

# *Молекула Жизни*



Работа учениц 9"А"класса  
Козловой Елизаветы и Мыскиной Кристины

Люди знали о том, что признаки  
передаются от родителей к потомству



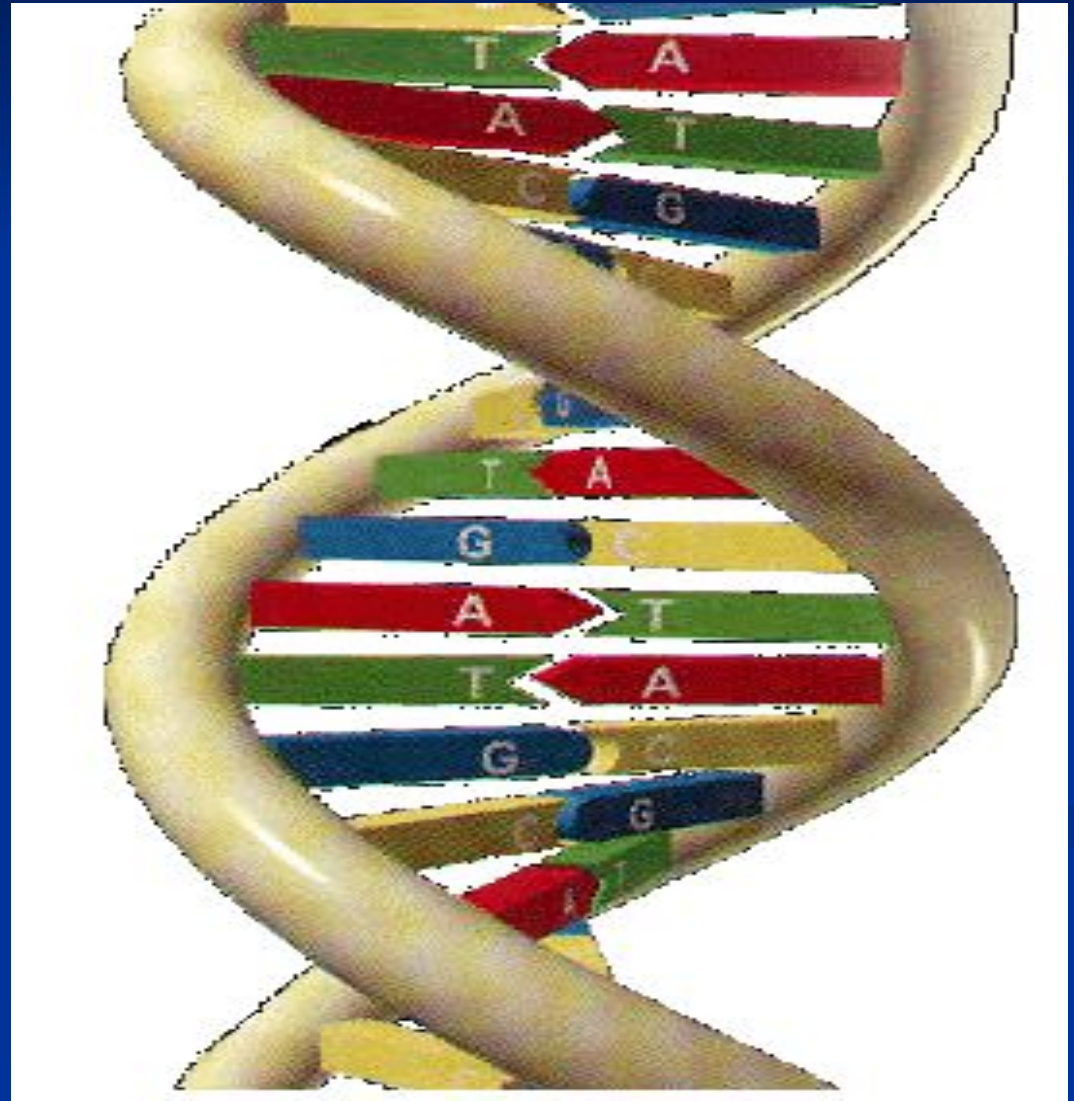
Кто впервые доказал, что наследственная информация в ядре?



