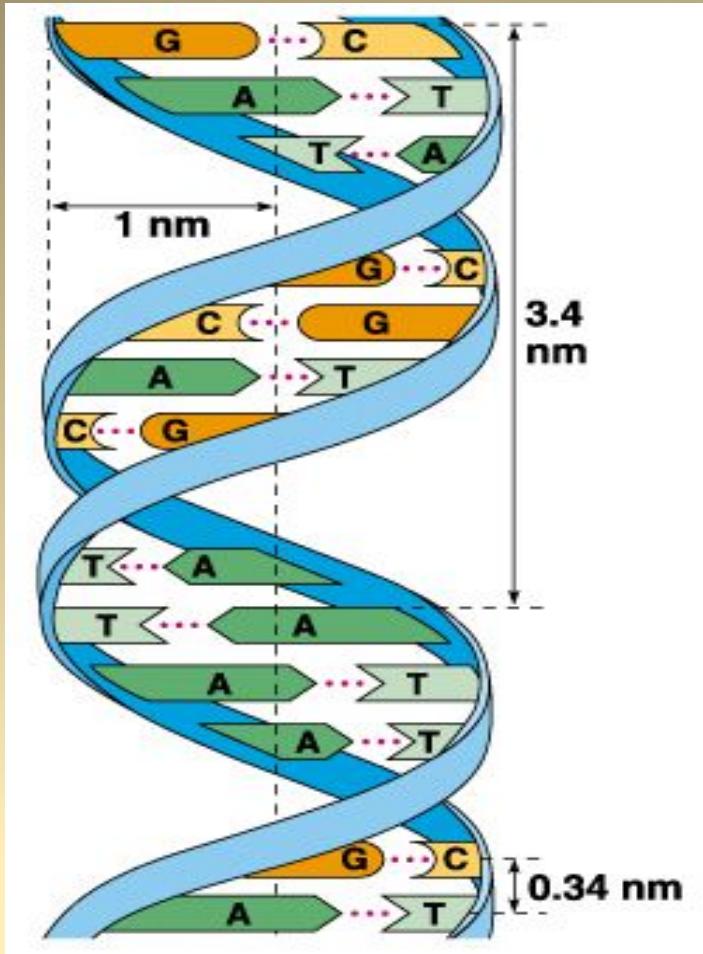


# История изучения нуклеиновых кислот



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



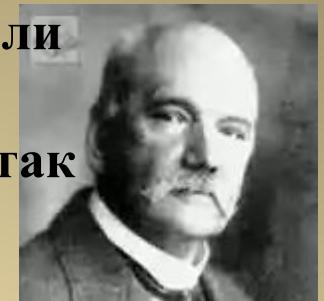
**Хранение в пробирке, выделенная ДНК Мишером**



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

**Первые детальные исследования нуклеиновых кислот были  
проделаны Альбрехтом Косселеем, 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 локализирует 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. Касперсон, используя специфику поглощения ДНК  
ультрафиолетового цвета, показал связь молекул ДНК с  
хромосомами. Хаймарстен и Касперсон обнаружили, что  
молекулы ДНК обладают большим молекулярным весом,  
превышающим вес молекул белка.**

