

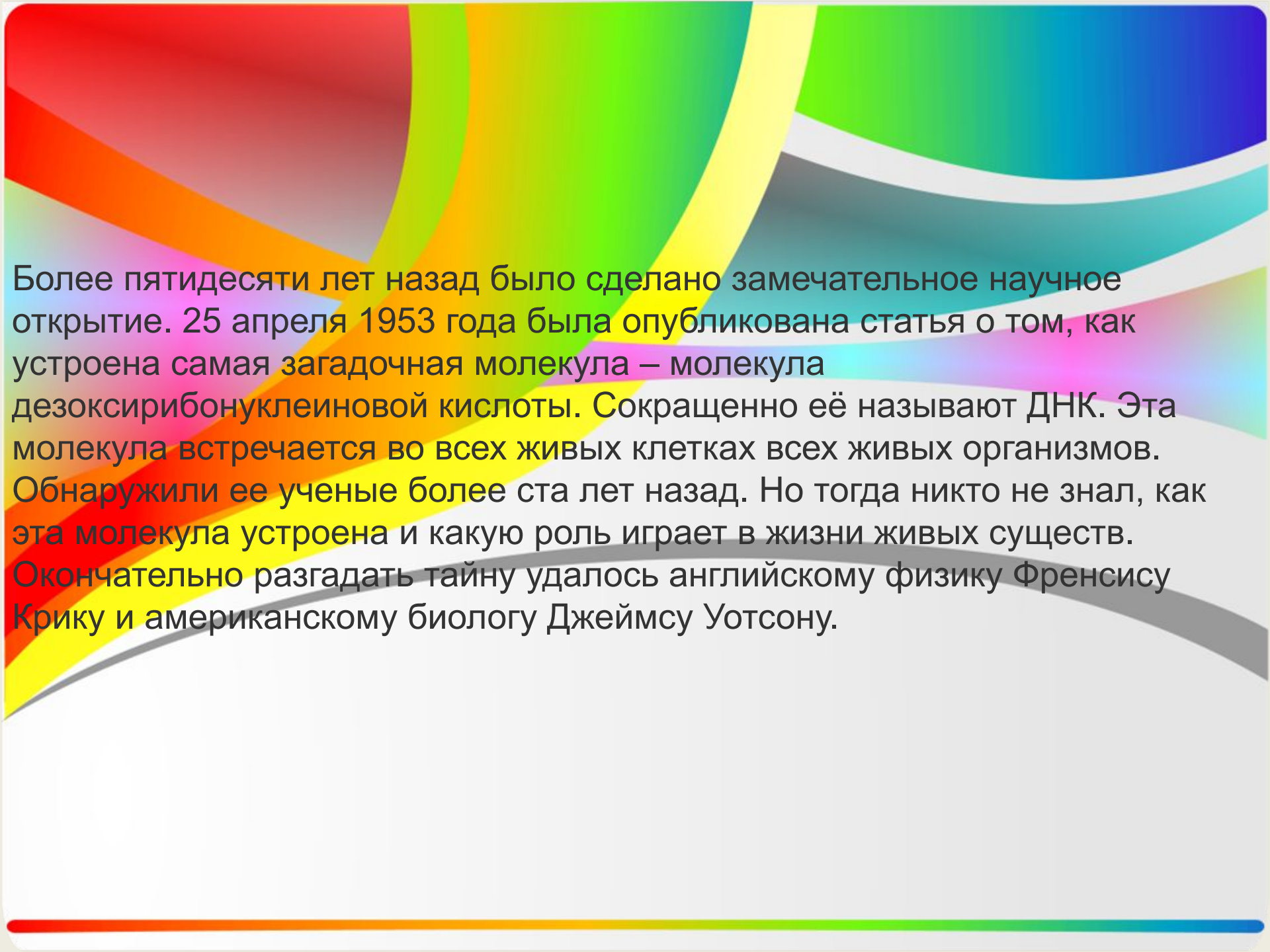


**Презентация на тему: “ *Открытие ДНК* ”**

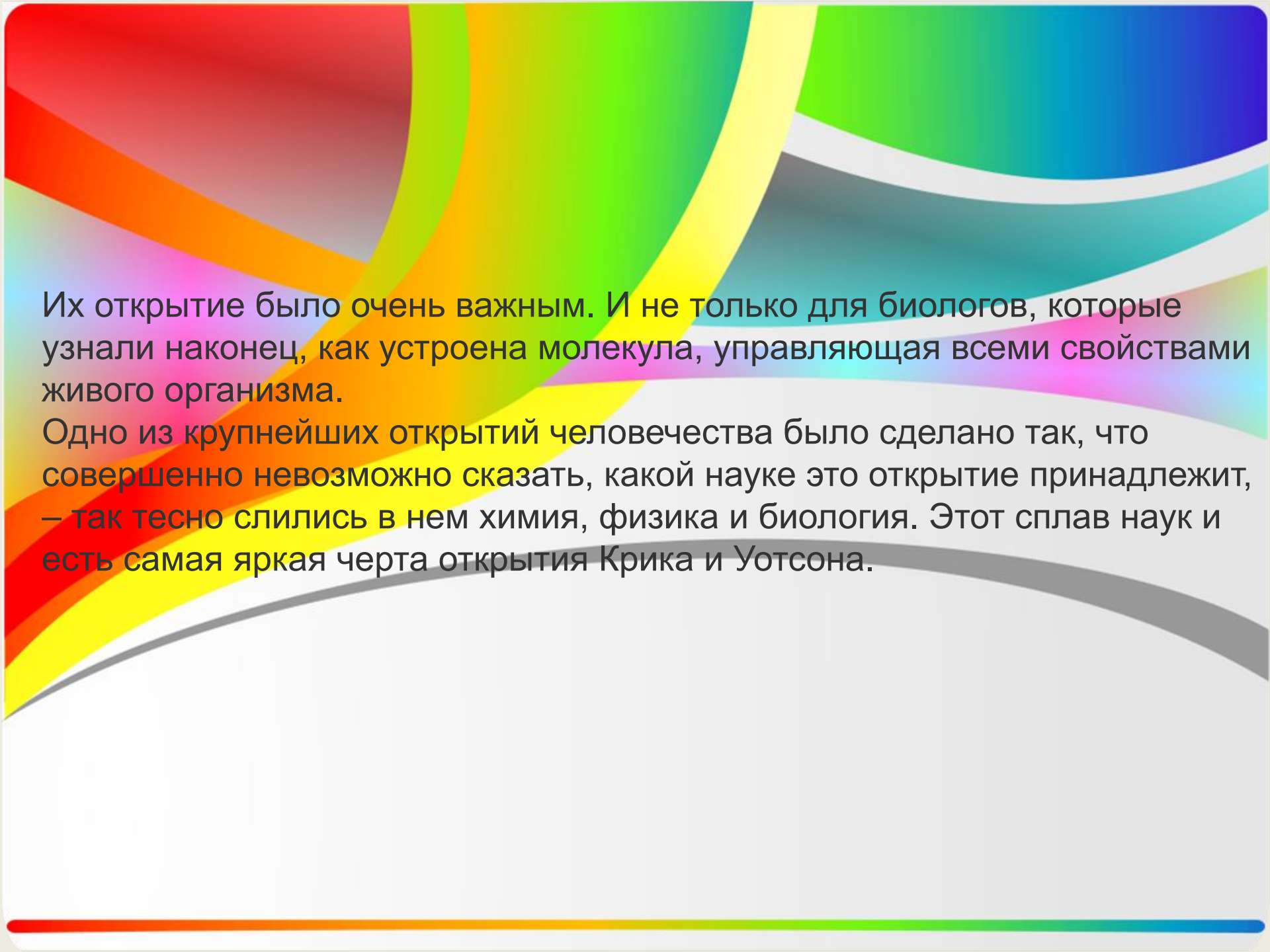
**Подготовила:  
Ученица 8 д класса  
Филиала  
МБОУТСОШ№1  
В с. Полетаево**