- Эксперимент Херши—Чейз

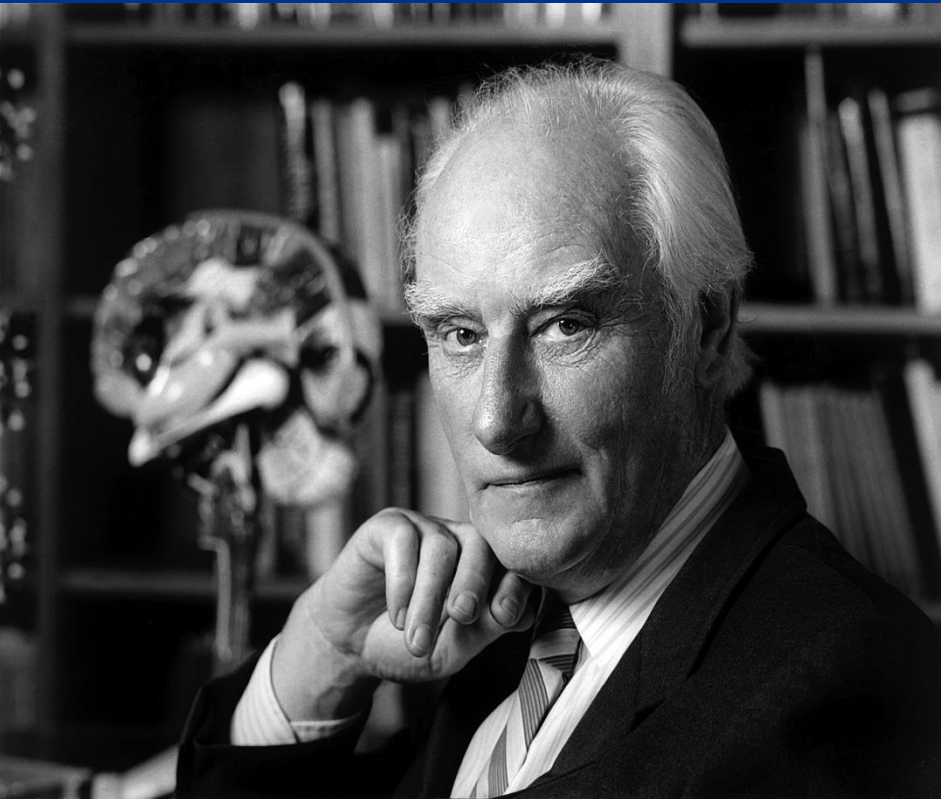
# История развития строения молекул ДНК

Мишер  
1869 год

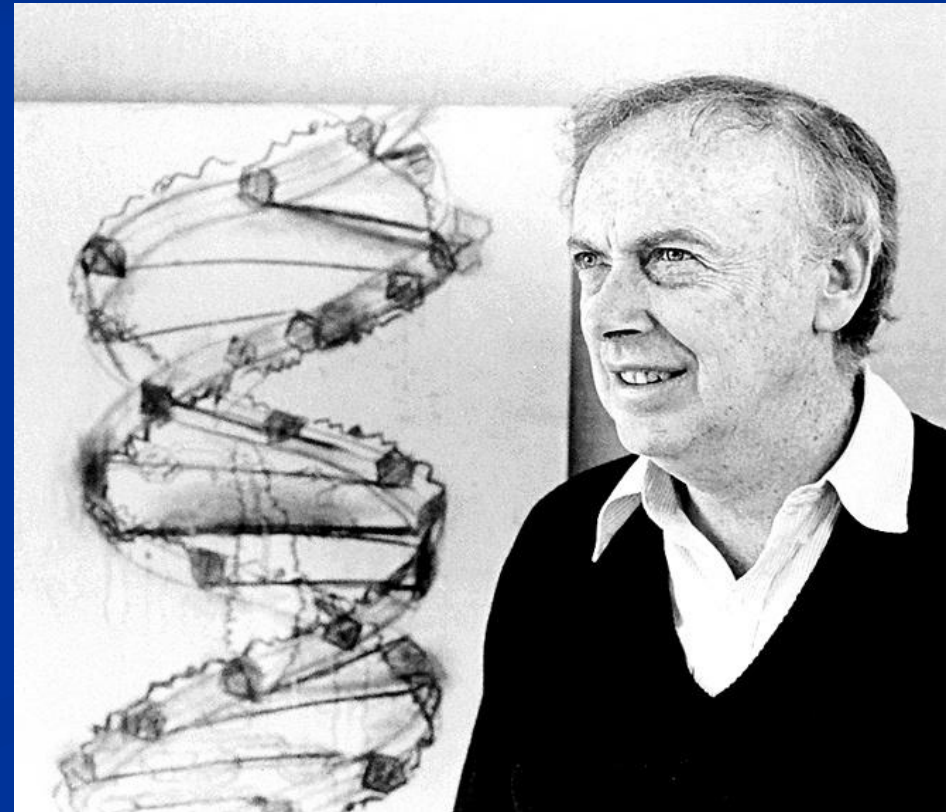


