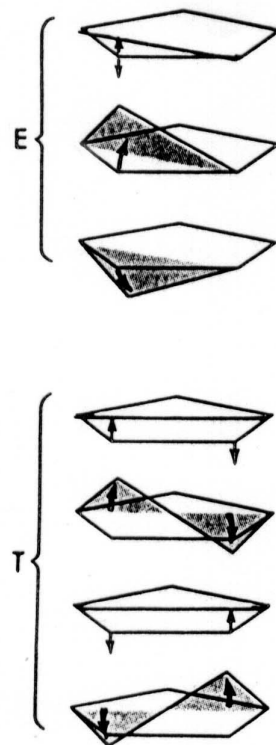


Рис. 2.6. Конформация конверта (E) и твист-конформация (T) пятичленного кольца. В E-конформации четыре атома компланарны, а пятый выступает из плоскости; в T-конформации компланарны три атома, а два отходят в разные стороны от плоскости.

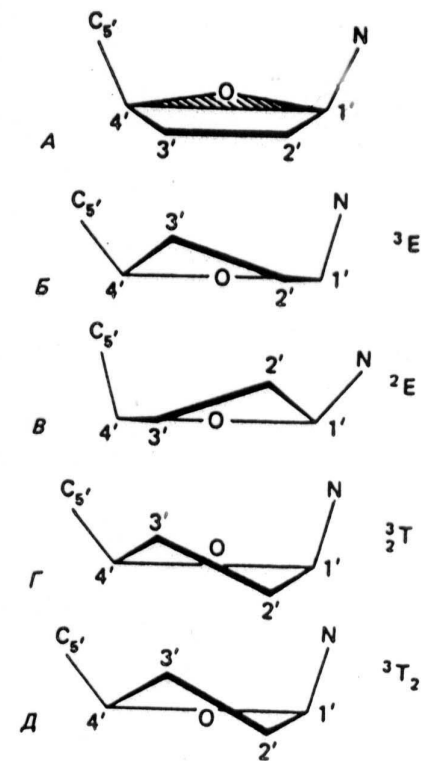
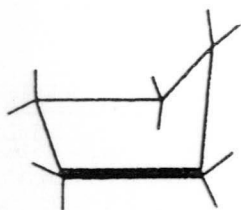


Рис. 2.7. Различные конформации сахара. А. Исходное состояние с несуществующим плоским пятичленным сахаром. Треугольник  $C_1-O_4-C_4$  заштрихован. Б-Д. Плоскость треугольника перпендикулярна плоскости рисунка. Б. Конверт  $C_3$ -эндо, или  ${}^3E$ . В. Конверт  $C_2$ -эндо, или  ${}^2E$ . Г. Симметричная твист-конформация, или полукресло  $C_2$ -экзо- $C_3$ -эндо, или  ${}^3T$ . Д. Несимметричная твист-конформация с главным  $C_3$ -эндо-выступом и минорным  $C_2$ -экзо-выступом, или  ${}^3T_2$ .

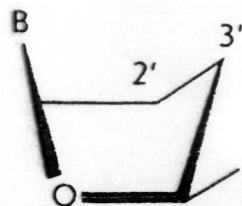
# Конформации сахаров



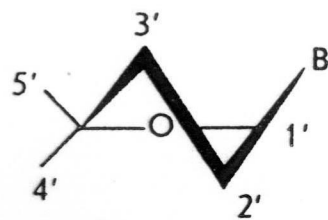
«Коверт» (Е или V)



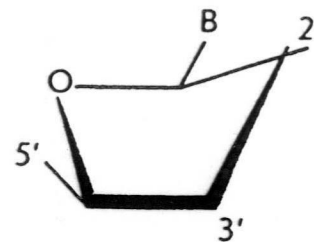
«Твист» (Т)