**В это же время В. Стэнли, Ф. Боуден и Н. Пирри, 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.**

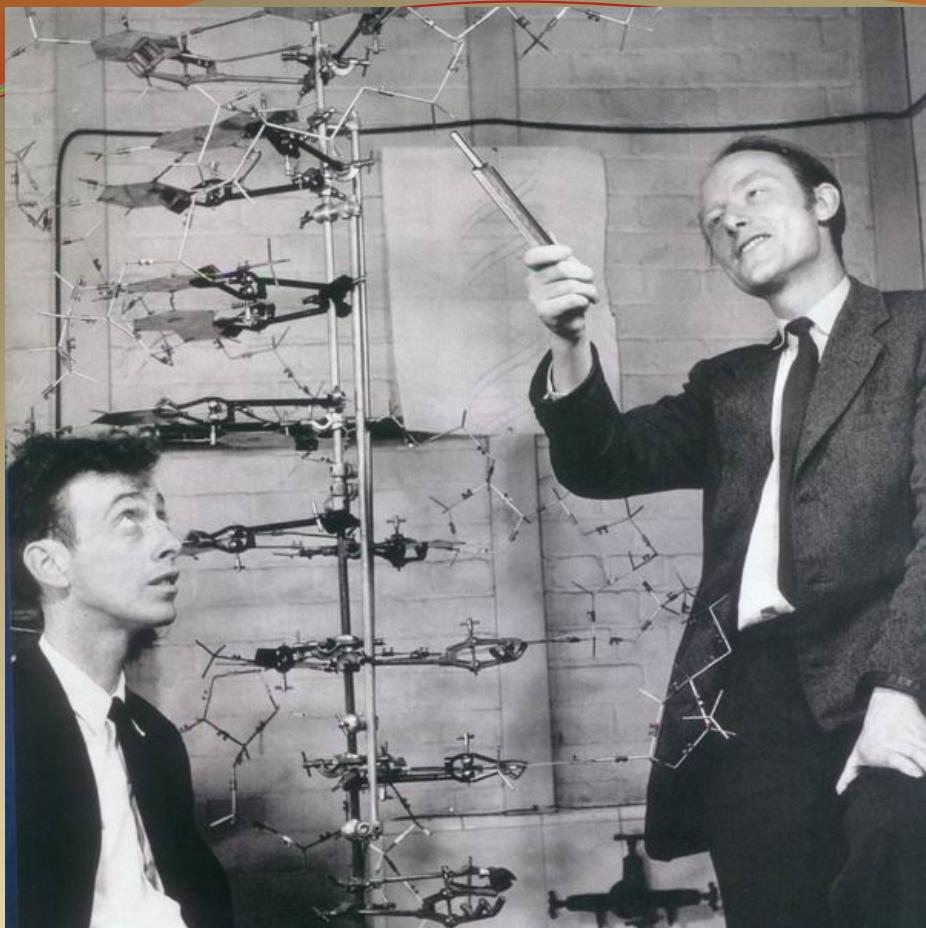


Нуклеотидный состав ДНК  
впервые (в 1905 г.)  
количественно  
проанализировал  
американский биохимик  
Эдвин Чаргафф

В молекуле ДНК число пуриновых  
оснований равно числу  
пиримидиновых. Конкретнее,  
количество А равно количеству Т, а  
 $\Gamma = \Ц$ .

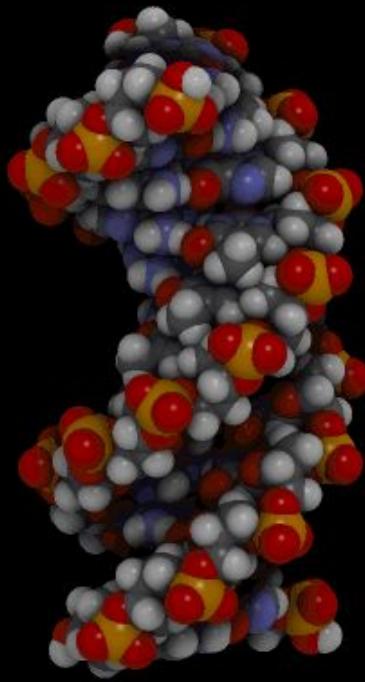
. К 1951 г. стало ясно, что четыре основания присутствуют в ДНК. Э. Чаргафф обнаружил, что у всех изученных им видов количество пуринового основания аденина (А) равно количеству пиридинового основания тимина (Т), т. е. А = Т. Сходным образом количество второго пурина - гуанина (Г) всегда равно количеству второго пиридинина - цитозина (Ц), т. е. Г = Ц. Таким образом, число пуриновых оснований в ДНК всегда равно числу пиридиновых, количество аденина равно количеству тимина, а гуанина - количеству цитозина. Такая закономерность получила название правил Чаргаффа.

$$\begin{aligned} A + G &= T + C \\ \text{или } A + G &= 1 \\ &T + C \end{aligned}$$



