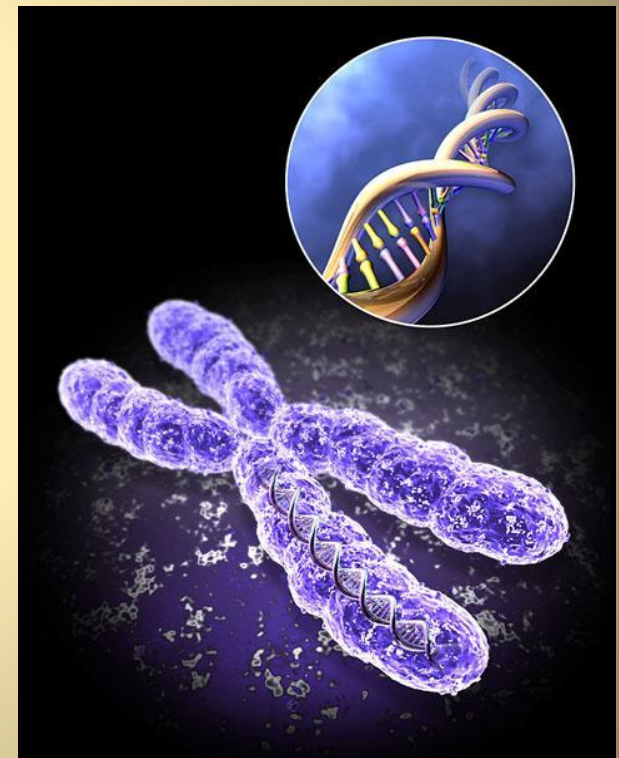
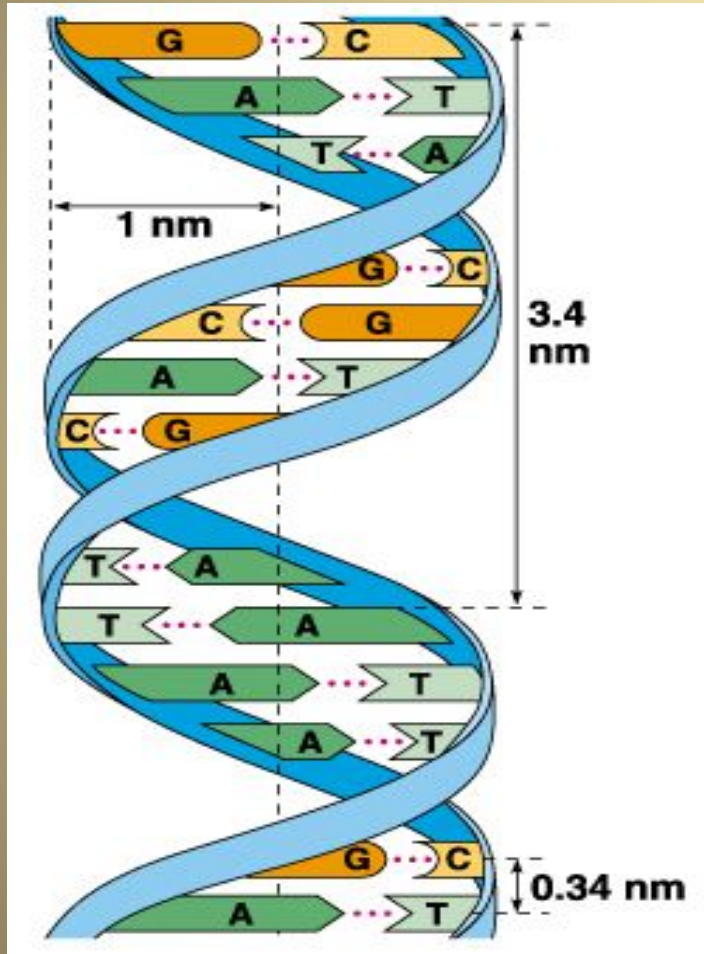