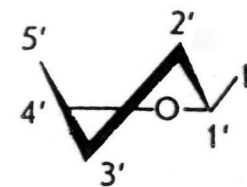
3'-эндо



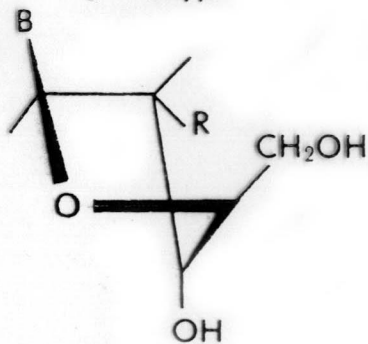
3'-эндо



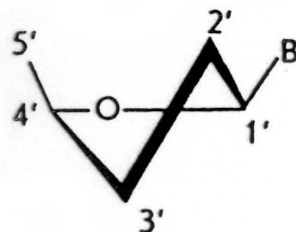
2'-эндо



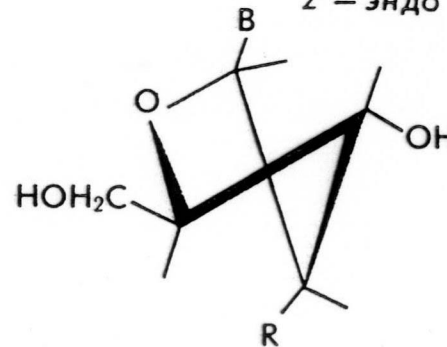
2'-эндо



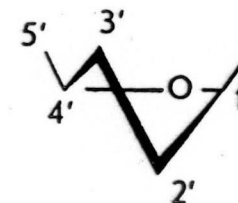
3'-экзо



3'-экзо

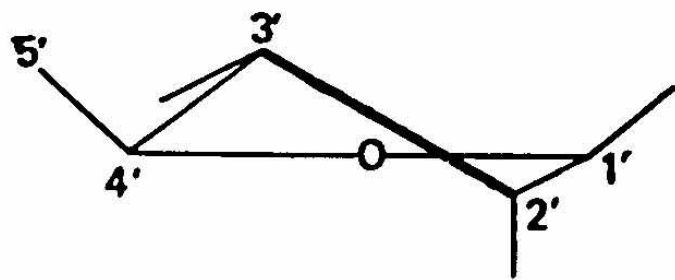


2'-экзо

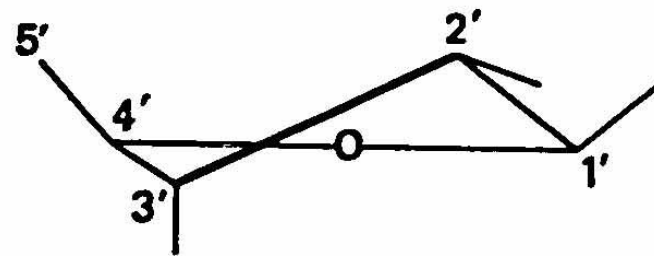


2'-экзо

# Две конформации углеводных остатков, встречающиеся в ДНК и РНК



*C3'-эндо-*



*C2'-эндо-*

Рис. 9. Две конформации углеводных остатков, встречающиеся в ДНК и РНК:

# Син- и анти- конформации

нуклеозидов

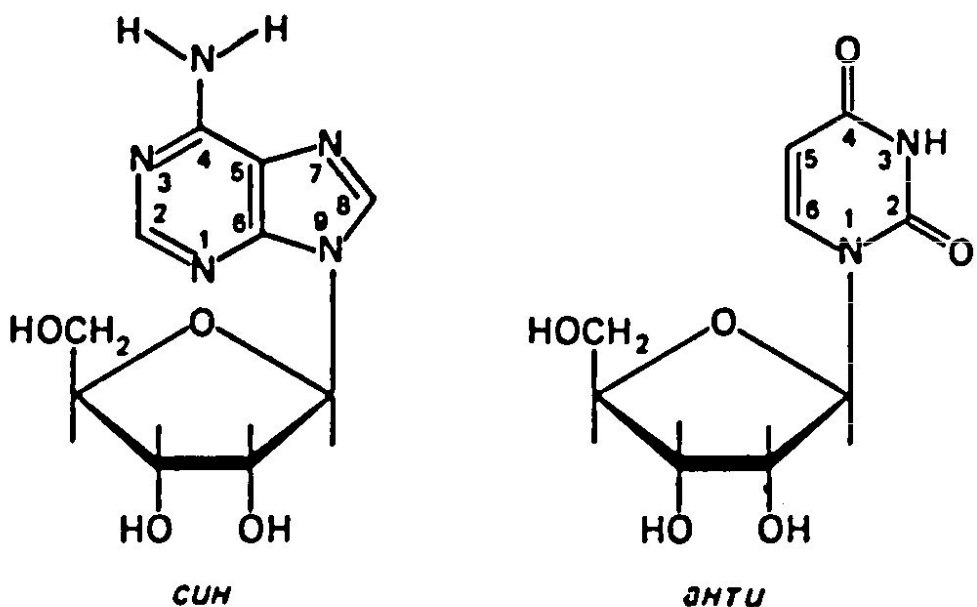
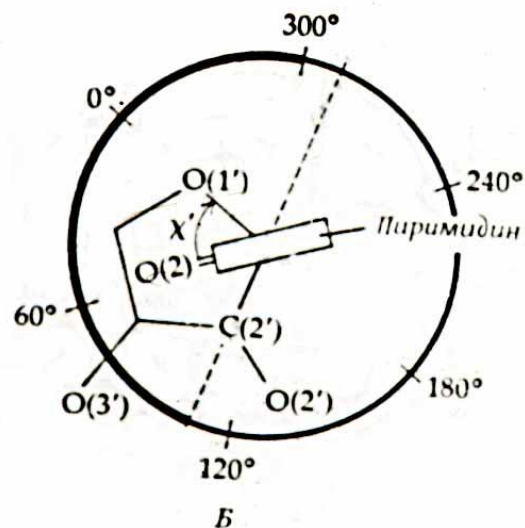


Рис. 10. *Син*- (аденозин) и *анти*- (уридин) конформации нуклеозидов



*Анти*

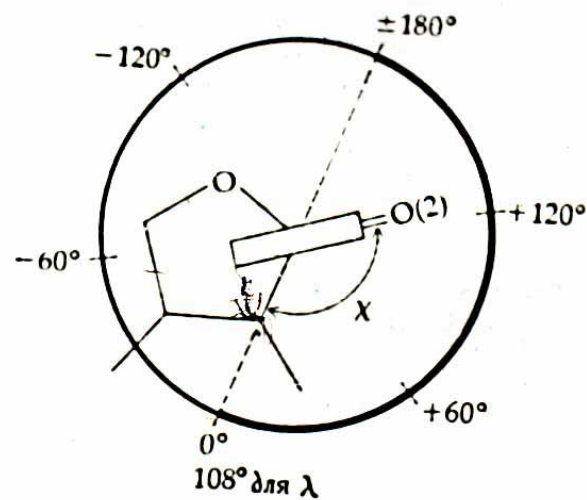


Схема  
изменения  
расстояний  
между  
фосфатными  
остатками  
нуклеозидного  
звена ДНК при  
конформаци-