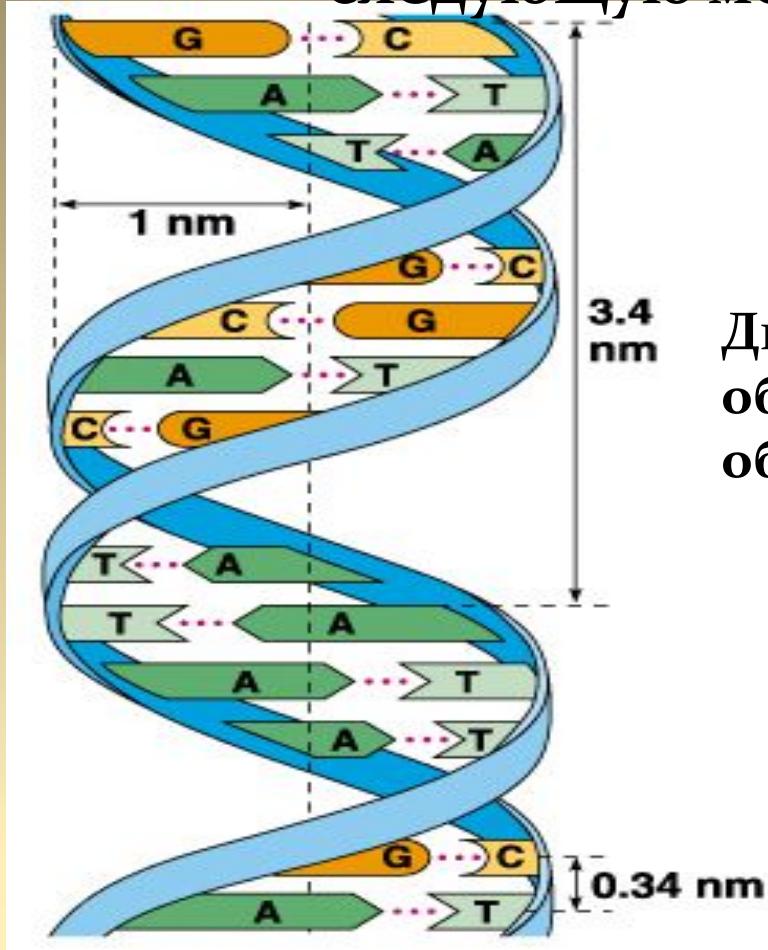
Джеймс Уотсон и Фрэнсис Крик опубликовали сообщение о своей модели ДНК в журнале «Nature» в 1953 г., а в 1962 г. они вместе с Морисом Уилкинсом были удостоены за эту работу Нобелевской премии.

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



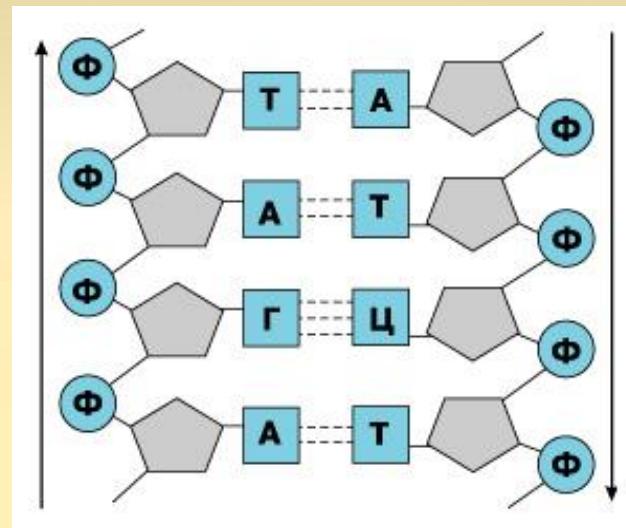
**Месяцем позже они  
создали трехмерную  
модель молекулы  
ДНК, сделанную из  
шариков, кусочков  
картона и проволоки.**

