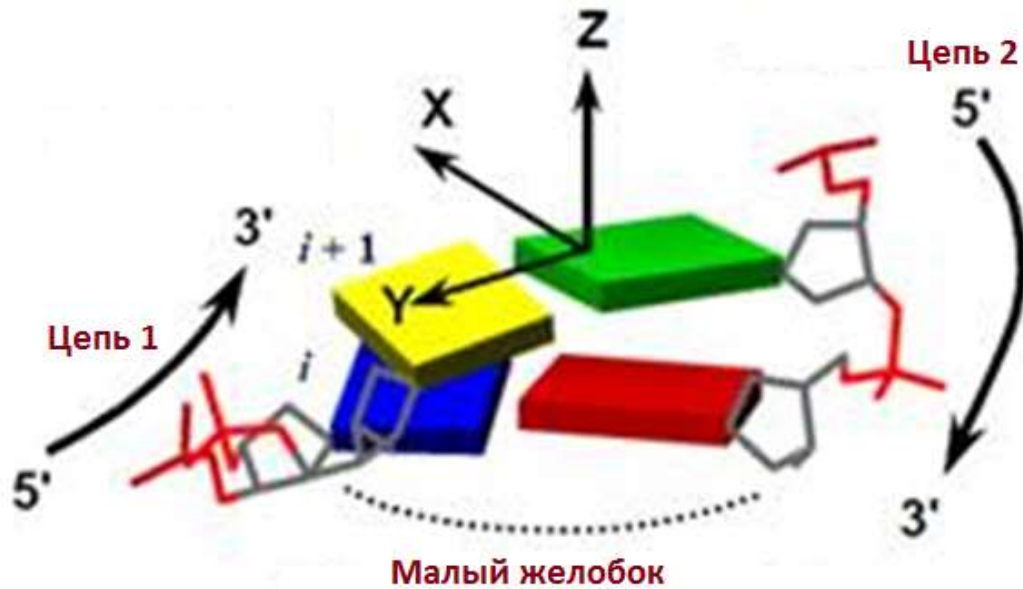


# Конформационные параметры ДНК

# Пары оснований двойной спирали ДНК



Конформационная подвижность нуклеиновых кислот обусловлена изменением торсионных углов, что приводит к изменению взаимной ориентации пар оснований.

**Номенклатура конформационных параметров нуклеиновых кислот**

**EMBA**

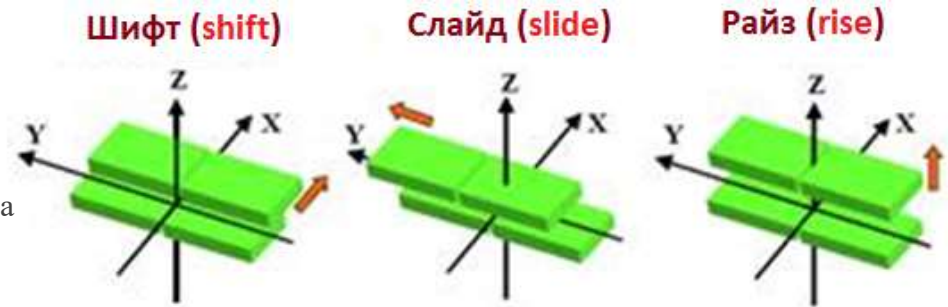
*(European Molecular Biology Organization)*

- Начало координат находится в геометрическом центре
- Плоскость **X-Y** совпадает с плоскостью пары
- Ось **Y** параллельна линии, соединяющей атома **C<sub>1</sub>** оснований и направлена на цепь, которая условно принята первой
- Ось **Z** ориентирована на плоскость следующей пары оснований в направлении **5' - 3'** первой цепи
- Направление оси X определяется по правилам образования правой Декартовой системы координат, а желобок, на который она направлена обозначается как «большой»

# Параметры, которые описывают конформацию соседних пар оснований

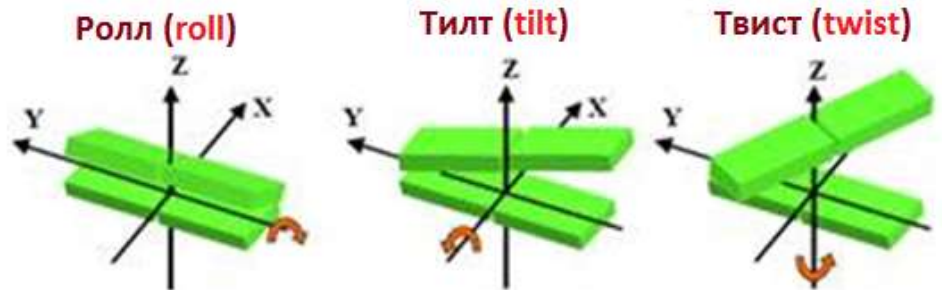
## Сдвиги оснований по каждой оси

- *Шифт* (shift) – сдвиг по направлению одного из желобков
- *Слайд* (slide) – сдвиг по направлению сахарофосфатного остова
- *Райз* (rise) – расстояние между парами по оси **Z**