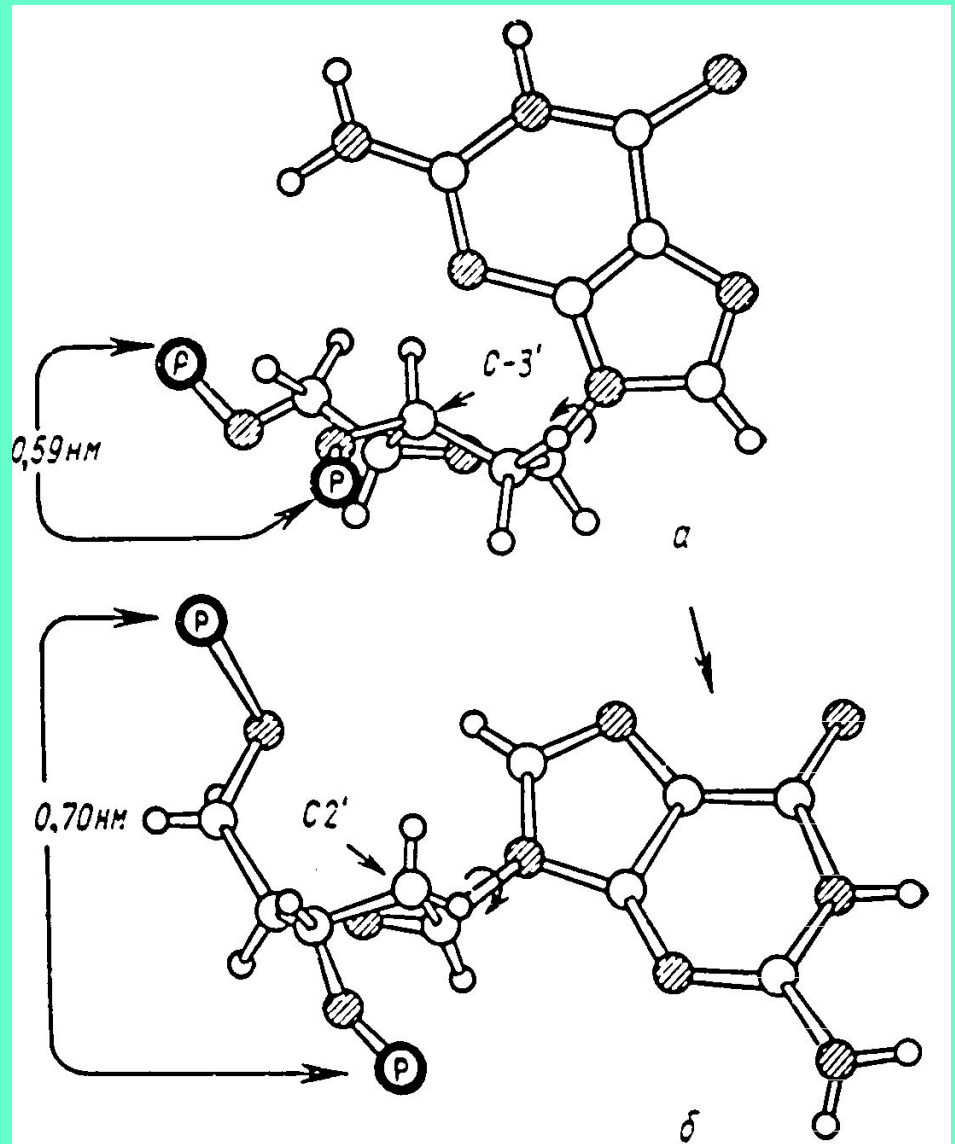
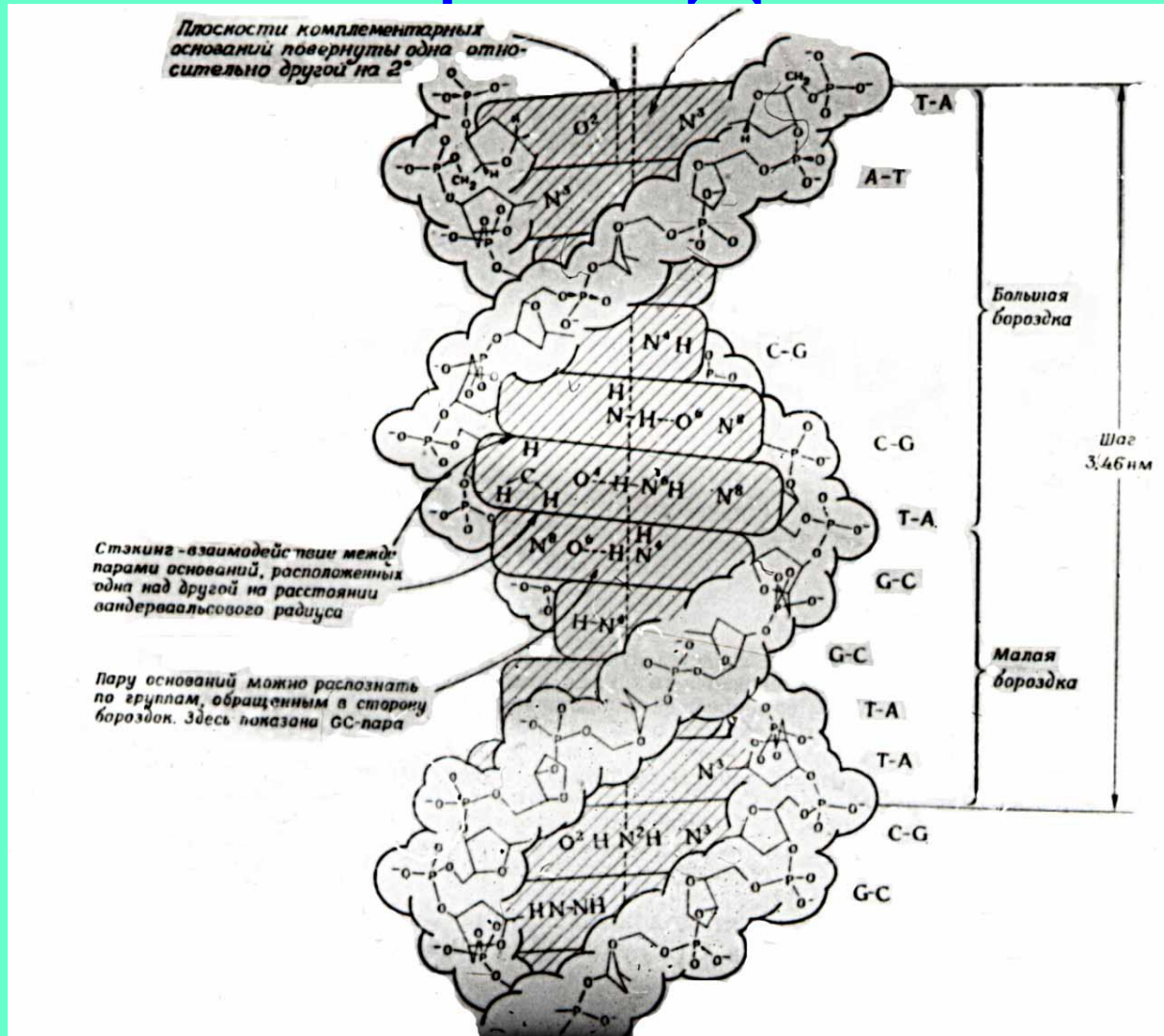