# *Открытие Уотсона и Крика*

Френсис Крик

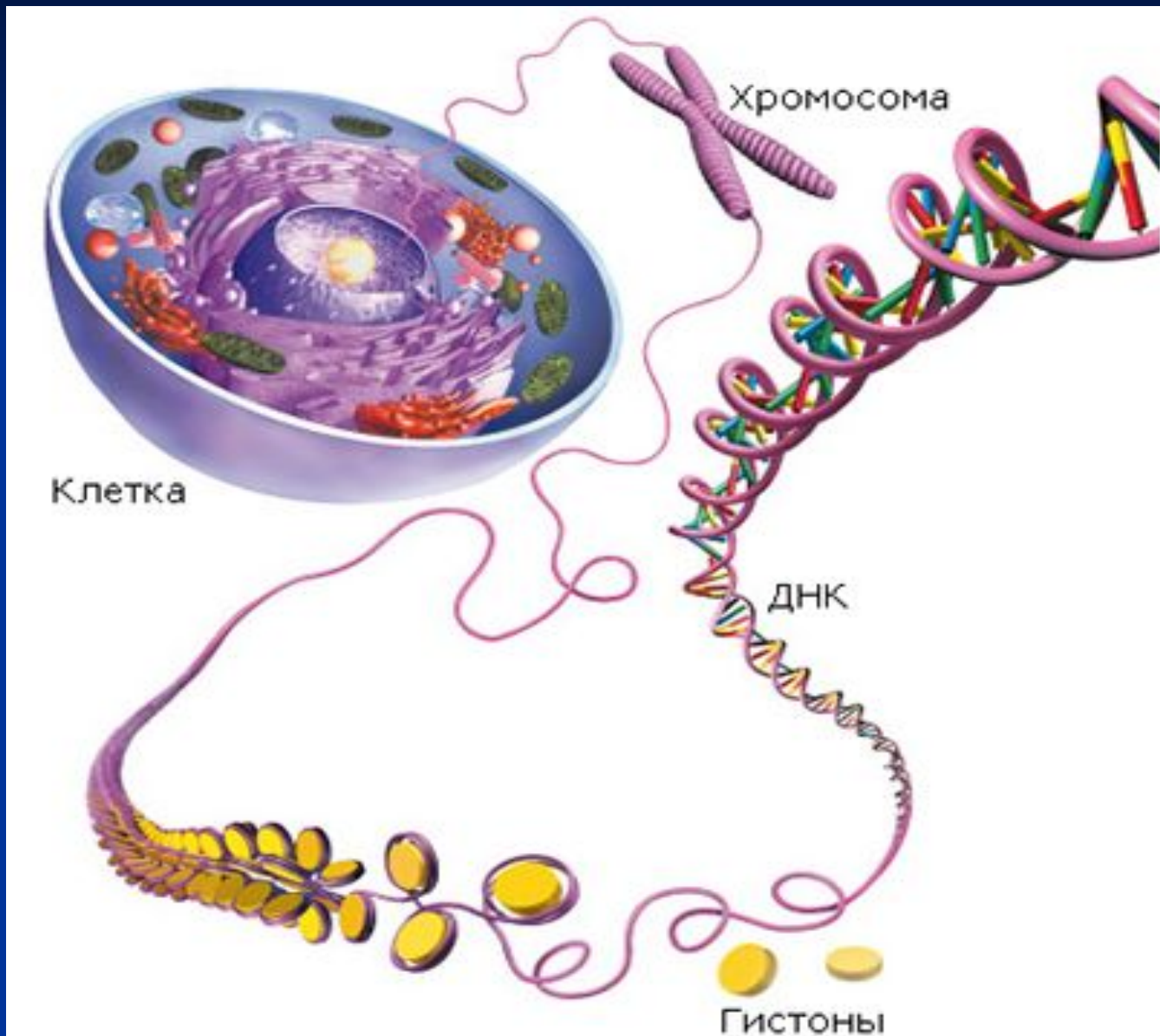


Джеймс Уотсон



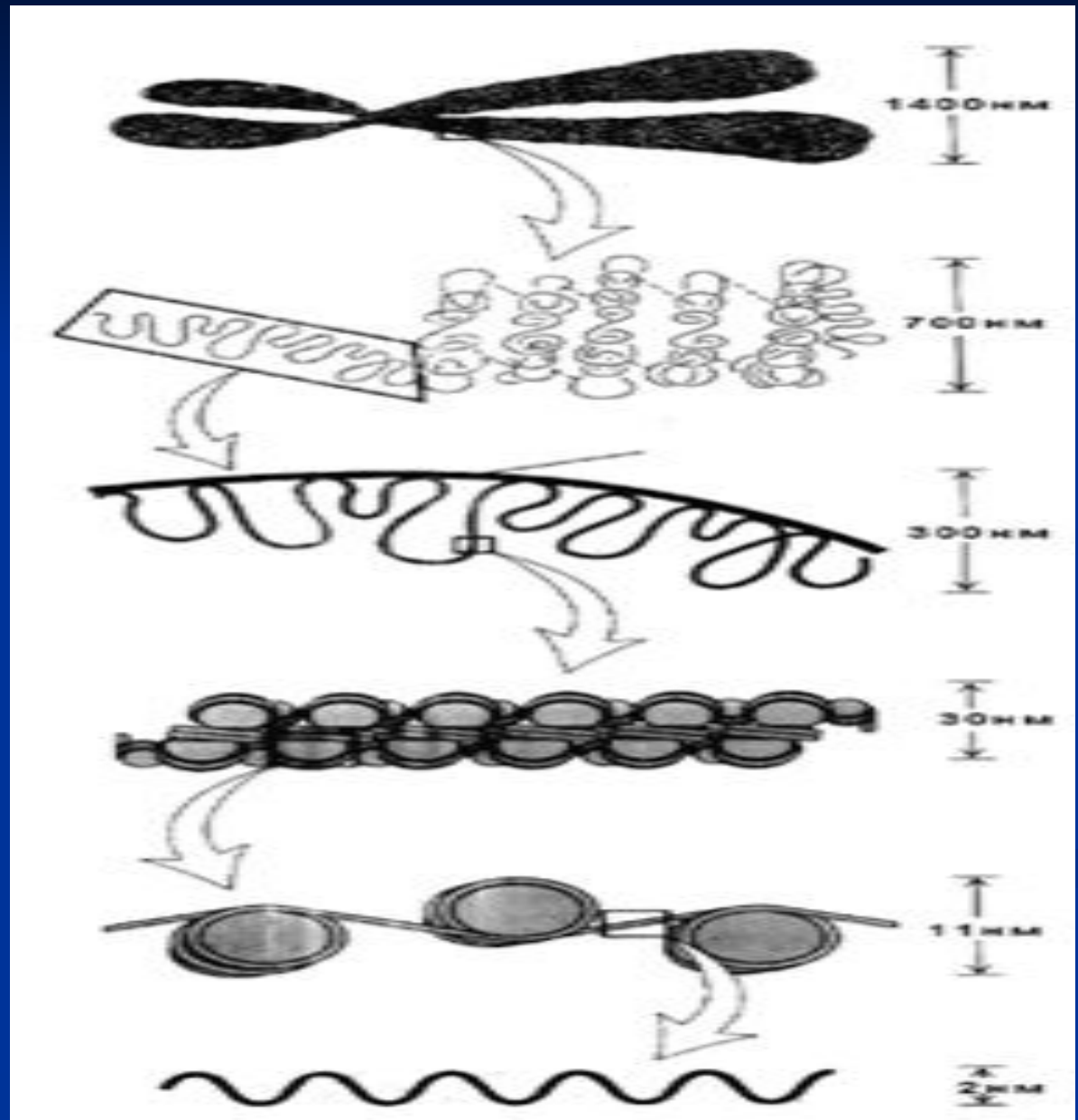
# Где находится молекула ДНК?