## Повороты пар оснований по каждой оси

- *Ролл* (roll) – локальный изгиб спирали в направлении одного из желобков
- *Тилт* (tilt) – изгиб в направлении сахарофосфатного остова
- *Твист* (twist) – угол поворота вокруг оси **Z**, который характеризует степень



# Параметры, которые описывают относительное положение оснований в паре

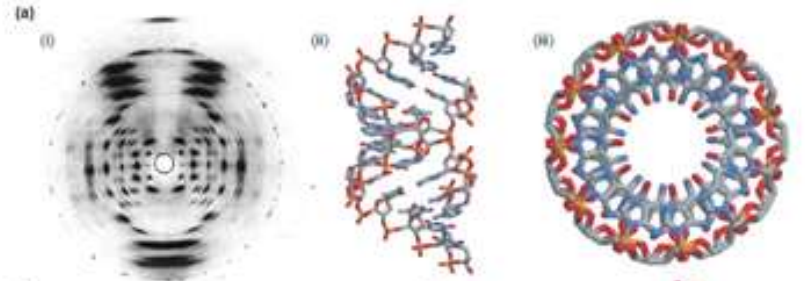
- Сдвиг вдоль оси **X** и поворот вокруг нее - **shear i buckle**
- Сдвиг и поворот относительно оси **Y** - **stretch i propeller**
- Сдвиг и поворот относительно оси **Z** - **stagger i opening**

## Optimised parameters for A-DNA and B-DNA

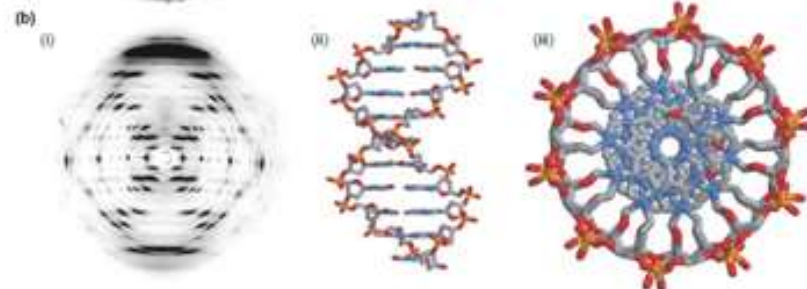
Biochem Biophys Res Commun.1972 Jun 28;47(6):1504-9. doi: 10.1016/0006-291x