Рис. 11. Схема, показывающая изменение расстояний между фосфатными остатками нуклеотидного звена ДНК при C3'-эндо- — C2'-эндо-конформационном переходе:

# В-форма ДНК

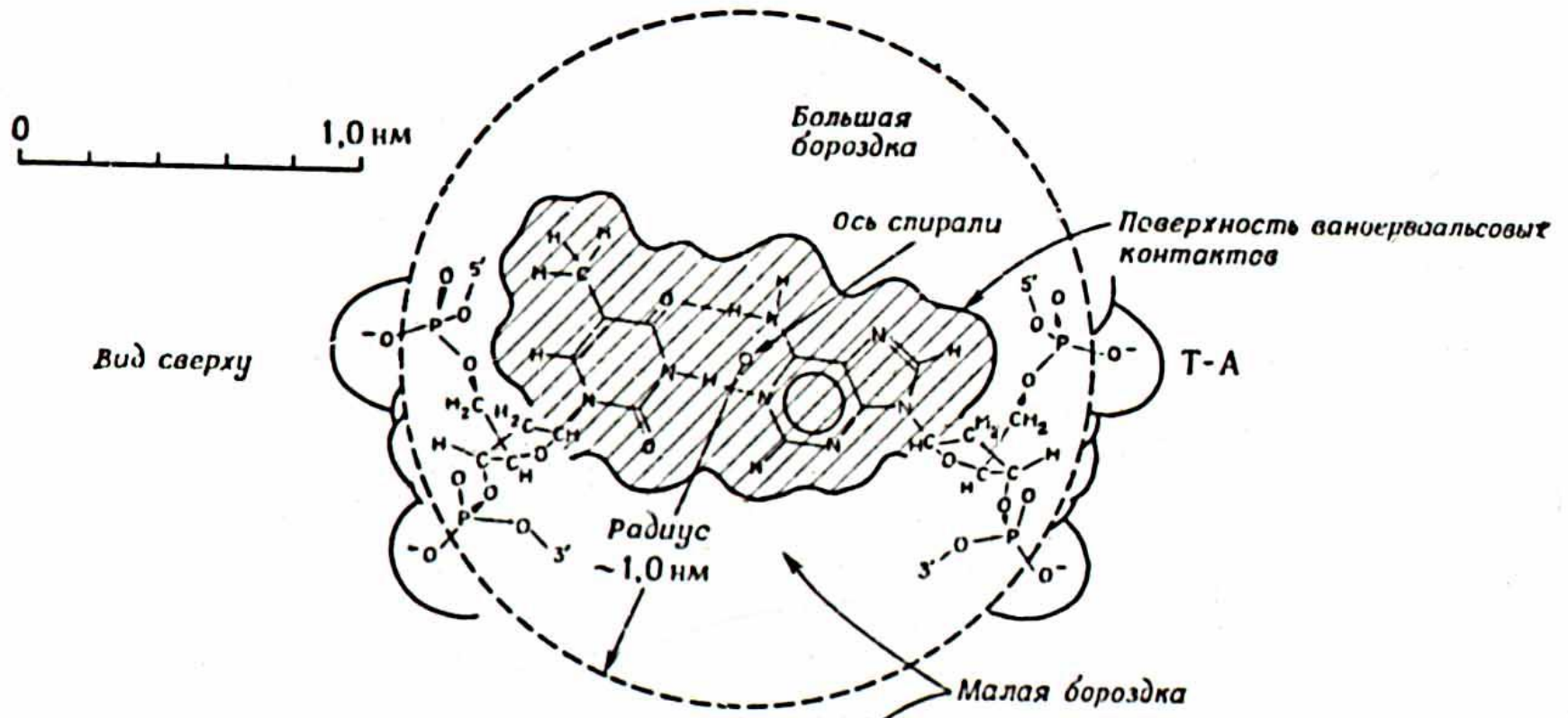