# История изучения нуклеиновых кислот



**Впервые были обнаружены в 1869 году швейцарским биохимиком Фридрихом Мишером в ядрах клеток крови**



**Хранение в пробирке, выделенная ДНК Мишером**



**В 1889 году Рихард Альтман ввёл термин – нуклеиновая кислота.**

**Первые детальные исследования нуклеиновых кислот были проделаны Альбрехтом Косселем, который в 80-х годах позапрошлого столетия выделил из нуклеиновых кислот так называемые азотистые основания**

**В 1910 г. он получил Нобелевскую премию за открытия в области медицины**



**Фельген обнаружил ДНК в ядрах клеток растений.**

**Он цитологически показал, что ДНК локализуется в ядрах клеток, а РНК – в цитоплазме.**

**В 1936 году А. Н. Белозёрским и Н. И. Дубровской ДНК в чистом виде была выделена из ядер растений.**

**В 1934 году Т. Касперссон, используя специфику поглощения ДНК ультрафиолетового цвета, показал связь молекул ДНК с хромосомами. Хаймарстен и Касперссон обнаружили, что молекулы ДНК обладают большим молекулярным весом, превышающим вес молекул белка.**

**В это же время В. Стэнли, Ф. Боуден и Н. Пири, исследуя растительные вирусы, пришли к заключению, что все вирусы содержат нуклеиновую кислоту.**

**В 1944 году группой исследователей под руководством Теодора Эйвери было показано, что экстракт нуклеиновых кислот из клеток пневмококков, способных заражать животных пневмонией, в состоянии делать неболезнетворных пневмококков также заразными. Это продемонстрировало тот факт, что белки не являются хранителями и переносчиками наследственной информации.**



**Когда ученым стало понятно, что именно ДНК отвечает за наследственность, встал другой вопрос. Дело в том, что при делении одной материнской клетки каждая из двух дочерних клеток в точности повторяет морфологию и физиологию своей предшественницы. Это означает, что материнская и дочерние клетки обладают абсолютно одинаковым набором генетической информации. А этого условия невозможно добиться без удвоения генетического материала. В результате стало ясно, что молекула ДНК обладает способностью к репликации — удвоению. Какие структурные особенности позволяют ДНК удваиваться, стало понятно не сразу.**



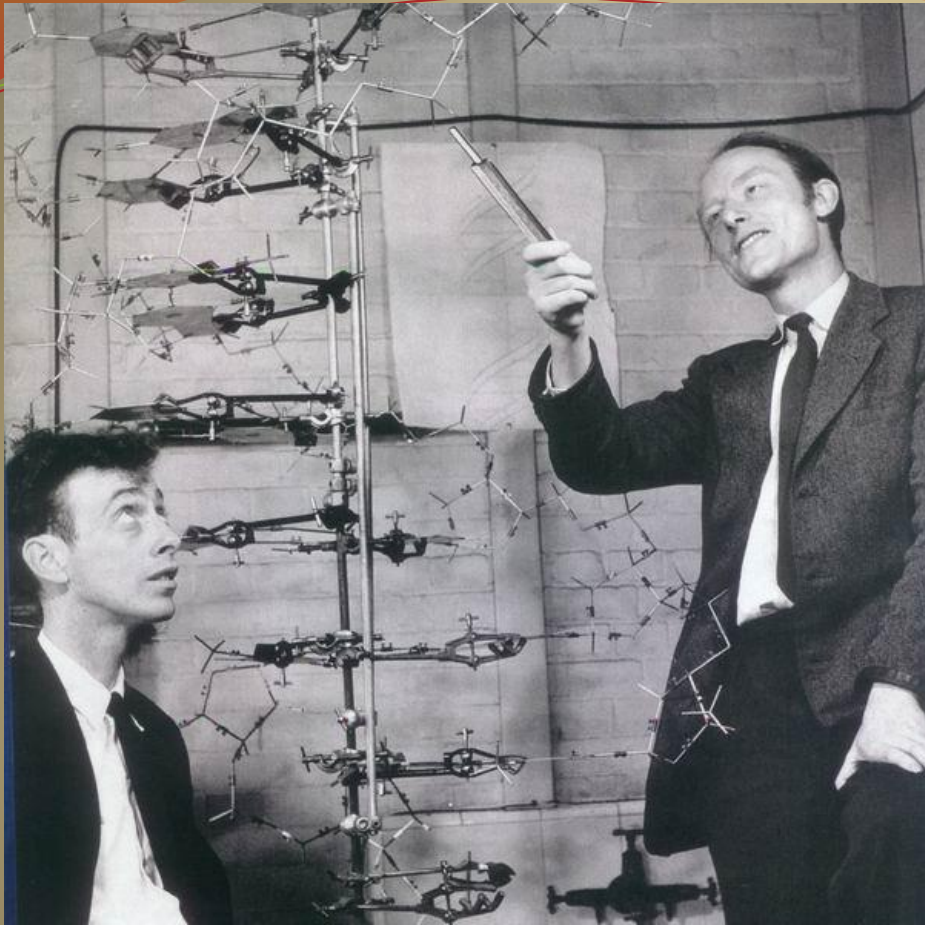
**Нуклеотидный состав ДНК  
впервые (в 1905 г.)  
количественно  
проанализировал  
американский биохимик  
Эдвин Чаргафф**