ДНК  
находится в  
ядре клетки

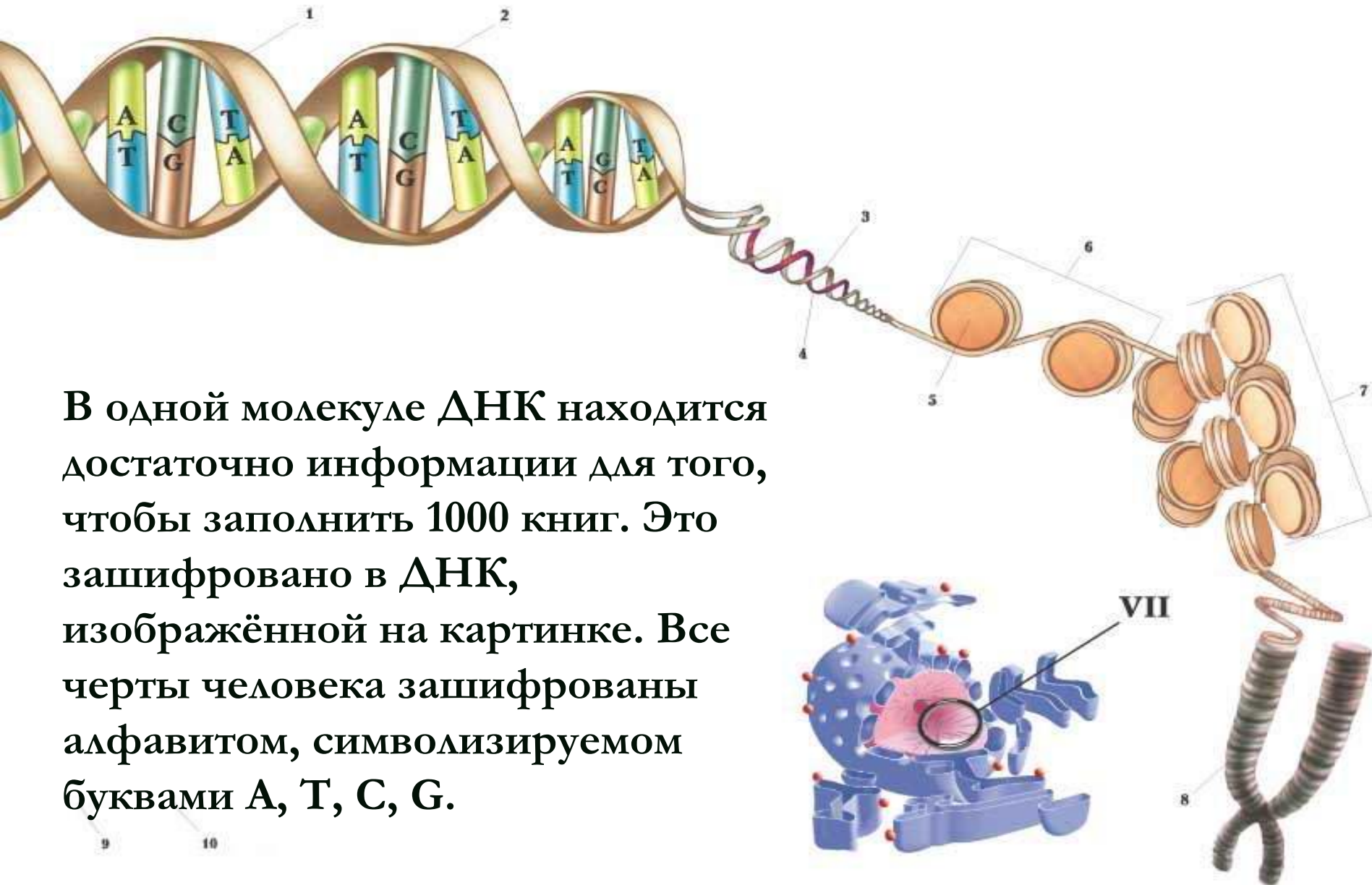


# Виды упаковки ДНК

- Выделяются 4 уровня упаковки ДНК в хромосоме.
- 1) Образуются “бусины” нуклеосомы.
- 2) Образуются фибрилла.
- 3) Формируются петли