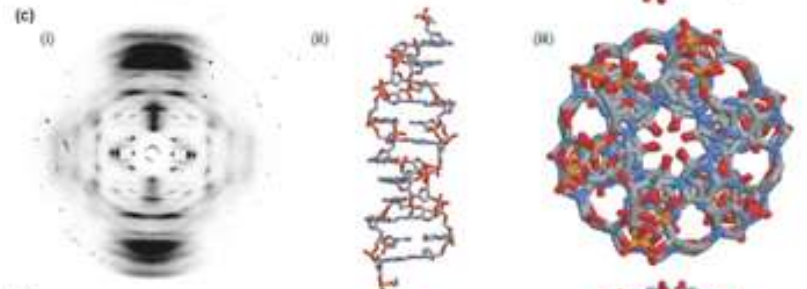
(a)A-DNA



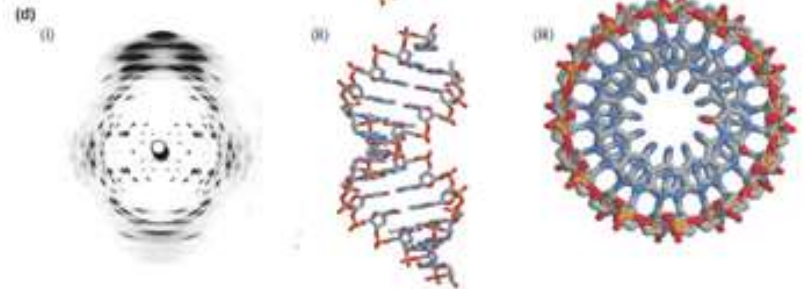
(b)B-DNA



(c)Z-DNA



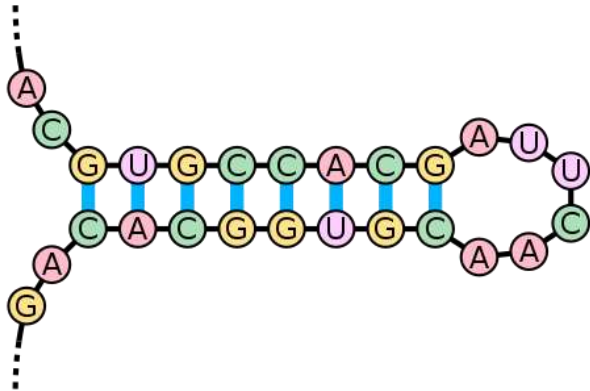
(d)A-RNA



TRENDS in Biochemical  
Sciences Vol.31 No.6 June 2006  
www.sciencedirect.com/0968-  
0004/\$ - see front matter Q2006  
Elsevier Ltd. All rights reserved.  
doi:10.1016/j.tibs.2006.04.004

## Stem-loop

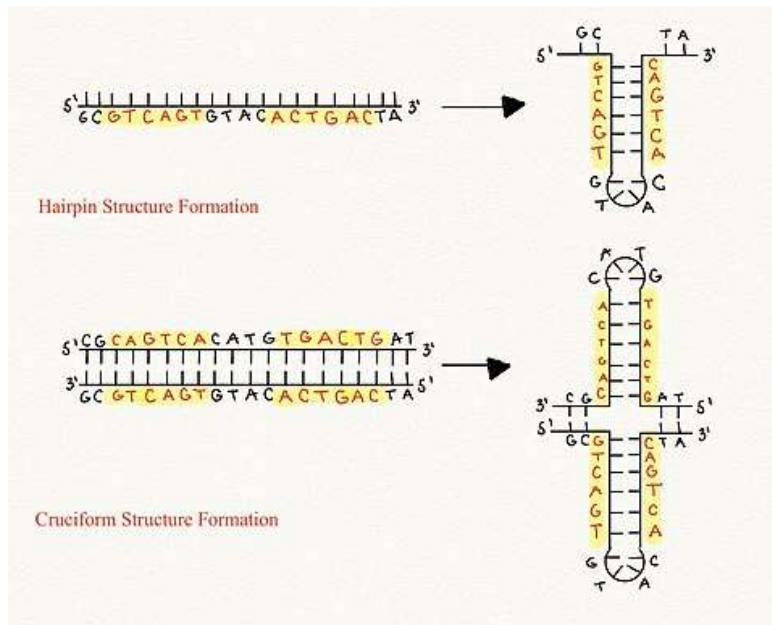
## «Стебель-петля» (шпилька)



При чтении в обратном направлении,  
комплементарные последовательности  
нуклеотидов.  
Обычно - в РНК

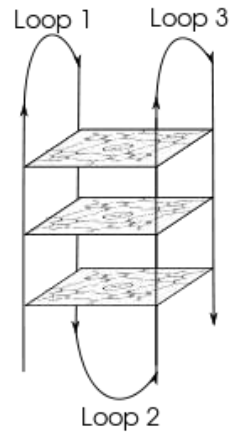
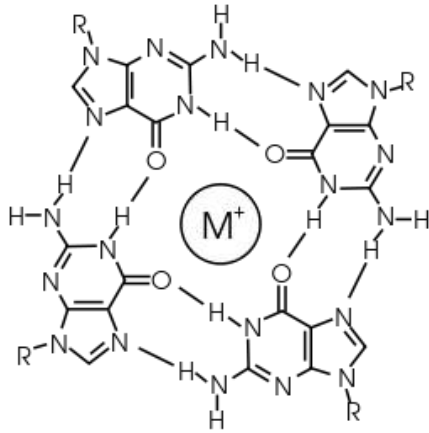
## Cruciform DNA

## «Крестообразная» ДНК



Необходима ивертированная  
последовательность как минимум 6  
нуклеотидов.  
Стабилизирована отрицательной  
суперспирализацией

## G-quadruplex

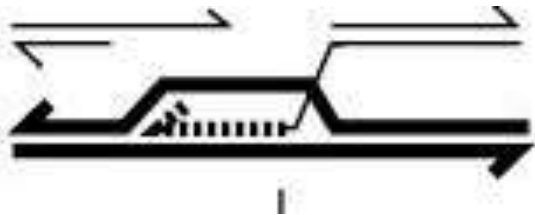


## «G-квадруплекс»

Формируется на участках богатых гуанином.

## D-loop

## «D-петля», или петля смещения



структура, в которой две цепи двухцепочечной молекулы ДНК на определенном отрезке разделены и удерживаются друг от друга третьей цепью ДНК