# Малая и большая бороздки спирали ДНК

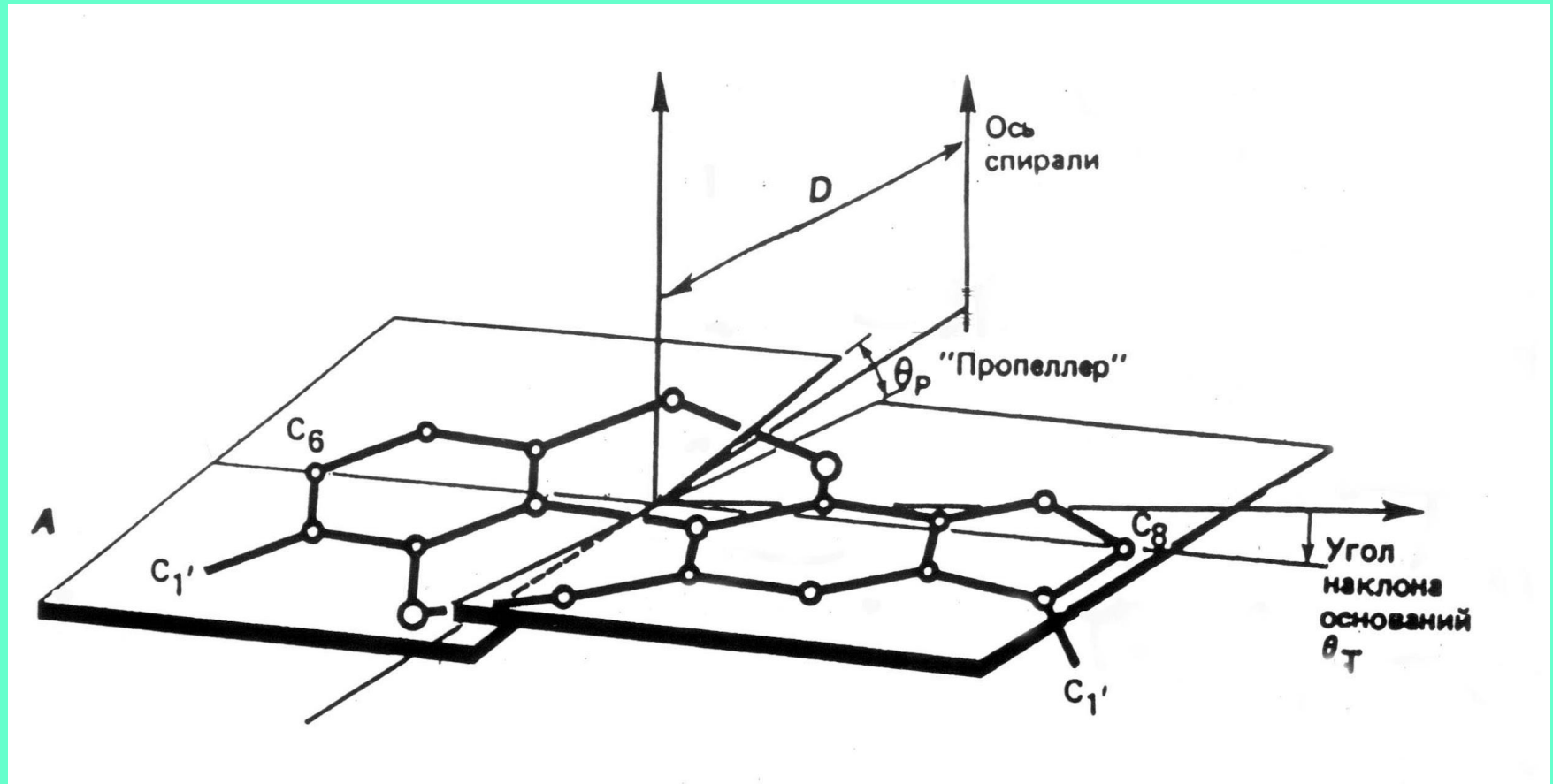




# Малая и большая бороздки спирали ДНК



# Геометрия пары азотистых оснований