# Уровни упаковки ДНК. Генетический код

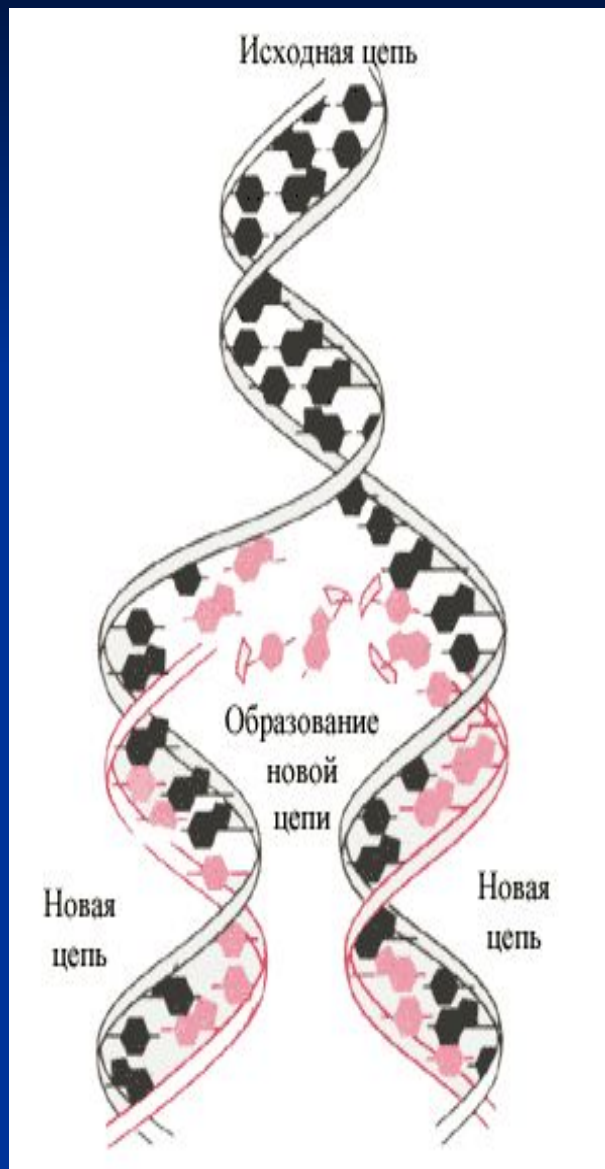


В одной молекуле ДНК находится достаточно информации для того, чтобы заполнить 1000 книг. Это зашифровано в ДНК, изображённой на картинке. Все черты человека зашифрованы алфавитом, символизируемом буквами А, Т, С, G.



# Репликация ДНК

Репликация ДНК – это процесс копирования дезоксирибонуклеиновой кислоты, который происходит в процессе деления клетки. При этом генетический материал, зашифрованный в ДНК, удваивается и делится между дочерними клетками.



# Проблема №2

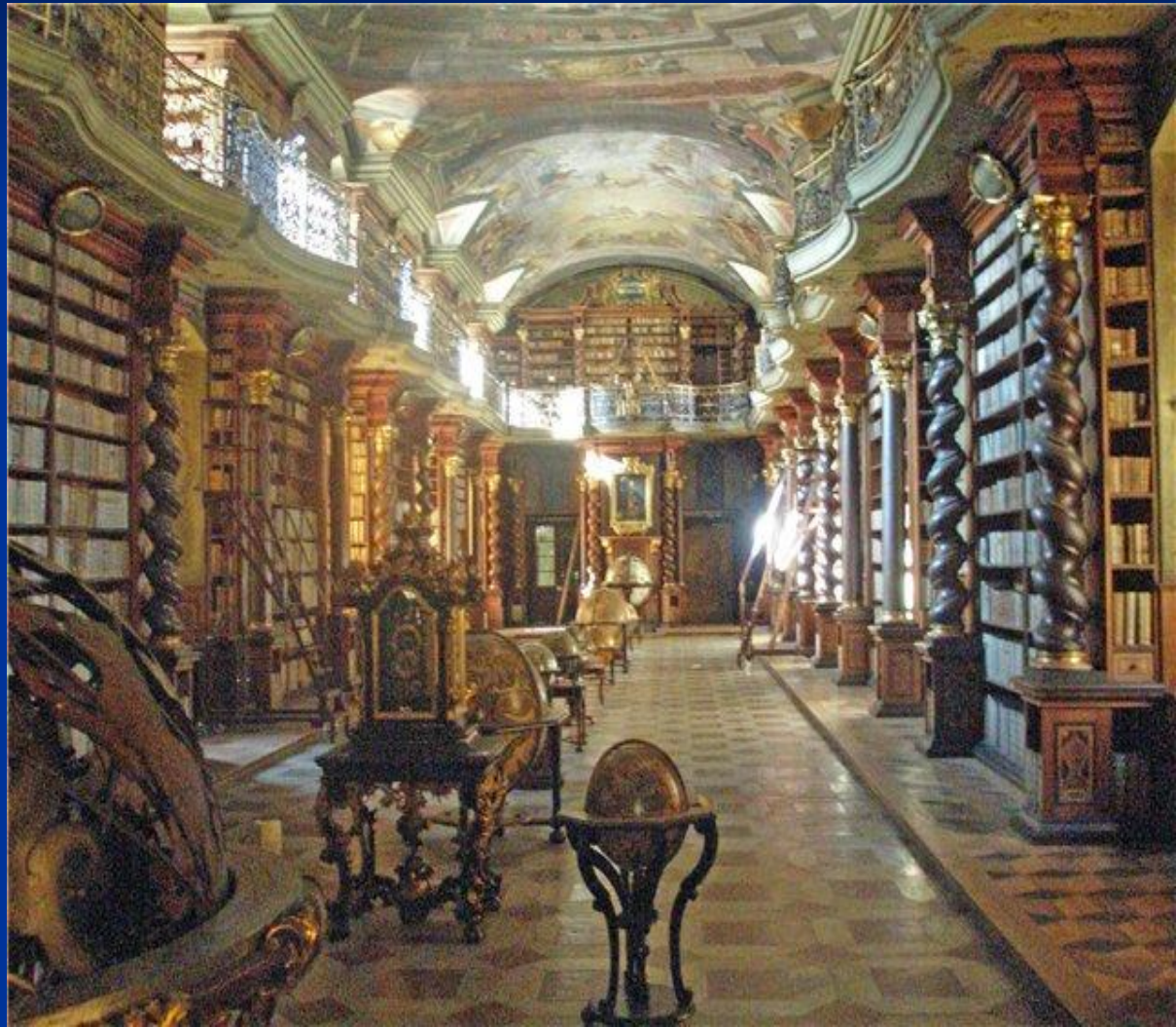
## Происхождение человека.

Тело человека содержит  
примерно  
10000000000000000  
клеток.

В Ленинской библиотеке  
43 миллиона книг.

Как известно в 1 клетке  
46 хромосом, в каждой  
хромосоме 2  
молекулы ДНК.

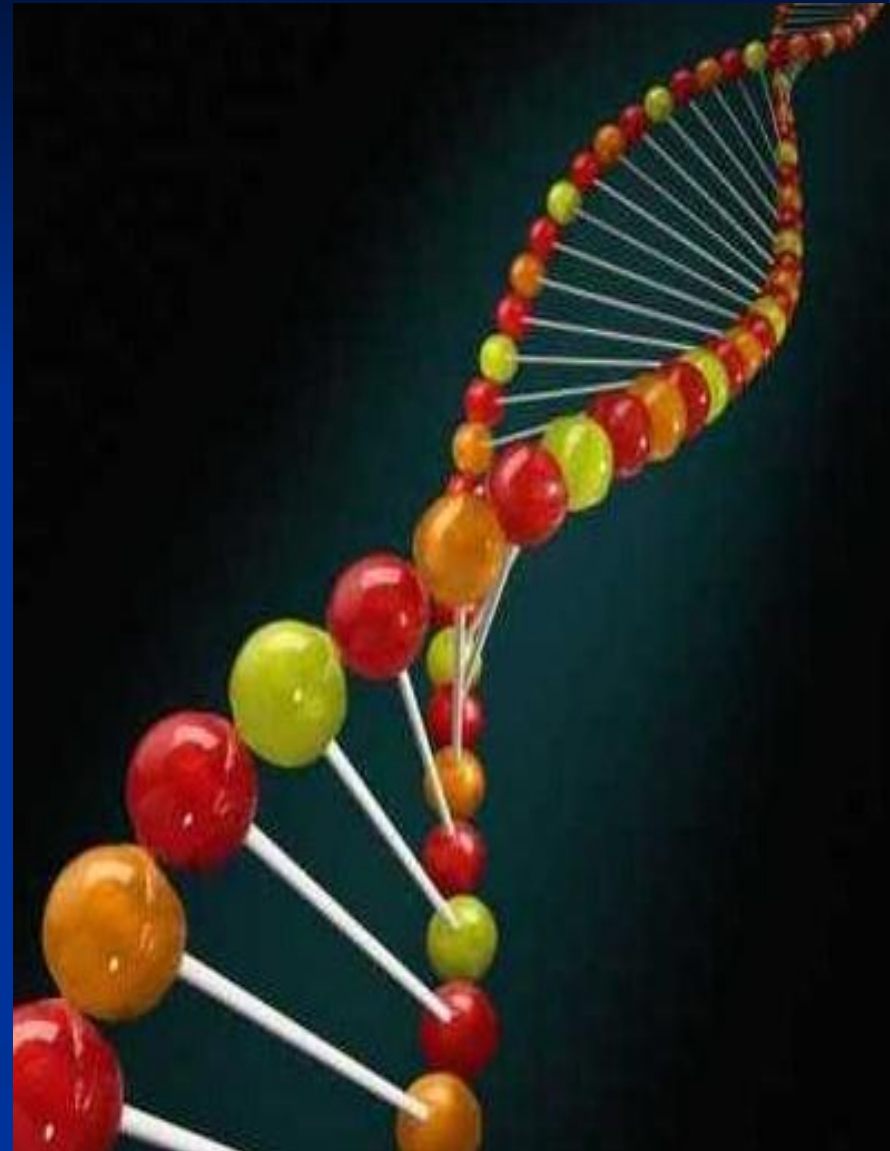
Получаем что в одной  
клетке можно хранить  
1010 книг





Летом 2000 года  
появились сообщения  
о том, что полностью  
определена  
последовательность  
нуклеотидов всего ■  
генома человека

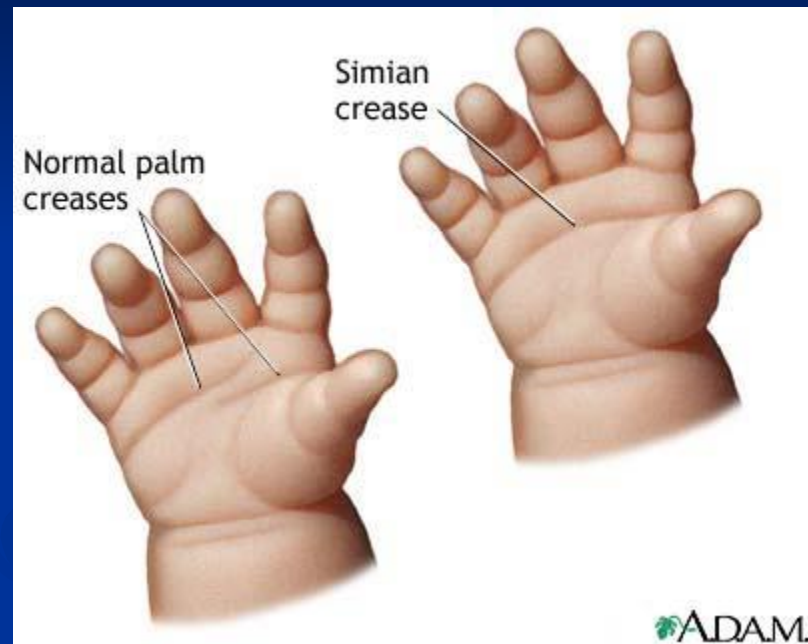
Значение генома?



# Глобальные проблемы человечества и пути их решения



Болезнь Дауна



Болезнь Паркинсона

## Проблема №3

- Где можно применить знания?

# Проблема №4

## Генетически модифицированные продукты

■ ГМО - продукты питания опасны!  
Употребление генетически модифицированных растений (ГМО) приводит не только к гибели животных. Там где выращивают ГМ-растения стали исчезать почвенные бактерии. Кроме того появляются ГМ-растения способные вытеснить обычные виды.



Большой крысенок — нормальный крысенок из группы «Контроль». Маленький крысенок — недоразвитый крысенок из группы «ГМ-соя».