*Дж. Уотсон и Ф. Крик на пороге великого открытия*



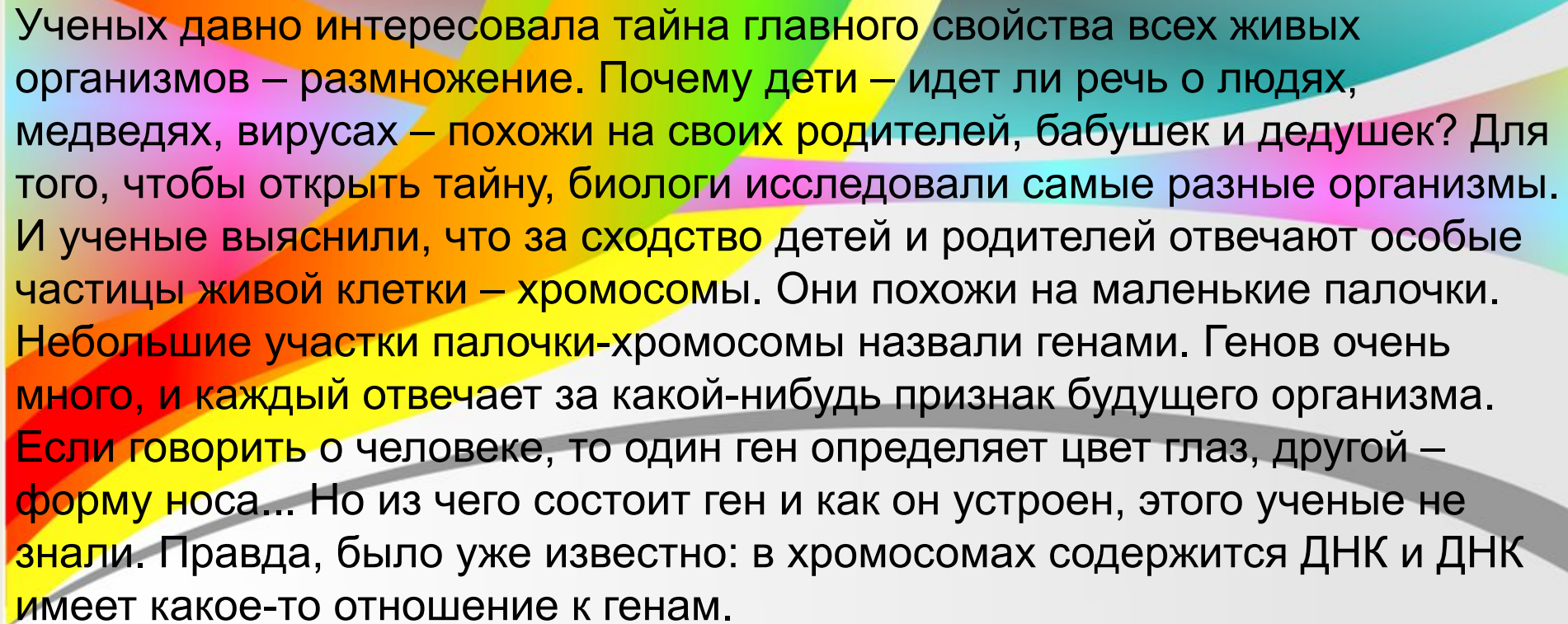
Более пятидесяти лет назад было сделано замечательное научное открытие. 25 апреля 1953 года была опубликована статья о том, как устроена самая загадочная молекула – молекула дезоксирибонуклеиновой кислоты. Сокращенно её называют ДНК. Эта молекула встречается во всех живых клетках всех живых организмов. Обнаружили ее ученые более ста лет назад. Но тогда никто не знал, как эта молекула устроена и какую роль играет в жизни живых существ. Окончательно разгадать тайну удалось английскому физику Френсису Крику и американскому биологу Джеймсу Уотсону.