# ДНК в А-форме

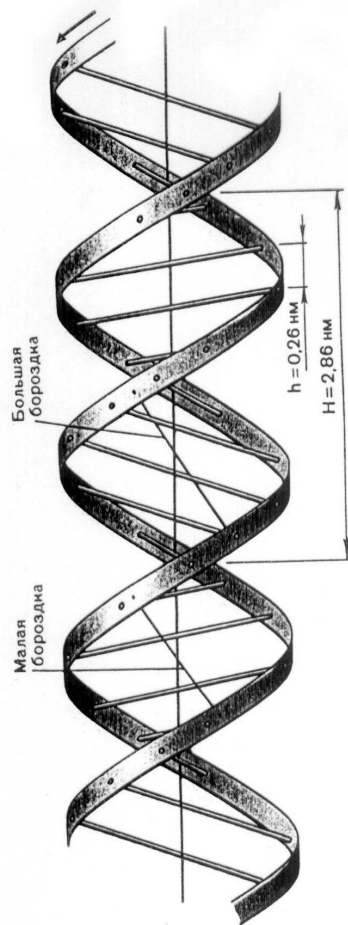
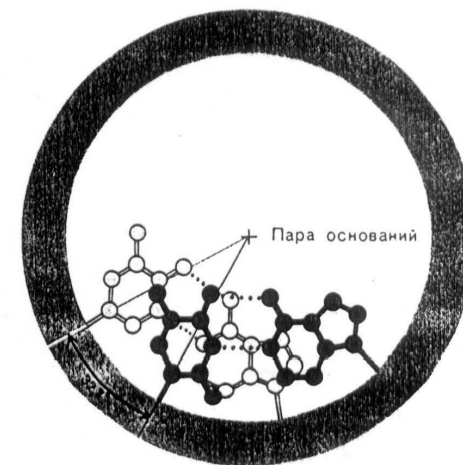
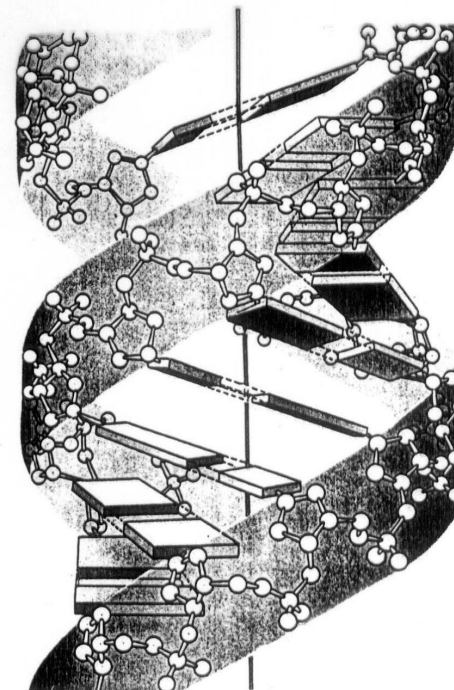
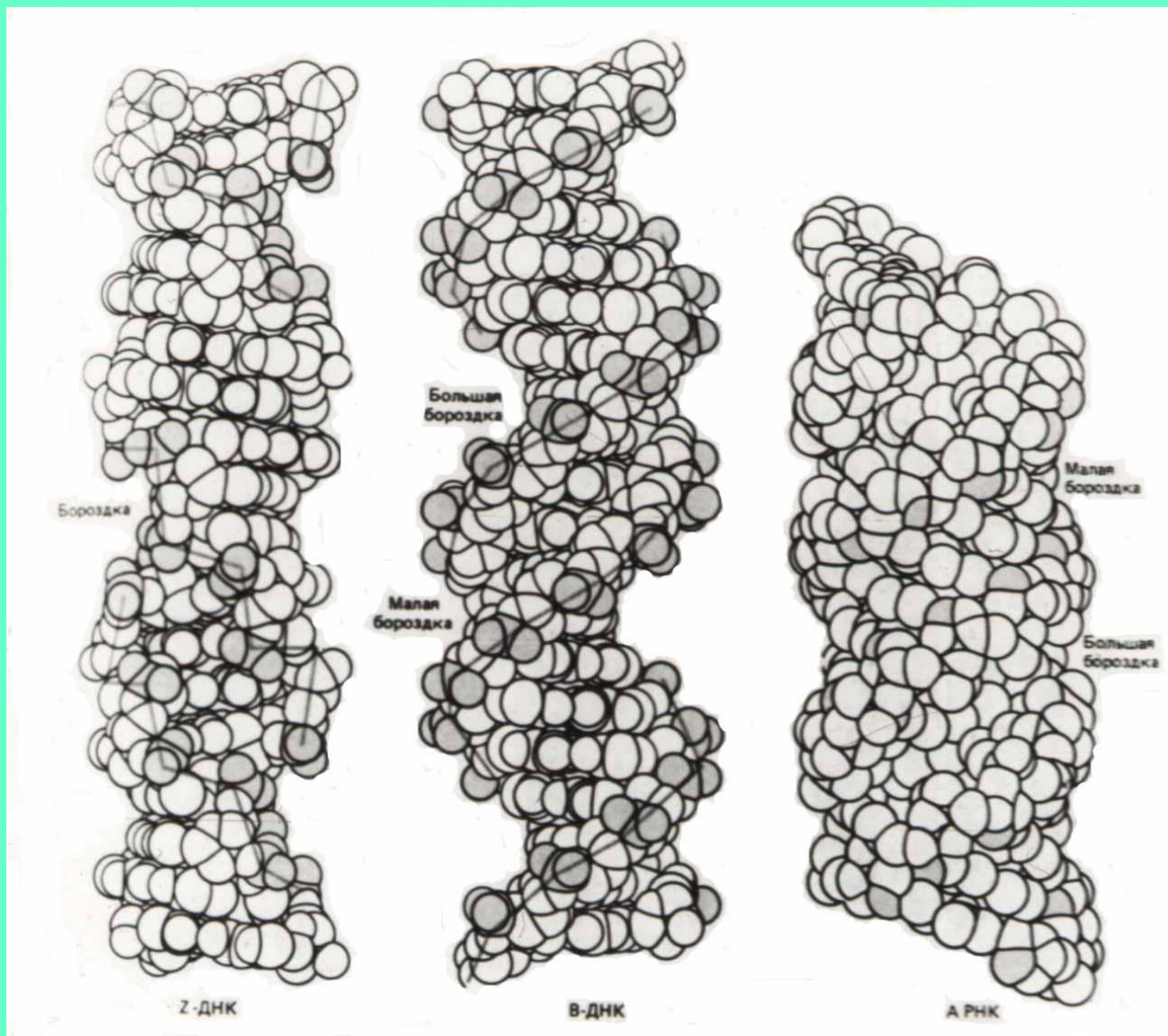