# Биологические функции

- ДНК является носителем генетической информации, записанной в виде последовательности нуклеотидов с помощью генетического кода. С молекулами ДНК связаны два основополагающих свойства живых организмов — наследственность и изменчивость. В ходе процесса, называемого репликацией ДНК, образуются две копии исходной цепочки, наследуемые дочерними клетками при делении, таким образом образовавшиеся клетки оказываются генетически идентичны исходной.
- Генетическая информация реализуется при экспрессии генов в процессах транскрипции (синтеза молекул РНК на матрице ДНК) и трансляции (синтеза белков на матрице РНК).
- Последовательность нуклеотидов «кодирует» информацию о различных типах РНК: информационных, или матричных (мРНК), рибосомальных (рРНК) и транспортных (тРНК). Все эти типы РНК синтезируются на основе ДНК в процессе транскрипции. Роль их в биосинтезе белков (процессе трансляции) различна. Информационная РНК содержит информацию о последовательности аминокислот в белке, рибосомальные РНК служат основой для рибосом (сложных нуклеопротеиновых комплексов, основная функция которых — сборка белка из отдельных аминокислот на основе иРНК), транспортные РНК доставляют аминокислоты к месту сборки белков — в активный центр рибосомы, «ползущей» по иРНК.



# Повреждения ДНК

ДНК может повреждаться разнообразными мутагенами, к которым относятся окисляющие и алкилирующие вещества, а также высокоэнергетическая электромагнитная радиация — ультрафиолетовое и рентгеновское излучение. Тип повреждения ДНК зависит от типа мутагена. Например, ультрафиолет повреждает ДНК путём образования в ней димеров тимина, которые образуются при образовании ковалентных связей между соседними основаниями.

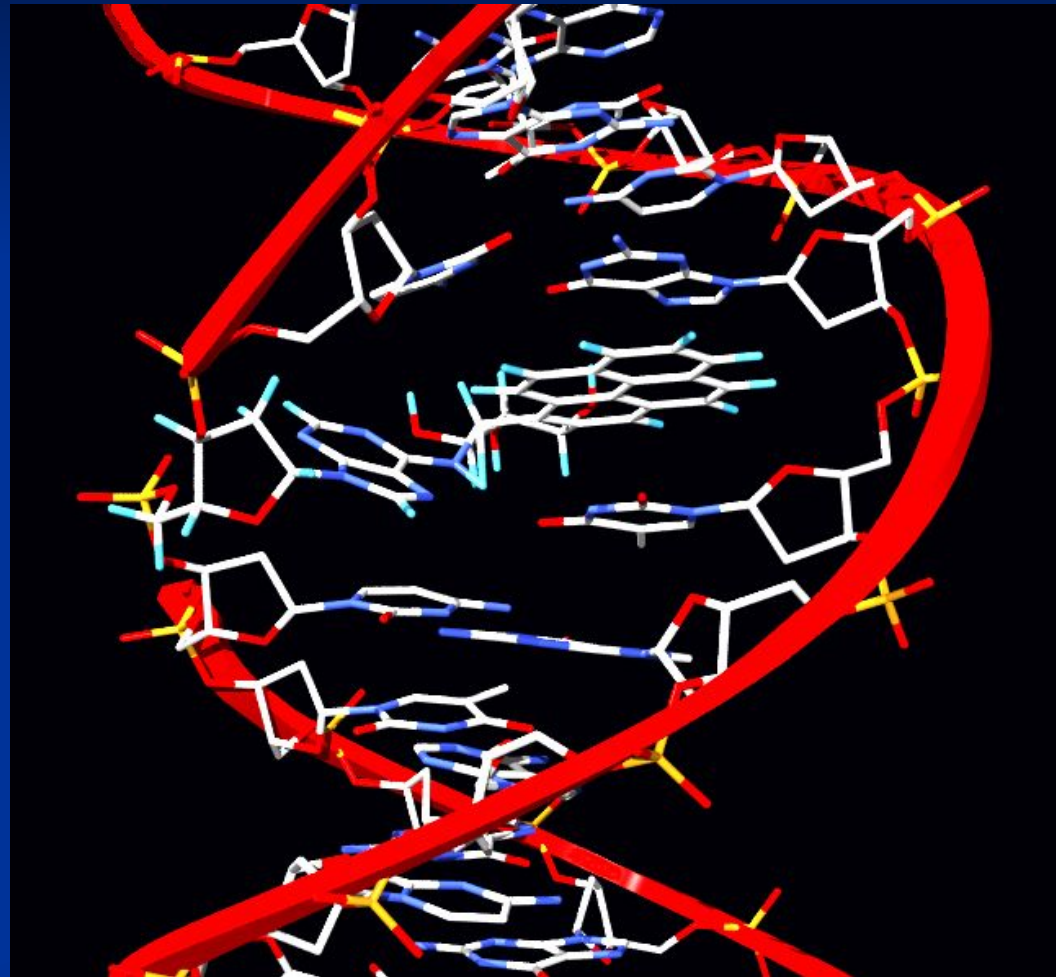
Оксиданты, такие как свободные радикалы или перекись водорода приводят к нескольким типам повреждения ДНК, включая модификации оснований, в особенности гуанозина, а также двуцепочечные разрывы в ДНК. По некоторым оценкам в каждой клетке человека окисляющими соединениями ежедневно повреждается порядка 500 оснований]. Среди разных типов повреждений наиболее опасные — это двуцепочечные разрывы, потому что они трудно репарируются и могут привести к потерям участков хромосом (делециям) и транслокациям.

Многие молекулы мутагенов вставляются (интеркалируют) между двумя соседними парами оснований. Большинство этих соединений, например, этидий, дауномицин, доксорубицин и талидомид имеют ароматическую структуру. Для того, чтобы интеркалирующее соединение могло поместиться между основаниями, они должны разойтись, расплетая и нарушая структуру двойной спирали. Эти изменения в структуре ДНК мешают транскрипции и репликации, вызывая мутации. Поэтому интеркалирующие соединения часто являются канцерогенами, наиболее известные из которых — бензопирен, акридины, афлатоксин и бромистый этидий.

Несмотря на эти негативные свойства, в силу их способности подавлять транскрипцию и репликацию ДНК, интеркалирующие соединения используются в химиотерапии для подавления быстро растущих клеток рака.

# Связь мутаций с репликацией ДНК

Процесс возникновения мутации.



- Учёные, работающие над расшифровкой генома человека, опубликовали полную генетическую карту хромосомы 1, которая была последней из не полностью секвенированной хромосомой человека. Карта хромосомы 1, как и остальных, была опубликована в номере 334 журнала Nature от 18 мая 2006 года. Собственно работа по секвенированию хромосомы 1 была завершена в конце 2005 года - статья коллектива из нескольких десятков авторов поступила в редакцию 24 декабря 2005, а принята к публикации 28 марта 2006 года.
- Нужно отметить, что предварительная генетическая карта человека была опубликована в 2003 году, что ознаменовало формальное завершение проекта Human Genome. В его рамках были секвенированы фрагменты генома, содержащие 99% генов человека. Точность идентификации генов составила 99,99%. Однако на момент завершения проекта полностью секвенированы были лишь четыре из 24 хромосом. Дело в том, что помимо генов хромосомы содержат фрагменты, не кодирующие никаких признаков и не участвующие в синтезе белков. Роль, которые эти фрагменты играют в жизни организма пока остается неизвестной, но все больше исследователей склоняются к мнению, что они отнюдь не являются мусором, и их изучение требует самого пристального внимания.
- Завершающая часть работы по секвенированию генома человека заняла у учёных около трёх лет. Расшифровка хромосомы 1 потребовала наибольшего времени, поскольку эта хромосома - самая длинная во всем геноме. Она в шесть раз длиннее самых коротких хромосом (21, 22 и Y). В ней находится около 8% генетического кода: 3141 ген и 991 псевдоген, причем многие кодирующие последовательности перекрываются. Мутации и нарушения в хромосоме ответственны за возникновение более чем 350 заболеваний, включая рак. Так что важность публикации полной карты этой хромосомы сложно переоценить.

# УСТАНОВЛЕНИЕ ОТЦОВСТВА. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РОДСТВА. ОСПАРИВАНИЕ ОТЦОВСТВА НА ОСНОВАНИИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ДНК.

- Молекулярно-генетическое исследование ДНК на предмет установления отцовства базируется на сравнении высокополиморфных фрагментов ДНК предполагаемого отца и ребенка. Ребенок получает половину всей своей ДНК от биологической матери, другую половину – от биологического отца. Согласно Приказа Министерства Здравоохранения России N 161 от 24.04.2003 года для доказательства факта отцовства достаточно вероятности отцовства 99,90%.
- При установлении отцовства без материала матери, сложнее достичь уровня необходимой достоверности, чем в случае тестирования всей семьи. Поэтому, когда ДНК-экспертиза проводится с целью установления или оспаривания отцовства в судебном порядке, судьи настаивают на одновременной сдаче биологического материала от предполагаемого отца, ребенка и биологической матери. Именно в этих случаях формулировка заключения, выданного судебно-медицинским экспертом, проводившим исследование, не должна вызывать никакого сомнения.
- Для исключения факта отцовства необходимо получить как минимум три несовпадения между изучаемыми фрагментами ДНК предполагаемого отца и ребенка. Все генетические исследования, проводимые в лаборатории, основаны на использовании частотных характеристик, которые получены для популяций, населяющих Россию.
- Установление отцовства с помощью исследования молекулы ДНК – это возможность получить абсолютно достоверный, научно обоснованный результат, который является важным аргументом в решении многих юридических проблем.
- Лаборатория молекулярной диагностики и геномной дактилоскопии «ГосНИИ генетика» проводит судебно-медицинские молекулярно-генетические экспертизы по установлению родства.
- Начиная с 1992 года, научные сотрудники лаборатории исследуют молекулу ДНК на предмет установления родственных связей. За это время более 90% всех обращений сводится к желанию установить отцовство. Причем, большинство людей стремится вначале узнать правду, проведя исследование конфиденциально, и только потом, в случае надобности, обращаются в судебные инстанции для узаконивания возникших юридических проблем. Так поступают мужчины, которые не хотят беспокоить своих жен подозрениями, а просто нуждаются в документальном подтверждении родства по тем или иным соображениям. Ведь по статистике лишь в одном случае из пяти отцовство исключается, а значит, подозрения возникают напрасно. Иногда обращаются и родители предполагаемого отца, не доверяя своей невестке. В случае пренатального (дородового) определение отцовства чаще обращаются будущие матери, не способные однозначно ответить на вопрос об отце своего будущего ребенка.

В течении первой четверти XX века, считалось что носителем генетической (наследственной) информации является белок(протеин). Дело в том, что белков великое множество, они жутко разнообразны. Это разнообразие, вместе с фактом их присутствия в ядре клетки эукариотов (всех многоклеточных и некоторых одноклеточных, эукариоты имеют клеточное ядро, а прокариоты нет) указывало на то, что именно они являются переносчиками памяти.

ДНК казалась слишком простой для того чтобы быть носителем такого огромного количества информации. Но эта теория не была общепринятой.

С течением времени возникли подозрения, что роль ДНК куда важнее, чем казалось. Но из-за отсутствия технологий, проверить было невозможно.



**Берегите  
свою  
информацию!**