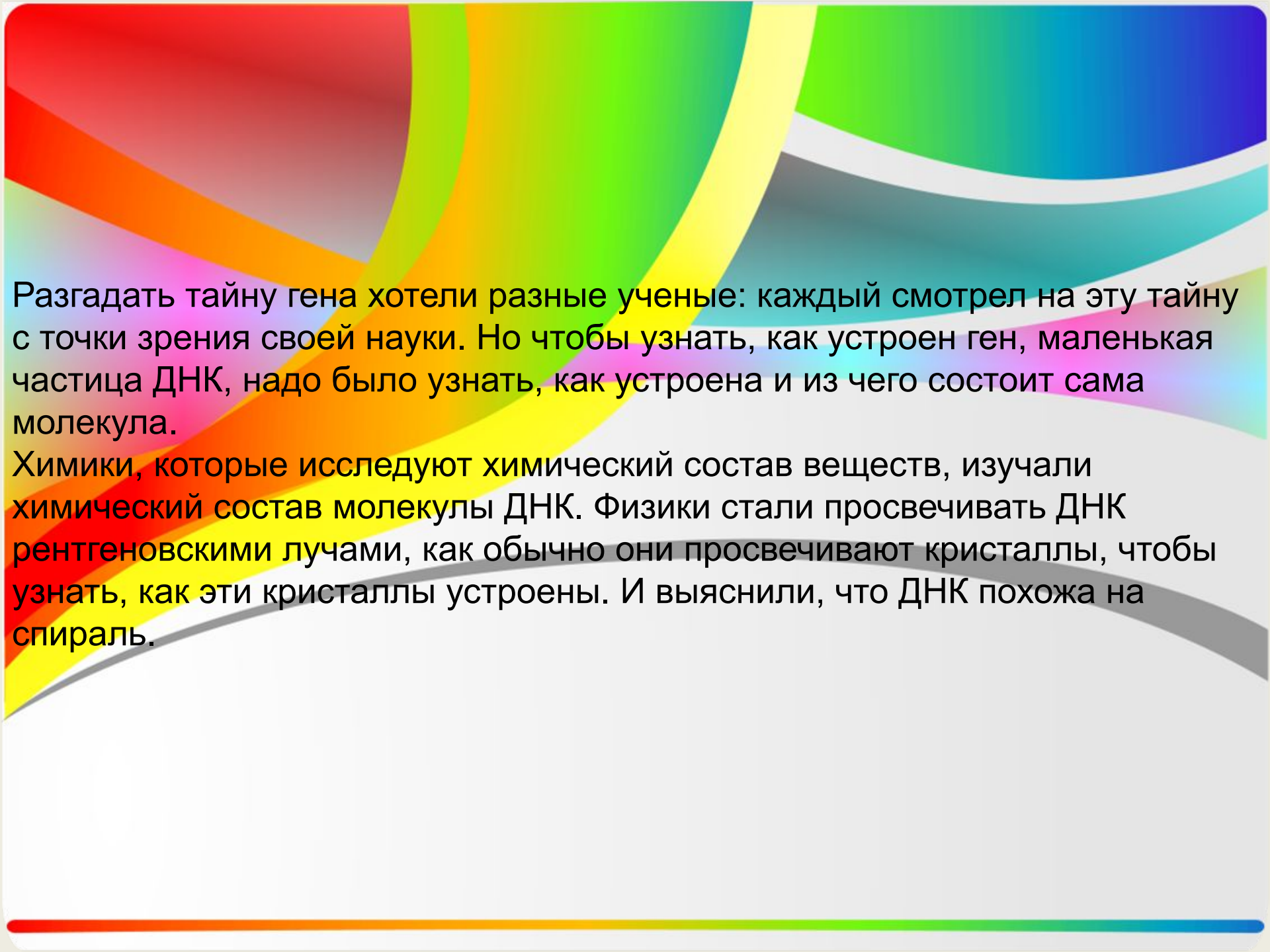
Их открытие было очень важным. И не только для биологов, которые узнали наконец, как устроена молекула, управляющая всеми свойствами живого организма.

Одно из крупнейших открытий человечества было сделано так, что совершенно невозможно сказать, какой науке это открытие принадлежит, – так тесно слились в нем химия, физика и биология. Этот сплав наук и есть самая яркая черта открытия Крика и Уотсона.





Ученых давно интересовала тайна главного свойства всех живых организмов – размножение. Почему дети – идет ли речь о людях, медведях, вирусах – похожи на своих родителей, бабушек и дедушек? Для того, чтобы открыть тайну, биологи исследовали самые разные организмы. И ученые выяснили, что за сходство детей и родителей отвечают особые частицы живой клетки – хромосомы. Они похожи на маленькие палочки. Небольшие участки палочки-хромосомы называли генами. Генов очень много, и каждый отвечает за какой-нибудь признак будущего организма. Если говорить о человеке, то один ген определяет цвет глаз, другой – форму носа... Но из чего состоит ген и как он устроен, этого ученые не знали. Правда, было уже известно: в хромосомах содержится ДНК и ДНК имеет какое-то отношение к генам.



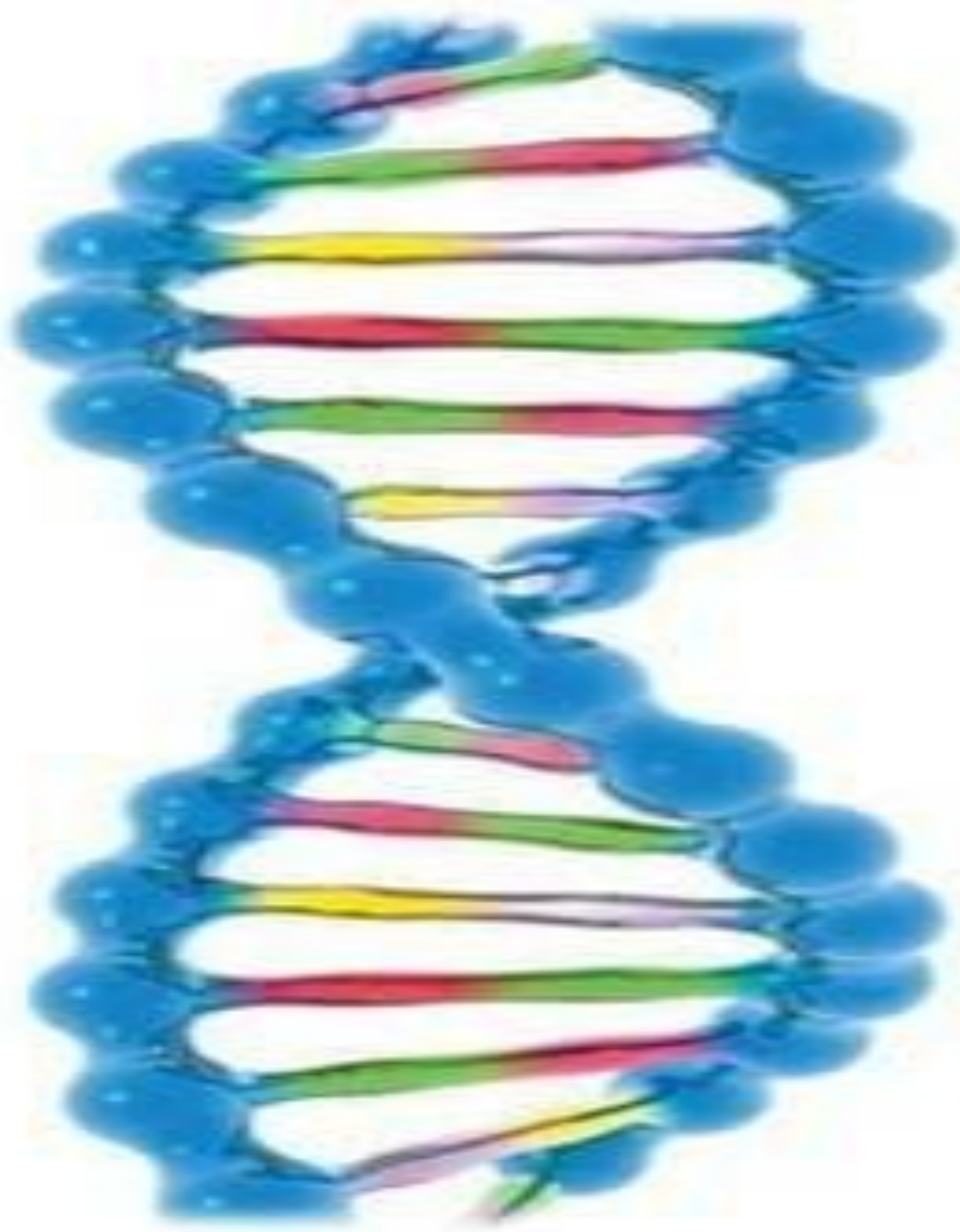
Разгадать тайну гена хотели разные ученые: каждый смотрел на эту тайну с точки зрения своей науки. Но чтобы узнать, как устроен ген, маленькая частица ДНК, надо было узнать, как устроена и из чего состоит сама молекула.

Химики, которые исследуют химический состав веществ, изучали химический состав молекулы ДНК. Физики стали просвечивать ДНК рентгеновскими лучами, как обычно они просвечивают кристаллы, чтобы узнать, как эти кристаллы устроены. И выяснили, что ДНК похожа на спираль.

Биологи интересовались загадкой гена, конечно, больше всех. И Уотсон решил заняться проблемой гена. Для того, чтобы поучиться у передовых биохимиков и побольше узнать о природе гена, он отправился из Америки в Европу.

В то время Уотсон и Крик еще не знали друг друга. Уотсон, проработав некоторое время в Европе, никак существенно не продвинулся в выяснении природы гена.

Но на одной из научных конференций он узнал, что физики изучают строение молекулы ДНК с помощью своих, физических методов. Узнав это, Уотсон понял, что тайну гена ему помогут раскрыть физики, и отправился в Англию, где устроился работать в физическую лабораторию, в которой исследовали биологические молекулы. Здесь-то и произошла встреча Уотсона и Крика.





## *Как физик Крик заинтересовался биологией*

Крик вовсе не интересовался биологией. До тех пор, пока ему на глаза не попала книжка известного физика Шредингера "Что такое жизнь с точки зрения физики?".

В этой книжке автор высказал предположение, что хромосома похожа на кристалл. Шредингер заметил, что "размножение" генов напоминает рост кристалла, и предложил ученым считать ген кристаллом. Это предложение заинтересовало Крика и других физиков. Вот почему.

Кристалл – очень простое по структуре физическое тело: в нем все время повторяется одна и та же группа атомов. А устройство гена считали очень сложным, раз их так много и все они разные. Если гены состоят из вещества ДНК, а молекула ДНК устроена так же, как кристалл, то получается: она одновременно и сложная и простая. Как же так?

Уотсон и Крик понимали: физики и биологи слишком мало знают о молекуле ДНК. Правда, кое-что было известно о ДНК химикам.

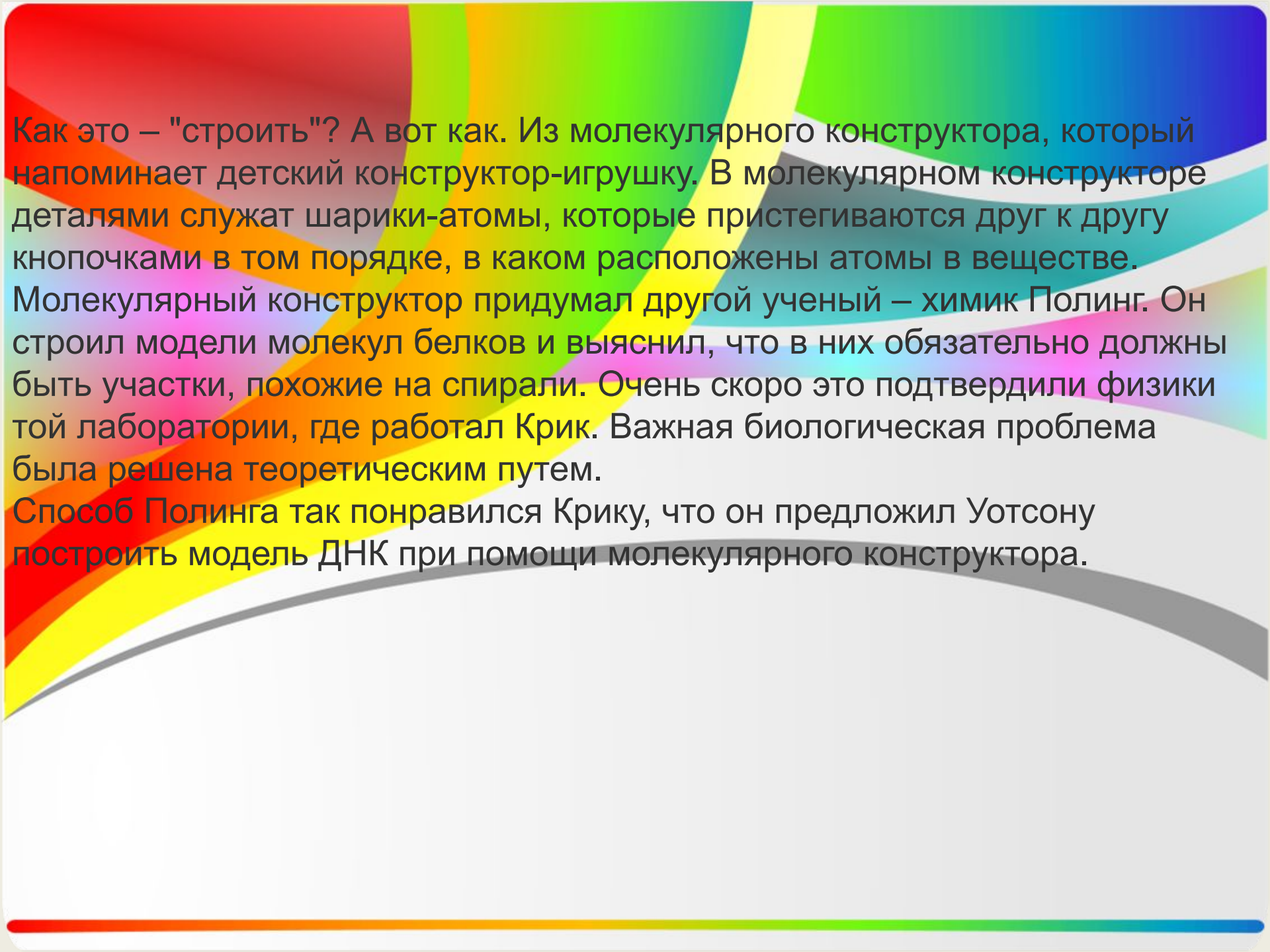
Химики знали, что в состав молекулы ДНК входят четыре химических соединения: аденин, тимин, гуанин и цитозин. Их обозначили по первым буквам – А, Т, Г, Ц. Причем аденина было столько же, сколько тимина, а гуанина – сколько цитозина. Почему? Этого химики понять не могли.

Они догадывались: это как-то связано со структурой молекулы. Но как, не знали. Химикам помог биолог Уотсон.

Уотсон привык к тому, что в живой природе многое встречается парами: пара глаз, пара рук, пара ног, существуют, например, два пола: мужской и женский... Ему казалось, что и молекула ДНК может состоять из двух цепочек. Но если ДНК похожа на спираль, как выяснили физики при помощи рентгена, то как в этой спирали две цепочки держатся друг за друга? Уотсон предположил, что при помощи А, Г, Ц и Т, которые, как руки, протянуты друг к другу.

Вырезав из картона контуры этих химических соединений, Уотсон долго прикладывал их то так, то эдак, пока вдруг не увидел: аденин прекрасно соединяется с тиминем, а гуанин с цитозином.

Уотсон рассказал об этом Крику. Тот быстро сообразил, как должна выглядеть двойная спираль на самом деле – в пространстве, а не на рисунке. Оба ученых начали строить модель ДНК.



Как это – "строить"? А вот как. Из молекулярного конструктора, который напоминает детский конструктор-игрушку. В молекулярном конструкторе деталями служат шарики-атомы, которые пристегиваются друг к другу кнопками в том порядке, в каком расположены атомы в веществе. Молекулярный конструктор придумал другой ученый – химик Полинг. Он строил модели молекул белков и выяснил, что в них обязательно должны быть участки, похожие на спирали. Очень скоро это подтвердили физики той лаборатории, где работал Крик. Важная биологическая проблема была решена теоретическим путем. Способ Полинга так понравился Крику, что он предложил Уотсону построить модель ДНК при помощи молекулярного конструктора.



И что замечательно: из-за того, что А в одной цепи может "склеиваться" только с Т в другой, а Г – только с Ц, автоматически выполняется "химическое" правило, по которому количество А равно количеству Т, а количество Г равно количеству Ц. Но самое о главное, что, глядя на Двойную спираль ДНК, сразу понятно, как решить загадку размножения генов. Достаточно "размотать" косичку ДНК, и каждая цепочка сможет достроить на себе новую так, чтобы А склеивалось с Т, а Г – с Ц: был один ген – стало два. Из-за того, что размеры пар А-Т и Г-Ц одинаковы, молекула ДНК по структуре в самом деле напоминает кристалл, как предполагали физики.

И в то же время этот "кристалл" может содержать самые разные сочетания А, Т, Ц, Г, и поэтому все гены разные.

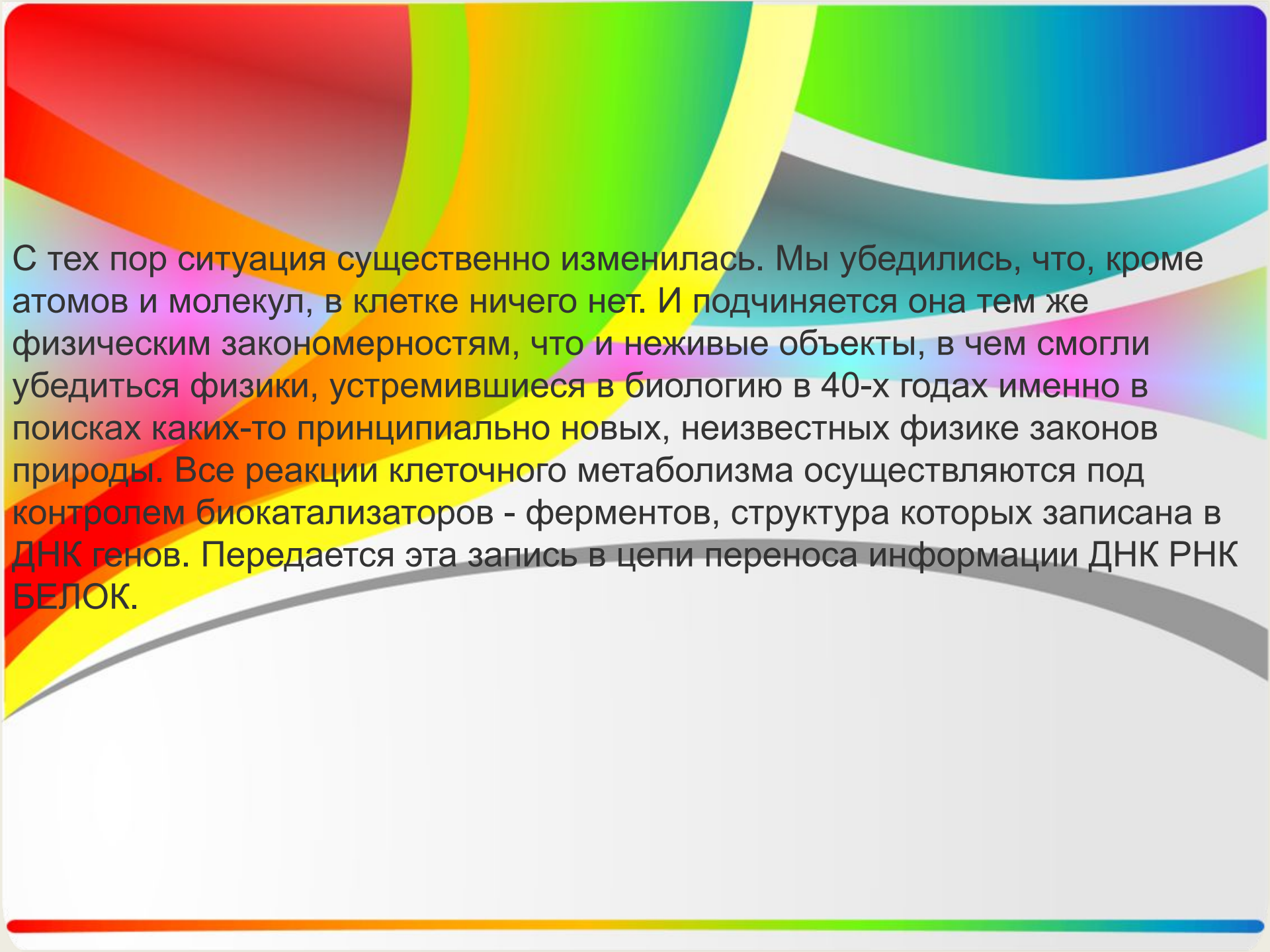
Решение проблемы гена Уотсоном и Криком привело к тому, что буквально за 2–3 года сформировалась целая новая область естествознания, которую называли молекулярной биологией. Часто ее называют физико-химической биологией.



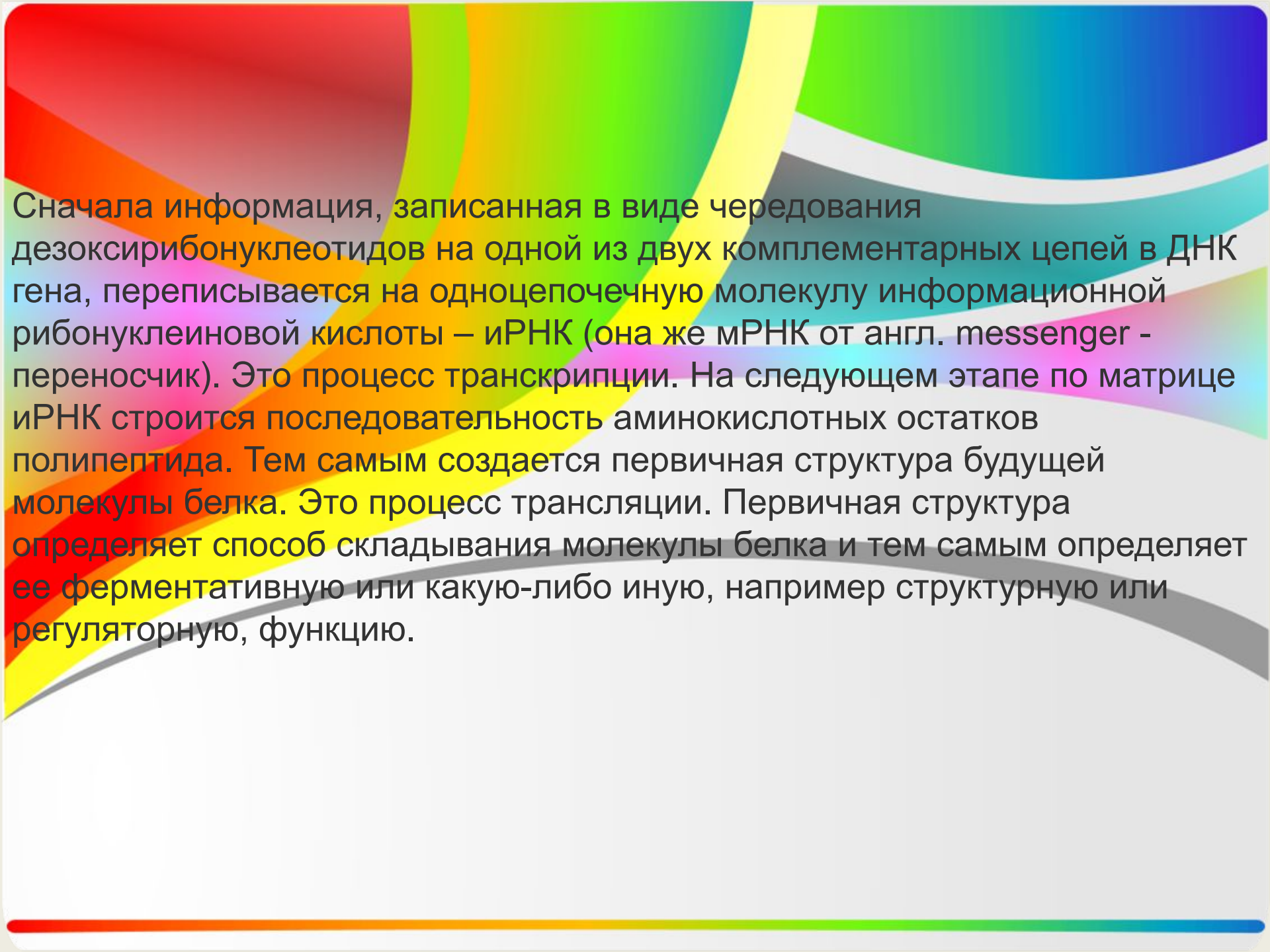
## Важность открытия ДНК

Вопрос о том, что и как записано в ДНК, ускорил расшифровку генетического кода. Осознание того, что гены - это ДНК, универсальный носитель генетической информации, привело к появлению генной инженерии. Сегодня уже студенты университетов расшифровывают чередование нуклеотидов в ДНК, соединяют гены разных организмов, переносят их между видами, родами и значительно более удаленными таксонами. На базе генной инженерии возникла биотехнология, которую известный фантаст С. Лем определил как использование закономерностей биогенеза в производстве.

Вспомним, что говорил о природе генов В.Л. Иоганнсен, человек, который в 1909 году дал само имя гена: "Свойства организмов обуславливаются особыми, при известных обстоятельствах отделимыми друг от друга и в силу этого до известной степени самостоятельными единицами или элементами в половых клетках, которые мы называем генами.

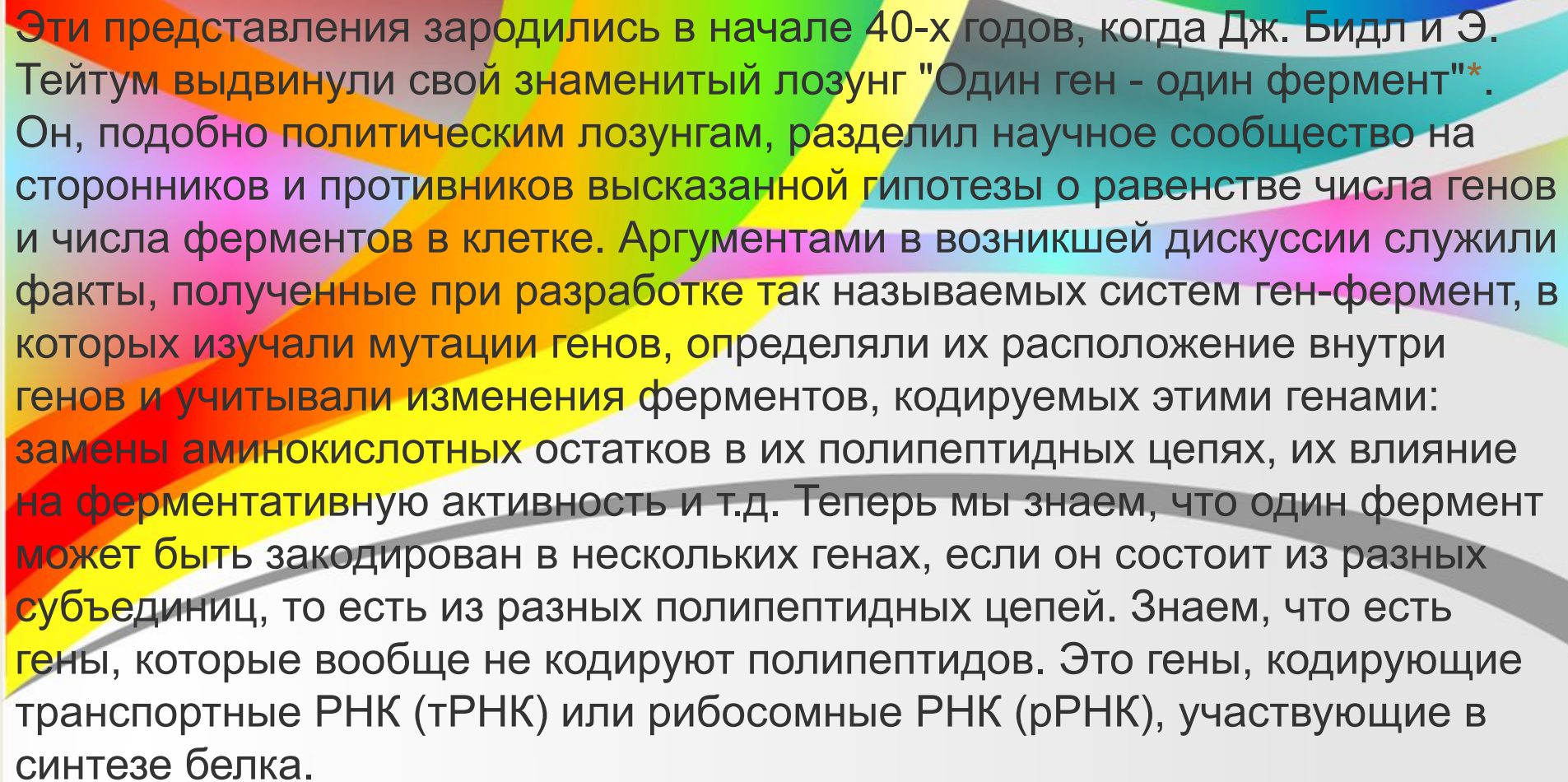


С тех пор ситуация существенно изменилась. Мы убедились, что, кроме атомов и молекул, в клетке ничего нет. И подчиняется она тем же физическим закономерностям, что и неживые объекты, в чем смогли убедиться физики, устремившиеся в биологию в 40-х годах именно в поисках каких-то принципиально новых, неизвестных физике законов природы. Все реакции клеточного метаболизма осуществляются под контролем биокатализаторов - ферментов, структура которых записана в ДНК генов. Передается эта запись в цепи переноса информации ДНК РНК БЕЛОК.



Сначала информация, записанная в виде чередования дезоксирибонуклеотидов на одной из двух комплементарных цепей в ДНК гена, переписывается на одноцепочечную молекулу информационной рибонуклеиновой кислоты – иРНК (она же мРНК от англ. messenger - переносчик). Это процесс транскрипции. На следующем этапе по матрице иРНК строится последовательность аминокислотных остатков полипептида. Тем самым создается первичная структура будущей молекулы белка. Это процесс трансляции. Первичная структура определяет способ складывания молекулы белка и тем самым определяет ее ферментативную или какую-либо иную, например структурную или регуляторную, функцию.



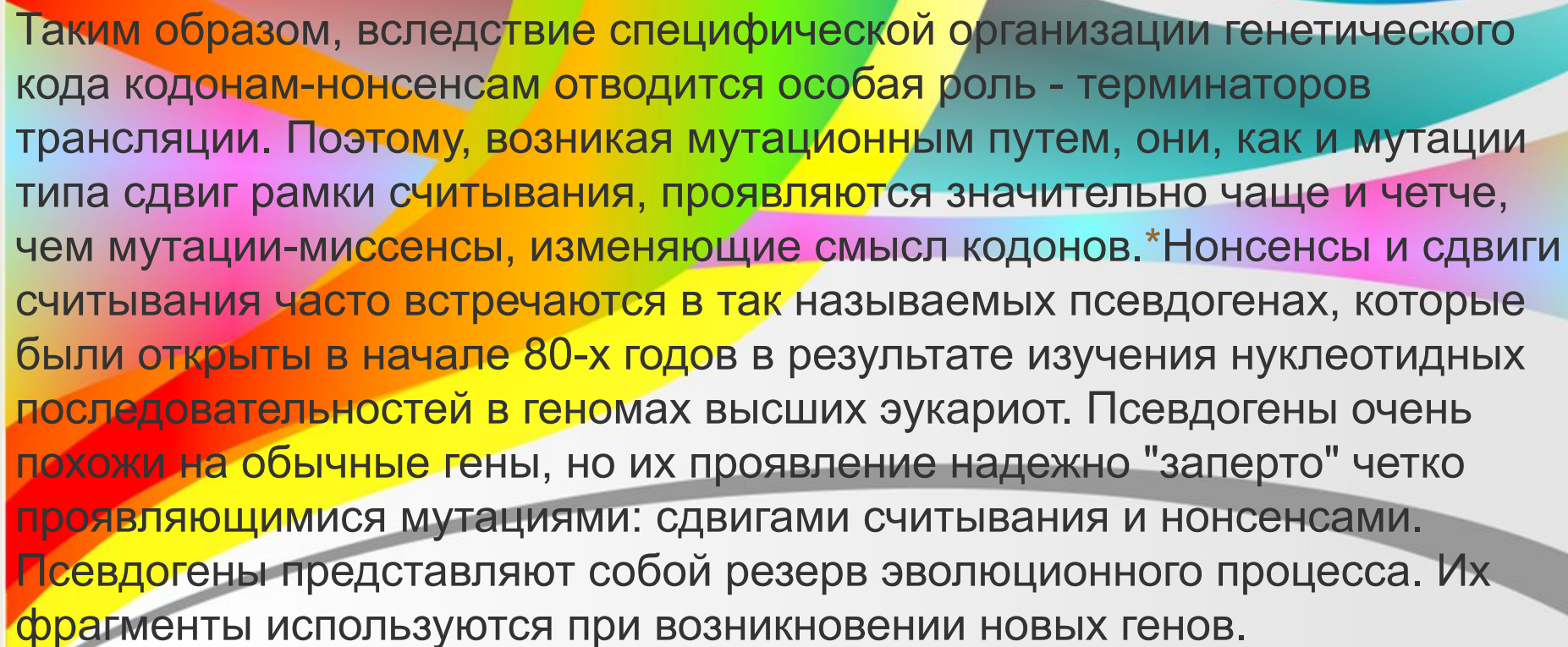


Эти представления зародились в начале 40-х годов, когда Дж. Бидл и Э. Тейтум выдвинули свой знаменитый лозунг "Один ген - один фермент"\* . Он, подобно политическим лозунгам, разделил научное сообщество на сторонников и противников высказанной гипотезы о равенстве числа генов и числа ферментов в клетке. Аргументами в возникшей дискуссии служили факты, полученные при разработке так называемых систем ген-фермент, в которых изучали мутации генов, определяли их расположение внутри генов и учитывали изменения ферментов, кодируемых этими генами: замены аминокислотных остатков в их полипептидных цепях, их влияние на ферментативную активность и т.д. Теперь мы знаем, что один фермент может быть закодирован в нескольких генах, если он состоит из разных субъединиц, то есть из разных полипептидных цепей. Знаем, что есть гены, которые вообще не кодируют полипептидов. Это гены, кодирующие транспортные РНК (тРНК) или рибосомные РНК (рРНК), участвующие в синтезе белка.



В своей первоначальной форме принцип "Один ген - один фермент" представляет скорее исторический интерес, однако заслуживает памятника, поскольку он стимулировал создание целой научной области - сравнительной молекулярной биологии гена, в которой гены - единицы наследственной информации фигурируют как самостоятельные предметы исследования.

Кроме того, разработка многочисленных систем ген-фермент помогла сформулировать вопрос: что и как записано в генетическом коде? На этот вопрос в общей форме ответил Ф. Крик со своими коллегами в 1961 году. Оказалось, что код триплетен - каждая кодирующая единица-кодон состоит из трех нуклеотидов. В каждом гене триплеты считываются с фиксированной точки, в одном направлении и без запятых, то есть кодоны ничем не отделены друг от друга. Последовательность кодонов определяет последовательность аминокислотных остатков в полипептидах.



Таким образом, вследствие специфической организации генетического кода кодонам-нонсенсам отводится особая роль - терминаторов трансляции. Поэтому, возникая мутационным путем, они, как и мутации типа сдвиг рамки считывания, проявляются значительно чаще и четче, чем мутации-миссенсы, изменяющие смысл кодонов.\* Нонсенсы и сдвиги считывания часто встречаются в так называемых псевдогенах, которые были открыты в начале 80-х годов в результате изучения нуклеотидных последовательностей в геномах высших эукариот. Псевдогены очень похожи на обычные гены, но их проявление надежно "заперто" четко проявляющимися мутациями: сдвигами считывания и нонсенсами. Псевдогены представляют собой резерв эволюционного процесса. Их фрагменты используются при возникновении новых генов.

The background features a vibrant rainbow gradient that curves across the top and left sides of the page. A thick, grey, curved line arches across the middle of the page, separating the text from the empty space below. The bottom of the page is also decorated with a horizontal rainbow gradient bar.

Список литературы:

[biofile.ru/Биология/3828.html](http://biofile.ru/Биология/3828.html)

[bio.1september.ru/article.php?ID=200302003](http://bio.1september.ru/article.php?ID=200302003)

[gerontology-explorer.narod.ru/d34c50ec-eb92-4ba7-...](http://gerontology-explorer.narod.ru/d34c50ec-eb92-4ba7-...)

[ru.wikipedia.org/Дезоксирибонуклеиновая кислота](http://ru.wikipedia.org/Дезоксирибонуклеиновая кислота)

Яндекс.Картинки

**Спасибо  
за внимание!**