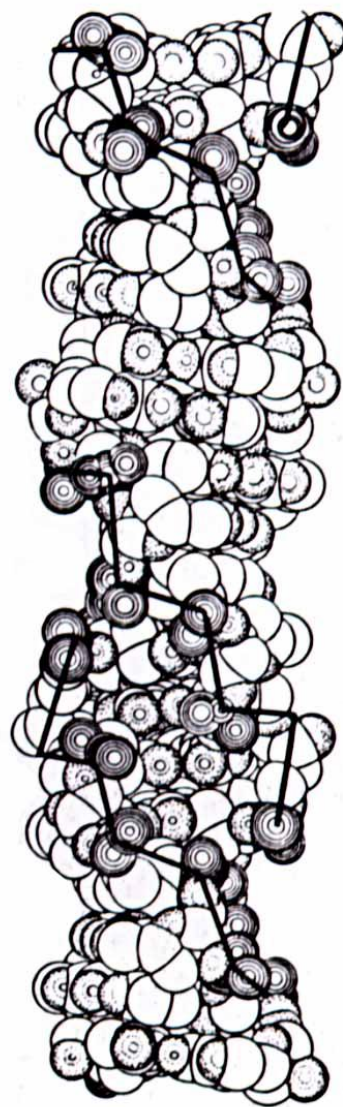
Рис. 194. ДНК в А-форме.



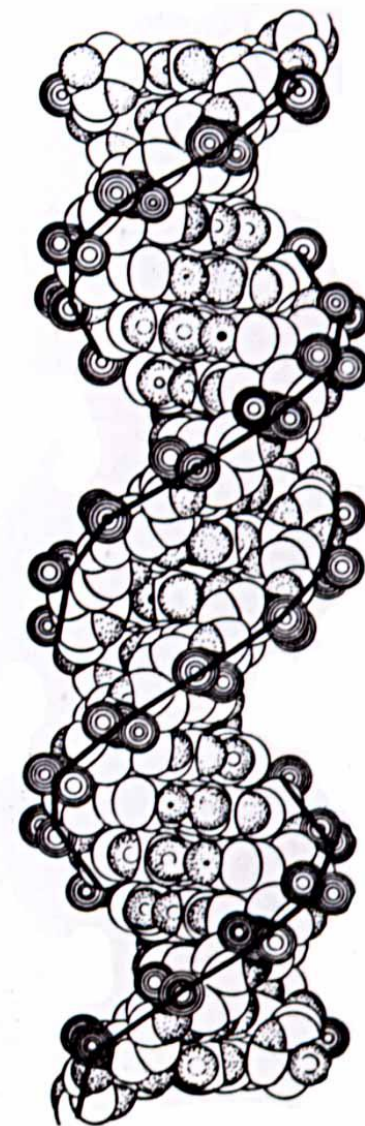
# Формы ДНК и РНК



# Объёмные модели Z- и B-форм ДНК



*Z-форма*



*B-форма*

Рис. 34. Так выглядят объёмные модели Z- и B-формы ДНК. Черные линии нарисованы, чтобы показать ход сахаро-фосфатной цепи