**В молекуле ДНК число пуриновых оснований равно числу пиримидиновых. Конкретнее, количество А равно количеству Т, а Г = Ц.**

. К1951г. стало ясно, что четыре основания присутствуют в ДНК. Э. Чаргафф обнаружил, что у всех изученных им видов количество пуринового основания аденина (А) равно количеству пиримидинового основания тимина (Т), т. е.  $A = T$ . Сходным образом количество второго пурина - гуанина (Г) всегда равно количеству второго пиримидина - цитозина (Ц), т. е.  $G = C$ . Таким образом, число пуриновых оснований в ДНК всегда равно числу пиримидиновых, количество аденина равно количеству тимина, а гуанина - количеству цитозина. Такая закономерность получила название правил Чаргаффа .

---

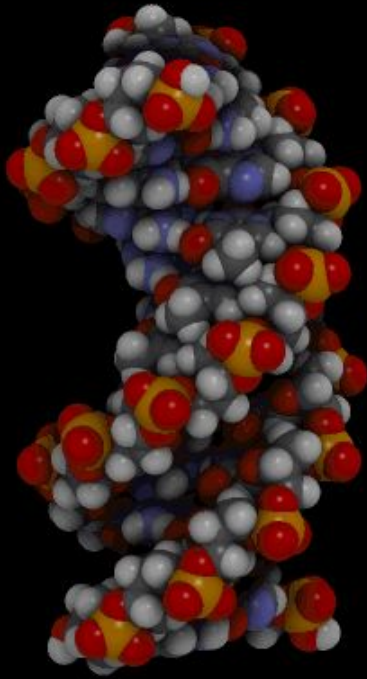
$$A+G=T+C, \text{ или } \frac{A+G}{T+C} = 1$$



Джеймс Уотсон и Фрэнсис Крик опубликовали сообщение о своей модели ДНК в журнале «Nature» в 1953 г., а в 1962 г. они вместе с Морисом Уилкинсом были удостоены за эту работу Нобелевской премии.

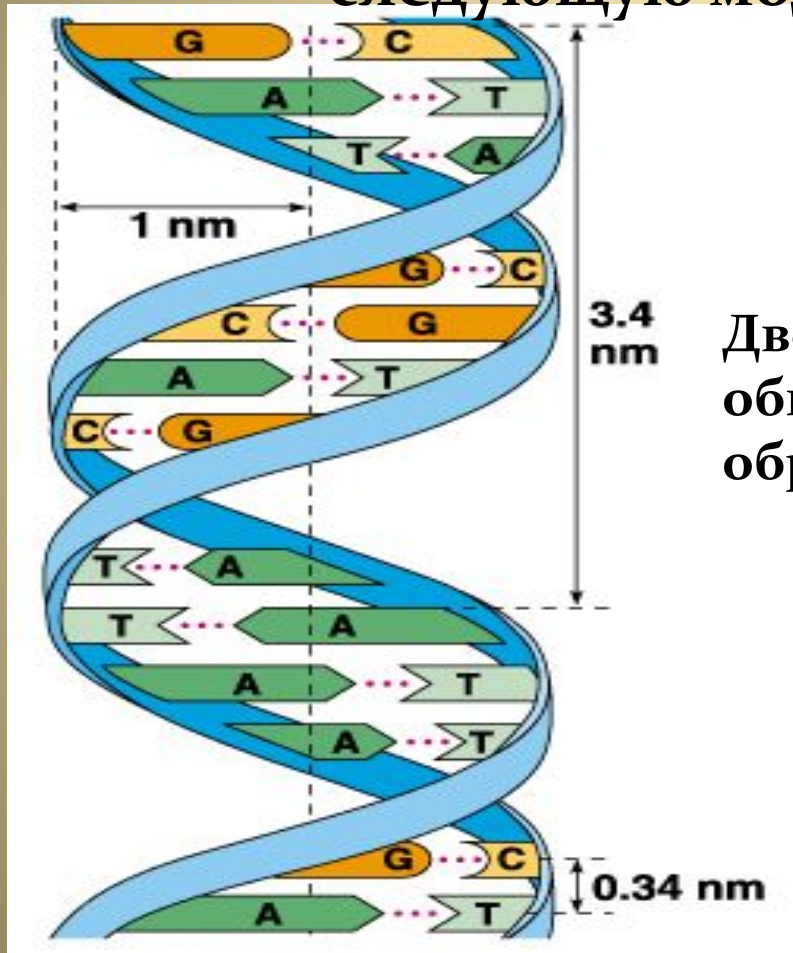
**«Наша структура, – писали Уотсон и Крик, – состоит, таким образом, из двух цепочек, каждая из которых является комплементарной по отношению к другой».**





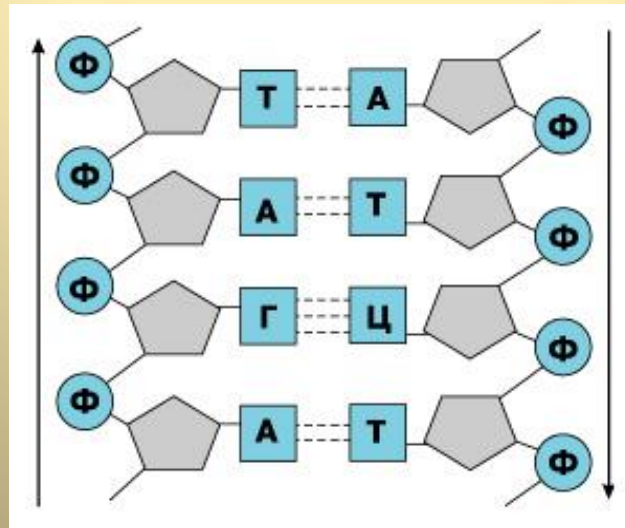
**Месяцем позже они  
создали трехмерную  
модель молекулы  
ДНК, сделанную из  
шариков, кусочков  
картона и проволоки.**

Исходя из этого, Уотсон и Крик предложили следующую модель ДНК:

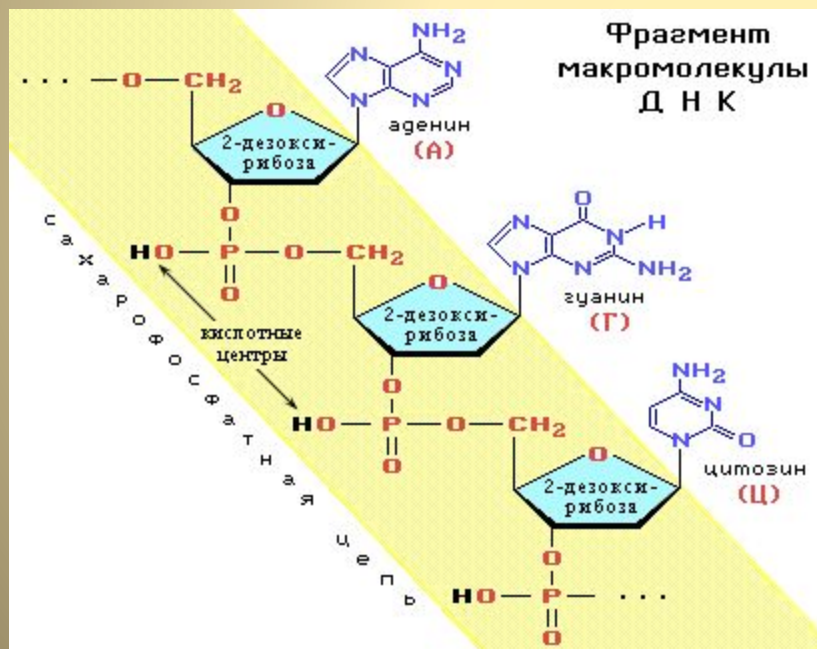


Две цепочки в структуре ДНК обвиты одна вокруг другой и образуют правозакрученную спираль.

Цепочки фиксированы друг относительно друга водородными связями, соединяющими попарно азотистые основания. В результате оказывается, что фосфорные и углеводные остатки расположены на наружной стороне спирали, а основания заключены внутри ее. Основания перпендикулярны к оси цепочек.



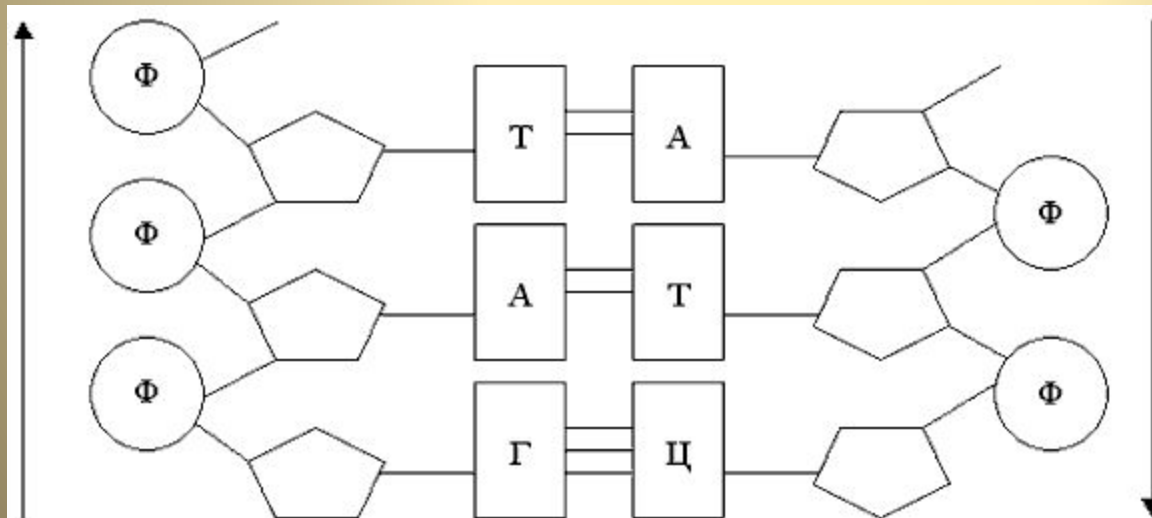
Каждая цепь составлена регулярно повторяющимися остатками фосфорной кислоты и сахара дезоксирибозы. К остаткам сахара присоединены азотистые основания (по одному на каждый сахарный остаток).



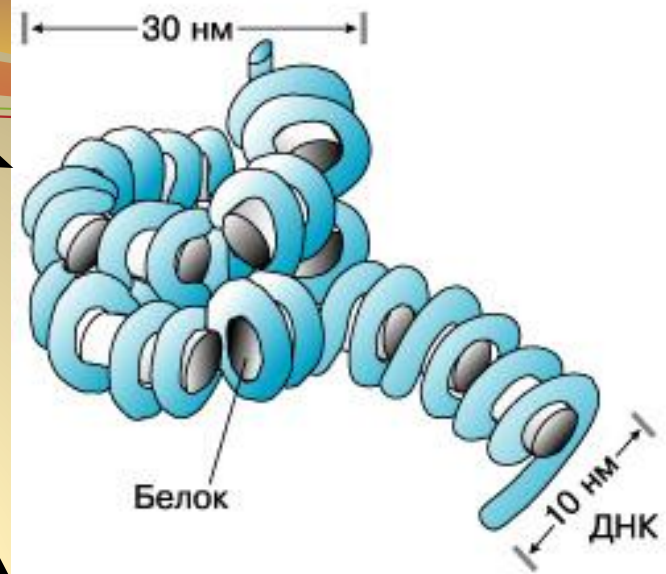
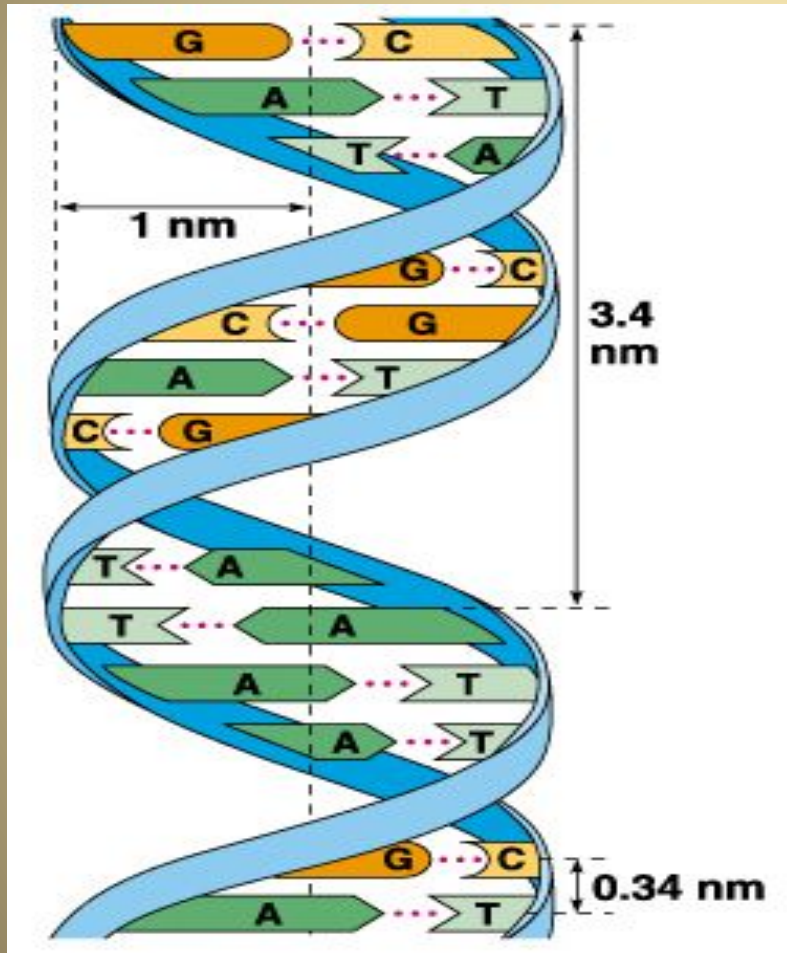


**Имеется правило отбора для соединения оснований в пары.**

**Пуриновое основание может сочетаться с пиримидиновым, и, более того, тимин может соединяться только с аденином, а гуанин – с цитозином...**



# ДНК В СОСТАВЕ ХРОМОСОМ



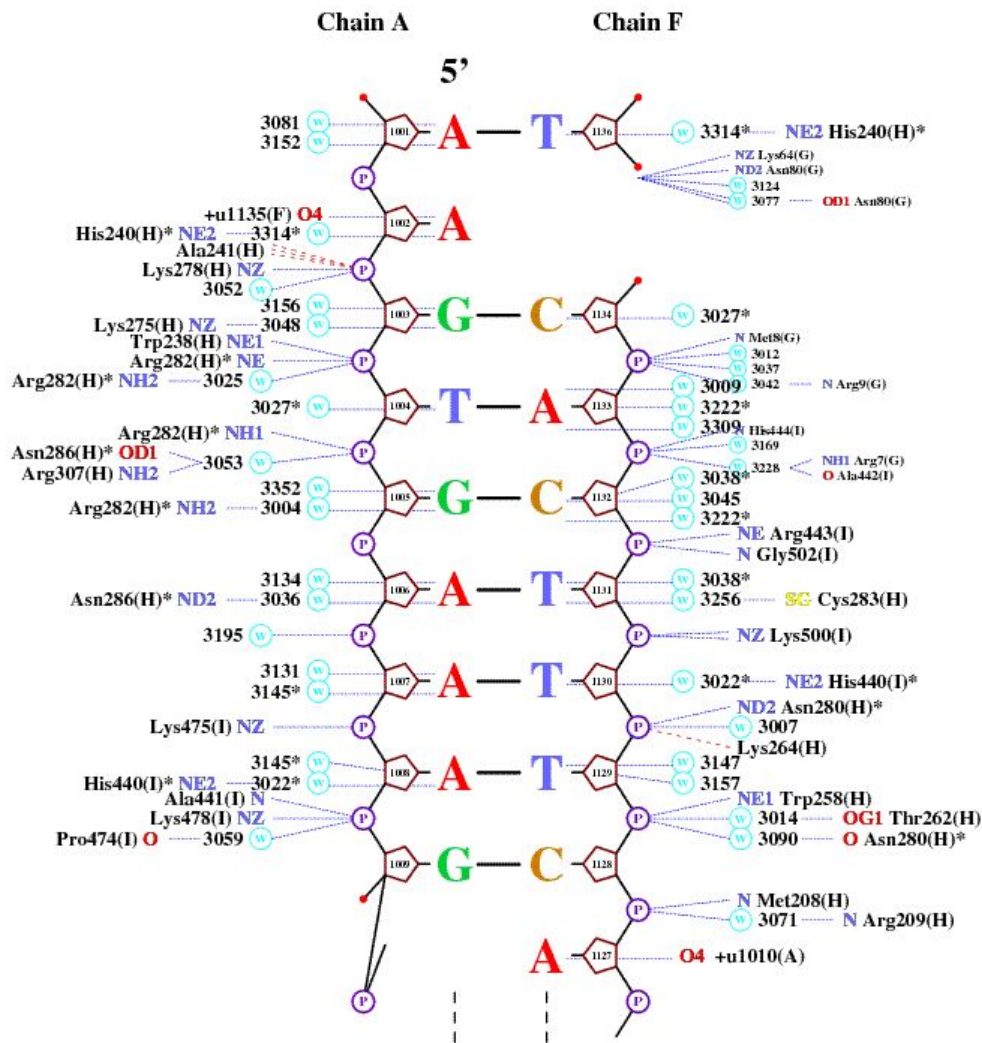
# Выводы

**Открытые ДНК - является результатом многих ученых**


**Знание о ней накапливались постепенно**


**ДНК выполняет единственную функцию – хранение наследственной информации**

**Все тайны наследственности и изменчивости связаны с уникальными свойствами ДНК**





## Key



 Backbone sugar and base-number

 Phosphate group

\* Residue/water on plot more than once

 Hydrogen bond to DNA

 Nonbonded contact to DNA (< 3.35Å)

 88  Water molecule and number

2IFR