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

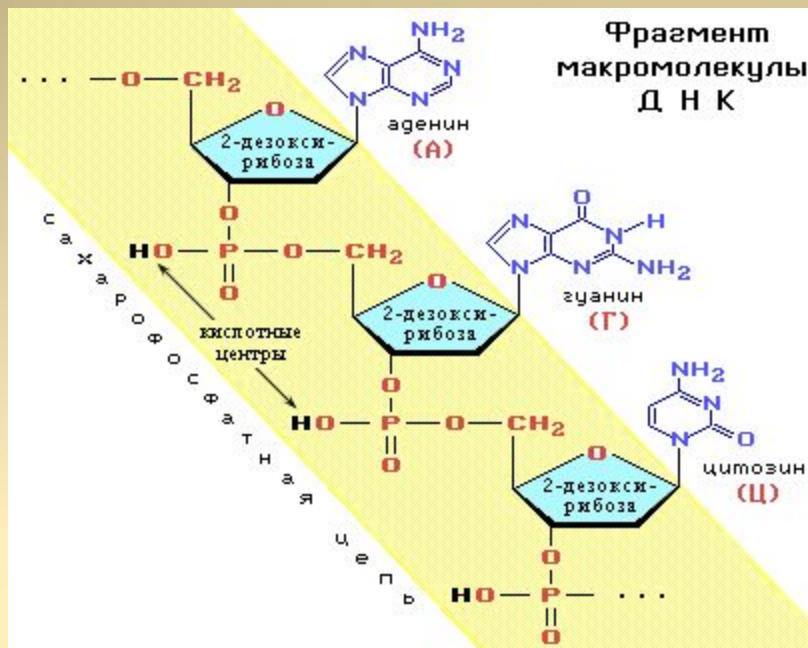


Две цепочки в структуре ДНК  
обвиты одна вокруг другой и  
образуют правозакрученную спираль.

**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.**

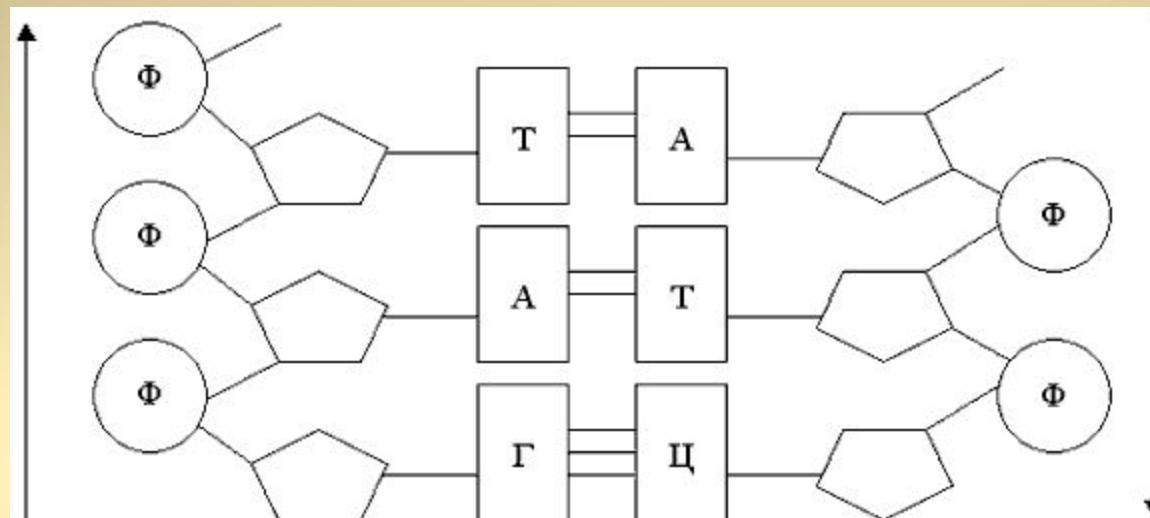


Каждая цепь составлена регулярно повторяющимися остатками фосфорной кислоты и сахара дезоксирибозы. К остаткам сахара присоединены азотистые основания (по одному на каждый сахарный остаток).

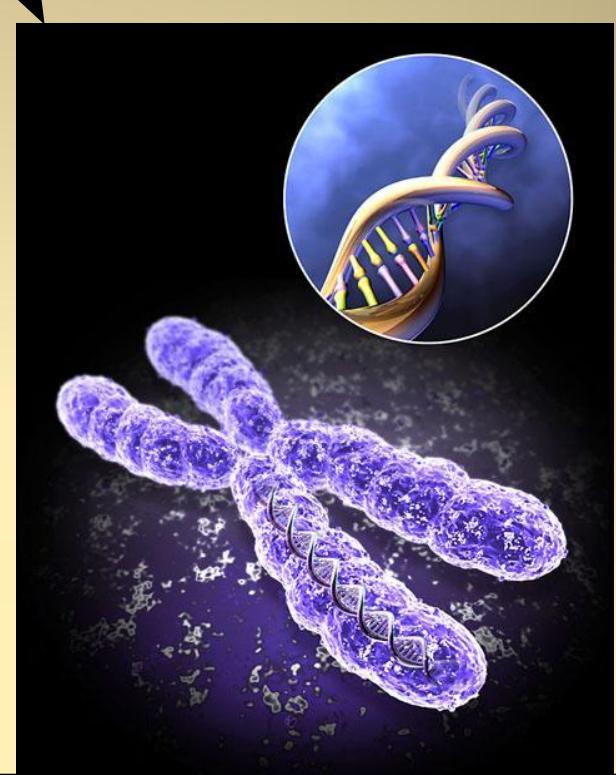
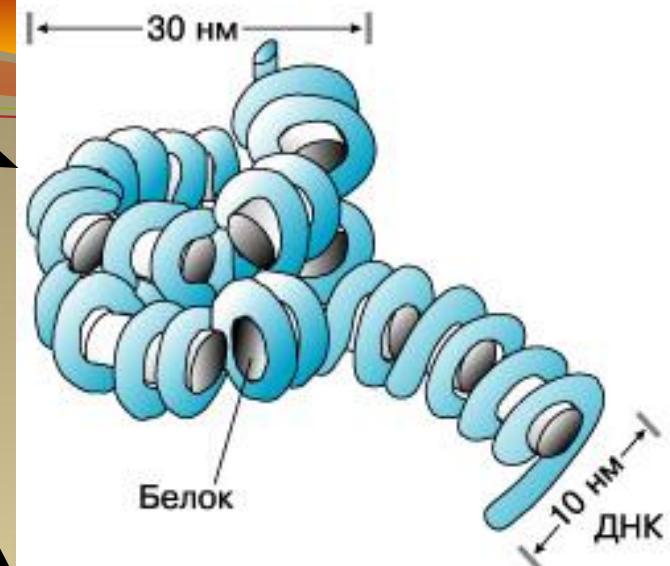
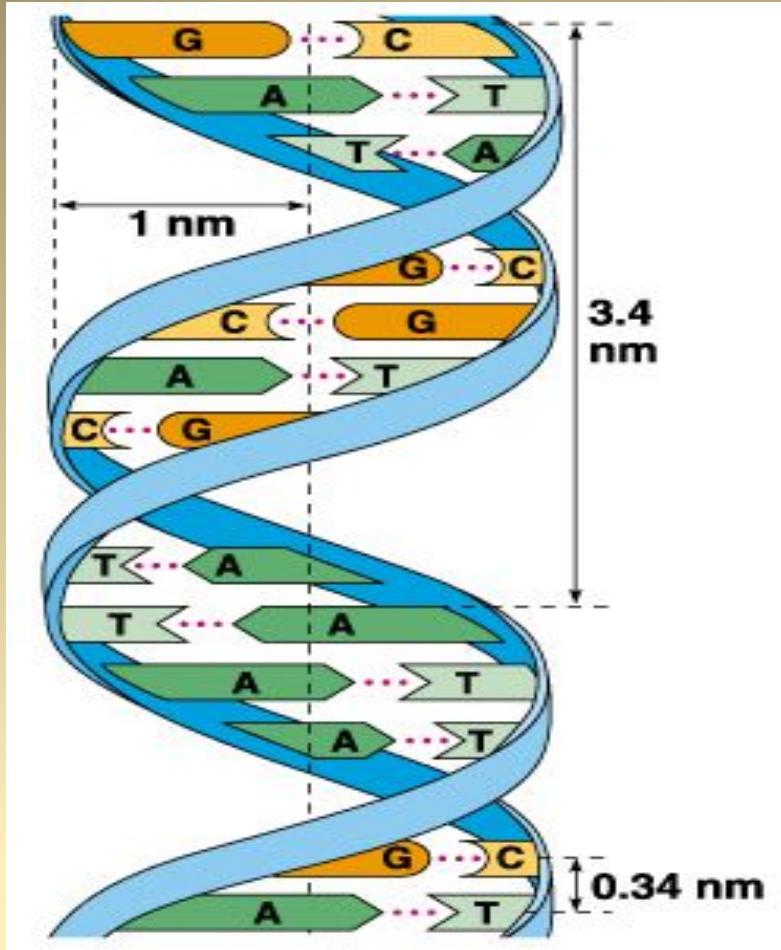


**Имеется правило отбора для соединения оснований в пары.**

**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**

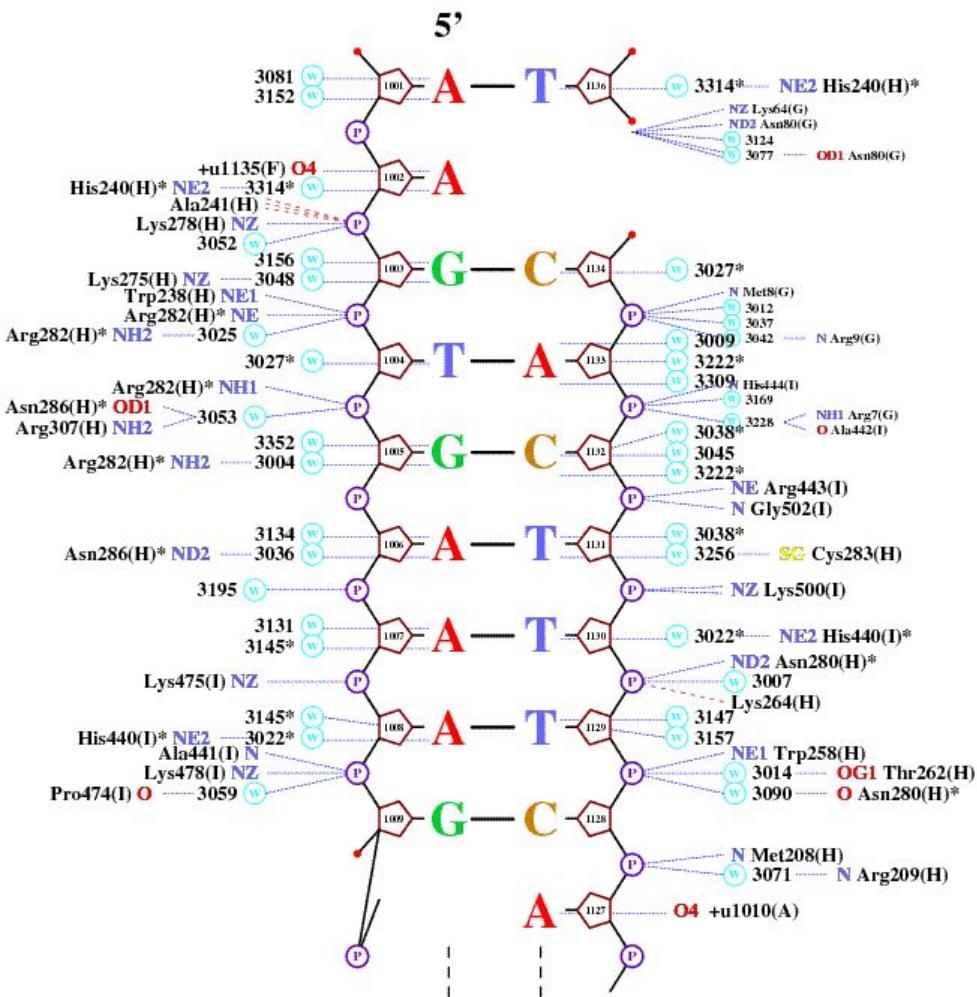
**Знание о ней накапливались постепенно**

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

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

Chain A

Chain F



## Key

3 Backbone sugar and base-number

P Phosphate group

\* Residue/water on plot more than once

Hydrogen bond to DNA

Nonbonded contact to DNA (< 3.35 Å)

88 W Water molecule and number