# Z-форма ДНК



# Предполагаемое строение H-формы ДНК

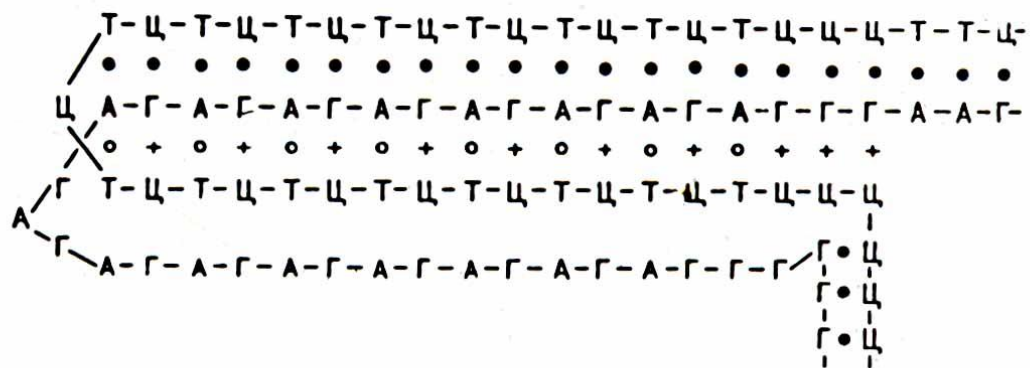
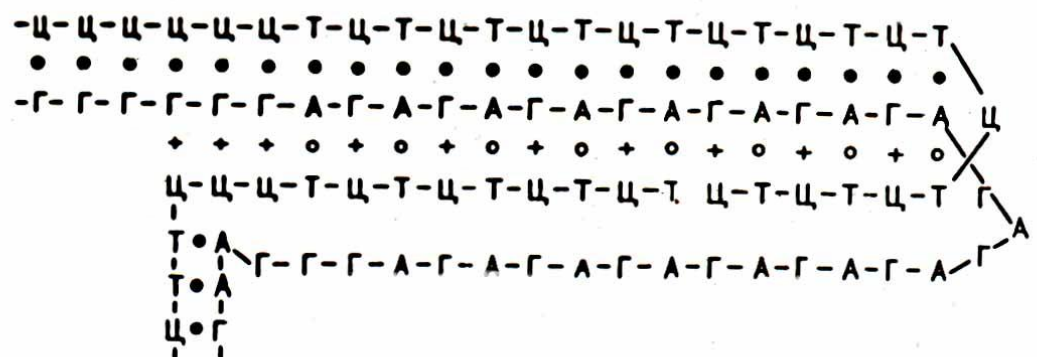


Рис. 36. Предполагаемое строение H-формы ДНК для участка  $(GA)_{16} \times (TC)_{16}$ , встроенного в плазмидную ДНК. Основной элемент структуры – тройная спираль, состоящая из триад, приведенных на рис. 35. Показаны два возможных «изомерных» варианта структуры. Уотсон-криковское спаривание обозначено затемненными кружками, хугстеновское спаривание ГЦ, в котором участвует дополнительный протон, обозначено крестиками.

# Предполагаемое строение триад ТАТ и ЦГЦ<sup>+</sup> в тройной спирали Н-формы ДНК

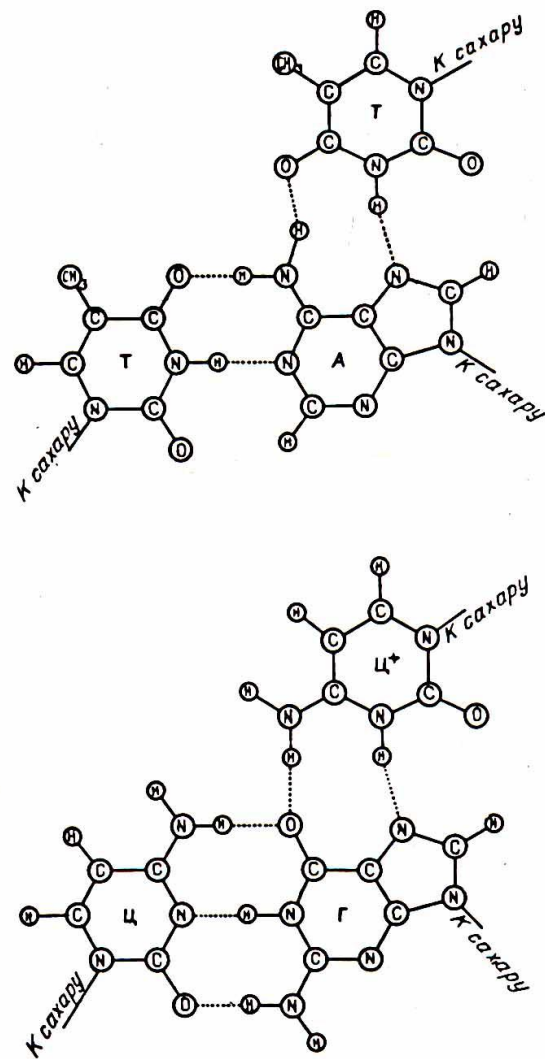
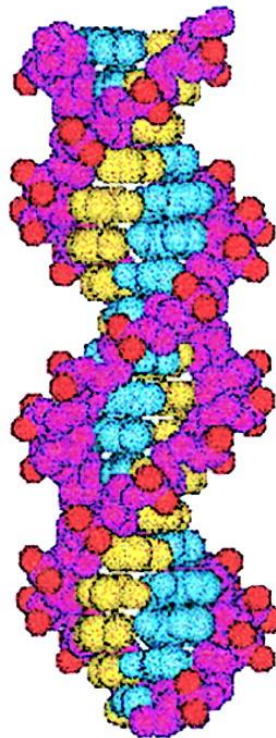


Рис. 35. Предполагаемое строение триад ТАТ и ЦГЦ<sup>+</sup>, из которых строится тройная спираль ДНК. В основе каждой триады лежат обычные уотсон-криковские пары ТА и ЦГ (см. рис. 31), к которым присоединяется третье основание. Такой необычный способ присоединения оснований впервые наблюдал в кристаллах Хугстен. Для образования хугстеновской пары ГЦ цитозин должен захватить из раствора лишний ион водорода, т. е. протон. Штриховыми линиями показаны так называемые «водородные» связи между основаниями. Как и в случае уотсон-криковских пар, обе триады имеют одинаковые расстояния между атомами азота, связанными с сахаром



# ДНК в Р-форме

В-форма:



Р-форма:

