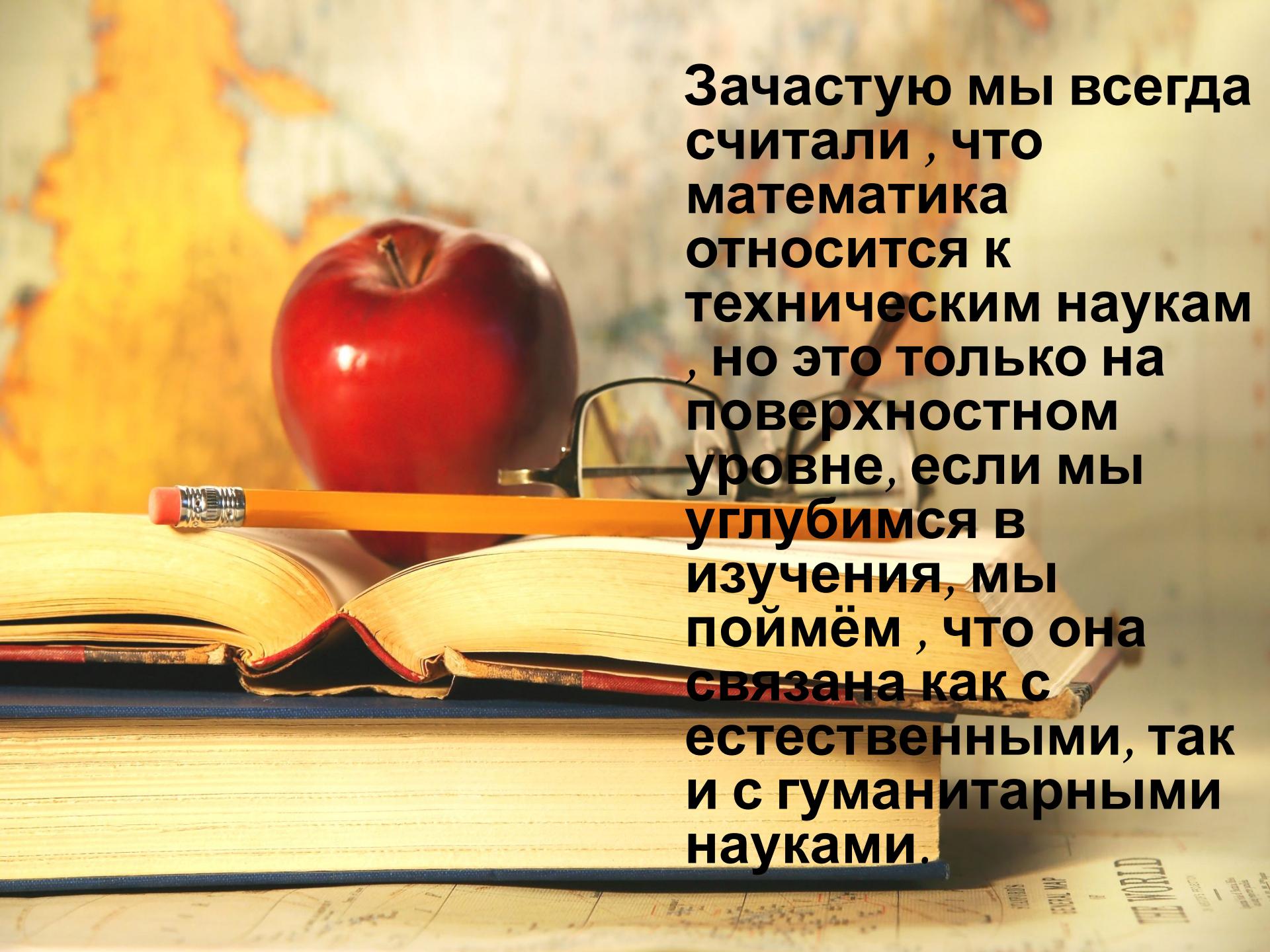


Математика и другие науки

Учитель математики ГБОУ СОШ
№1413 г. Москвы

Шумилова Юлия Евгеньевна

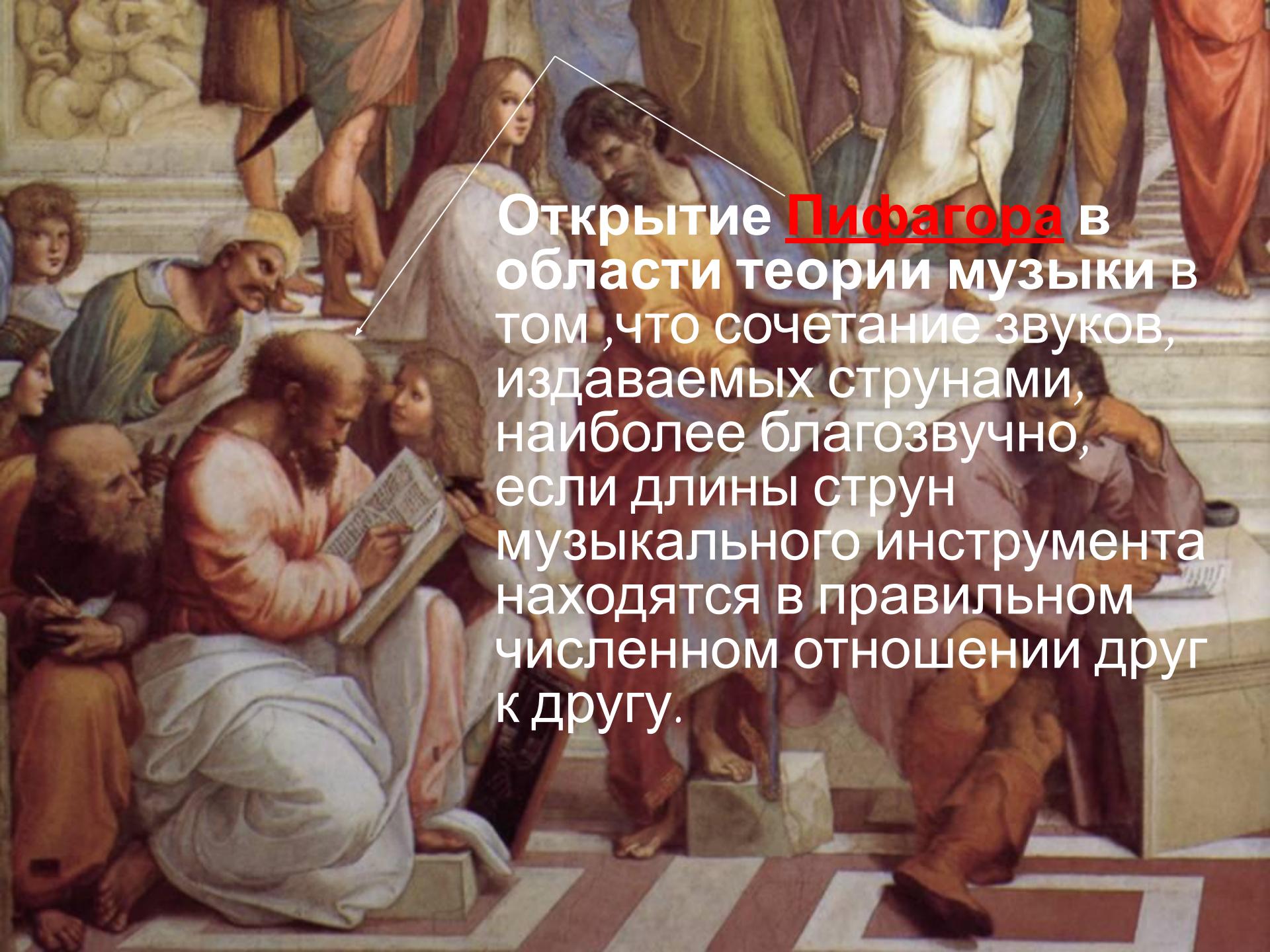
**Математика является
одним из самых
интереснейших
школьных предметов.
Она изучает науку о
структурах, порядке и
отношениях, измерения
и описания форм
реальных объектов.
Математика -это
фундаментальная
наука,
представляющая**

A photograph of a red apple, a yellow pencil with a pink eraser, and an open book with a red cover. They are resting on a world map. The background is slightly blurred.

Зачастую мы всегда считали , что математика относится к техническим наукам , но это только на поверхностном уровне, если мы углубимся в изучения, мы поймём , что она связана как с естественными, так и с гуманитарными науками.



'Раздумывая об искусстве и науке, об их взаимных связях и противоречиях, я пришел к выводу, что математика и музыка находятся на крайних полюсах человеческого духа, что этими двумя антиподами ограничивается и определяется вся творческая духовная деятельность человека и, что между ними размещается все, что человечество создало в

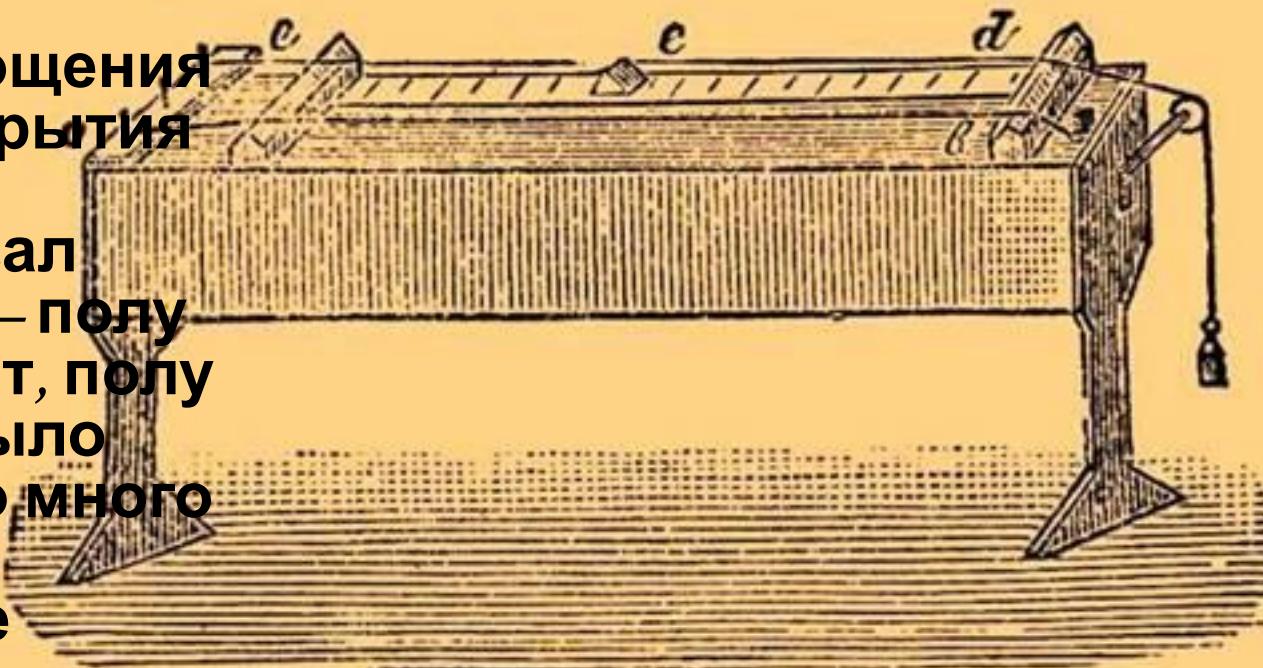


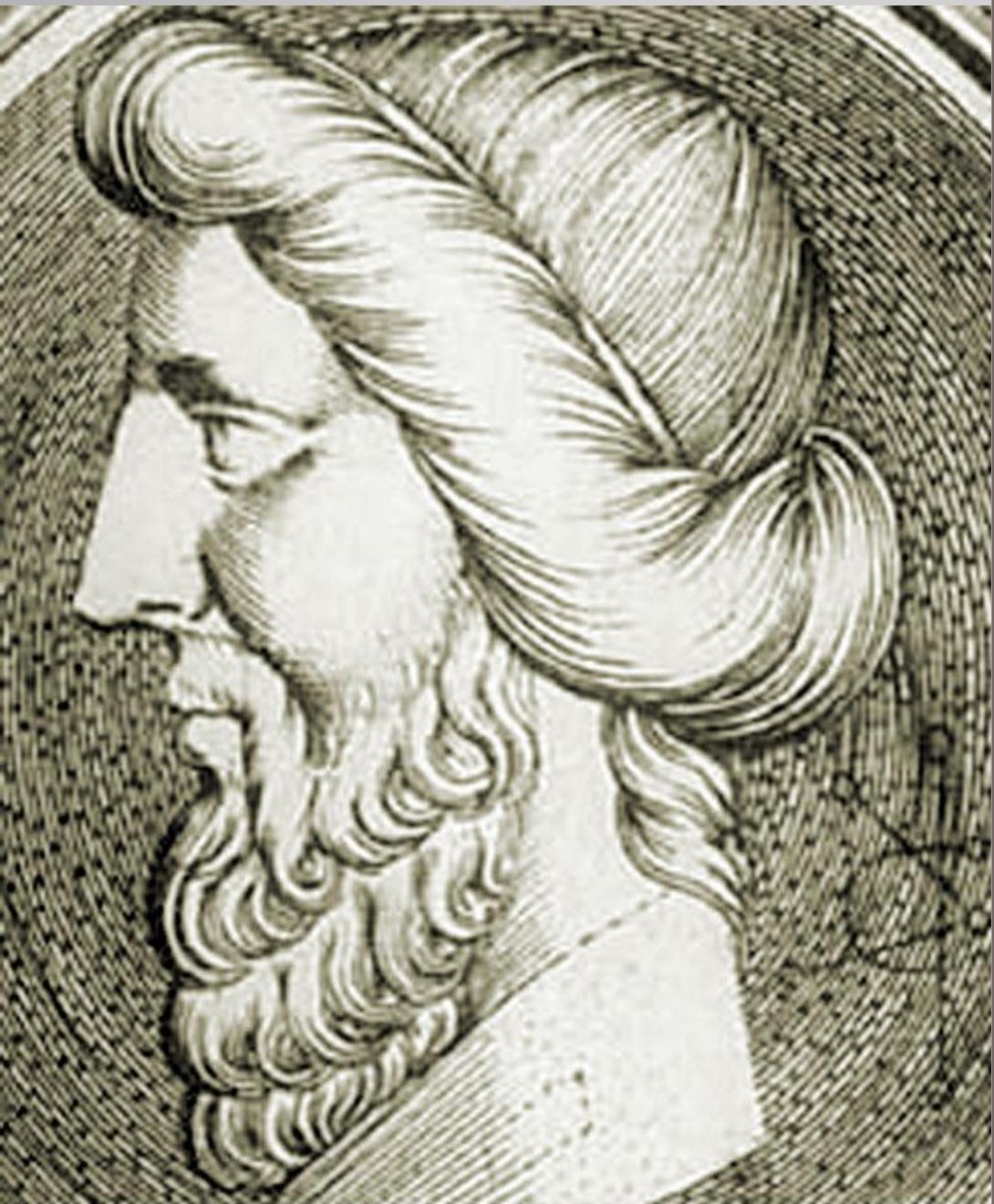
Открытие Пифагора в области теории музыки в том, что сочетание звуков, издаваемых струнами, наиболее благозвучно, если длины струн музыкального инструмента находятся в правильном численном отношении друг к другу.

Монохорд

инструмент с одной струной, которая могла
пережиматься в разных местах

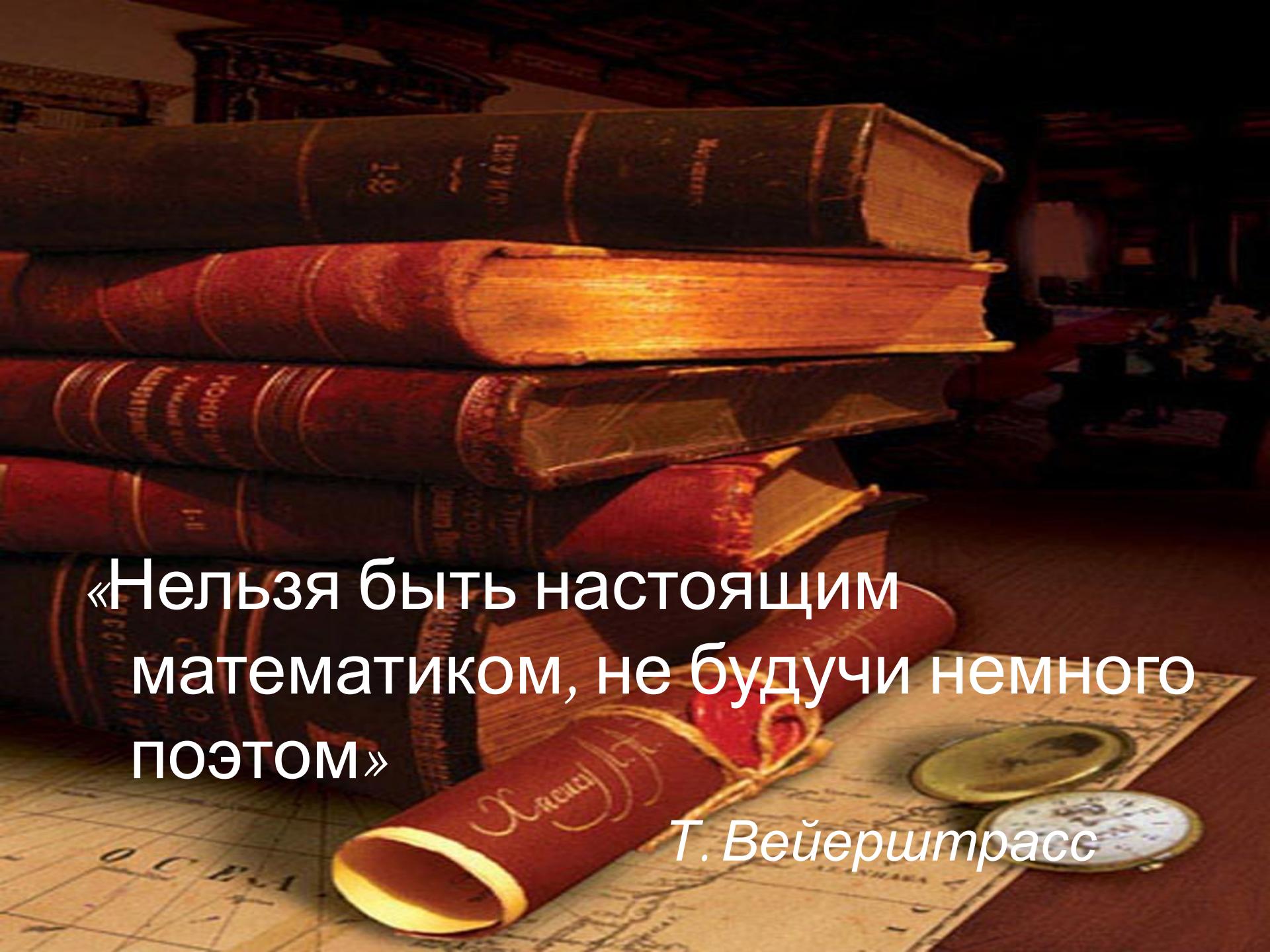
Для воплощения
своего открытия
Пифагор
использовал
монохорд – полу
инструмент, полу
прибор. Было
проделано много
опытов, в
результате
которых
Пифагор описал
математически
звукание





Архитас Ярентский

Долгое время не было единого мнения о том, что определяет приятное для слуха звучание струны. Ясность в этот вопрос внес Архитас (*IV* в. до н.э.), который сущность высоты тона видел не в длине струны и не в силе натяжения, а в скорости ее движения. Сегодня эта "скорость движения" носит

A photograph of a collection of antique books and mathematical instruments. In the foreground, a large red book with gold lettering lies horizontally. Behind it, several more books are stacked vertically, showing spines with gold-tooled titles like 'Алгебра' and 'Логарифмы'. To the right, two circular brass instruments, possibly protractors or astrolabes, are visible. The background is dark, suggesting a library or study setting.

«Нельзя быть настоящим
математиком, не будучи немногого
поэтом»

Т. Вейерштрасс

A black and white portrait of a young man with dark hair, wearing a light-colored beret and a dark, high-collared coat. He is looking slightly to his left with a neutral expression. The background is plain and light.

Многое в структуре произведений поэзии роднит этот вид искусства с музыкой. Каждый стих обладает своей музыкальной формой – своей ритмикой и мелодией. Можно ожидать, что в строении стихотворений проявятся некоторые черты музыкальных композиций, закономерности музыкальной гармонии, а спеловательно и



**Числа Фибоначчи
— элементы
числовой
последовательности**

*1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55,
89, 144, 233, 377, 610, 987,
1597... . Суть
последовательности
Фибоначчи, в том,
что начиная с 0 или 1,
следующее число
получается
сложением двух
предыдущих. Если
какой-либо член этой
последовательности
разделить на
предшествующий
ему (например, 13:8),
результатом будет
величина,*



Во многих произведениях Пушкина присутствует соответствие числом Фибоначчи. Для анализа метрики стихотворений А.С. Пушкина рассмотрены произведения 1829-1836 годов, периода создания наиболее совершенных стихов. Сюда вошло 96 произведений. Число строк в стихотворениях этого периода изменялось от 4 до 153. Однако большие стихотворные формы встречаются редко; число

Валентин
 1911

Окна, сиренеет от солнца,
 Кипарис шелест "Черногория!"
 Чай пьют, сидят, греются
 Синий город "Македония!"
 Принесли, первые из всех стран,
 Желтый цветущий лимон -
 Сквозь виноград "Сибирь" лиру
 Их привезли издалека по рекам.

Окна рвут маки в блеск гордости и любви
 Того бородавочного "Баскана"
 Конь ясно сует шахматы в королевский
 Маленький античный "Аудиана".
 Помада! Акварельный "Судебный",
 Тарантас лира! Тюльпаны на!'
 Ахах, - привозят из Азии вина,
 Венецианский, падишахский!

Чхх! художник греческий буря!
 Вздохи! вдох фантазии,
 Голосовой птичий погоня
 Небесы пенистые! пурпур,
 Воздух пурпурный! маки привозят из Дикой
 Востока! Радость в дружеских землях
 И Сирии, рожевый импорт.

Размеры стихов
 распределены совсем
 не равномерно;
 выделяются
 предпочтительные и
 редко встречающиеся
 размеры. На графике
 распределения
 стихотворений А.С.
 Пушкина по числу строк
 в них отчетливо
 выделяется несколько
 максимумов – наиболее
 часто встречающихся
 размеров. Они явно
 тяготеют к числам **5, 8, 13,**



После приведенного анализа стихотворений А.С. Пушкина уже не кажется случайностью тот факт, что его роман в стихах «**Евгений Онегин**» состоит из 8 глав, в каждой главе в среднем 50 стихов (а в 7-й главе 55), а каждый стих состоит из 14 строчек. Основная схема построения “Евгения Онегина” основана на близости к трём числам Фибоначчи: 8, 13, 55.

Тяготение к определенным стихотворным формам характерно для каждого поэта, оно и определяет его индивидуальность. Для А.С. Пушкина характерно большое разнообразие таких форм, но есть у него и наиболее излюбленные. По-видимому, сюда относится и неосознанное, интуитивное



Многими исследованиями было замечено, что стихотворения подобны музыкальным произведениям; в них так же существуют кульминационные пункты, которые делят стихотворение в пропорции золотого сечения. Отрезок прямой АВ можно разделить на две части следующими способами:

- на две равные части – $AB : AC = AB : BC$;
- на две неравные части в любом отношении (такие части пропорции не образуют);
- таким образом, когда $AB : AC = AC : BC$.

Последнее и есть золотое деление или деление отрезка в крайнем и среднем отношении.

Золотое сечение – это такое пропорциональное деление отрезка на неравные части, при котором весь отрезок так относится к большей части, как сама большая часть относится к меньшей.

$$a : b = b : c \text{ или } c : b = b : a.$$

Части «золотого сечения» составляют приблизительно 62% и 38% всего отрезка. Свойства



$$x^2 - x - 1 = 0$$



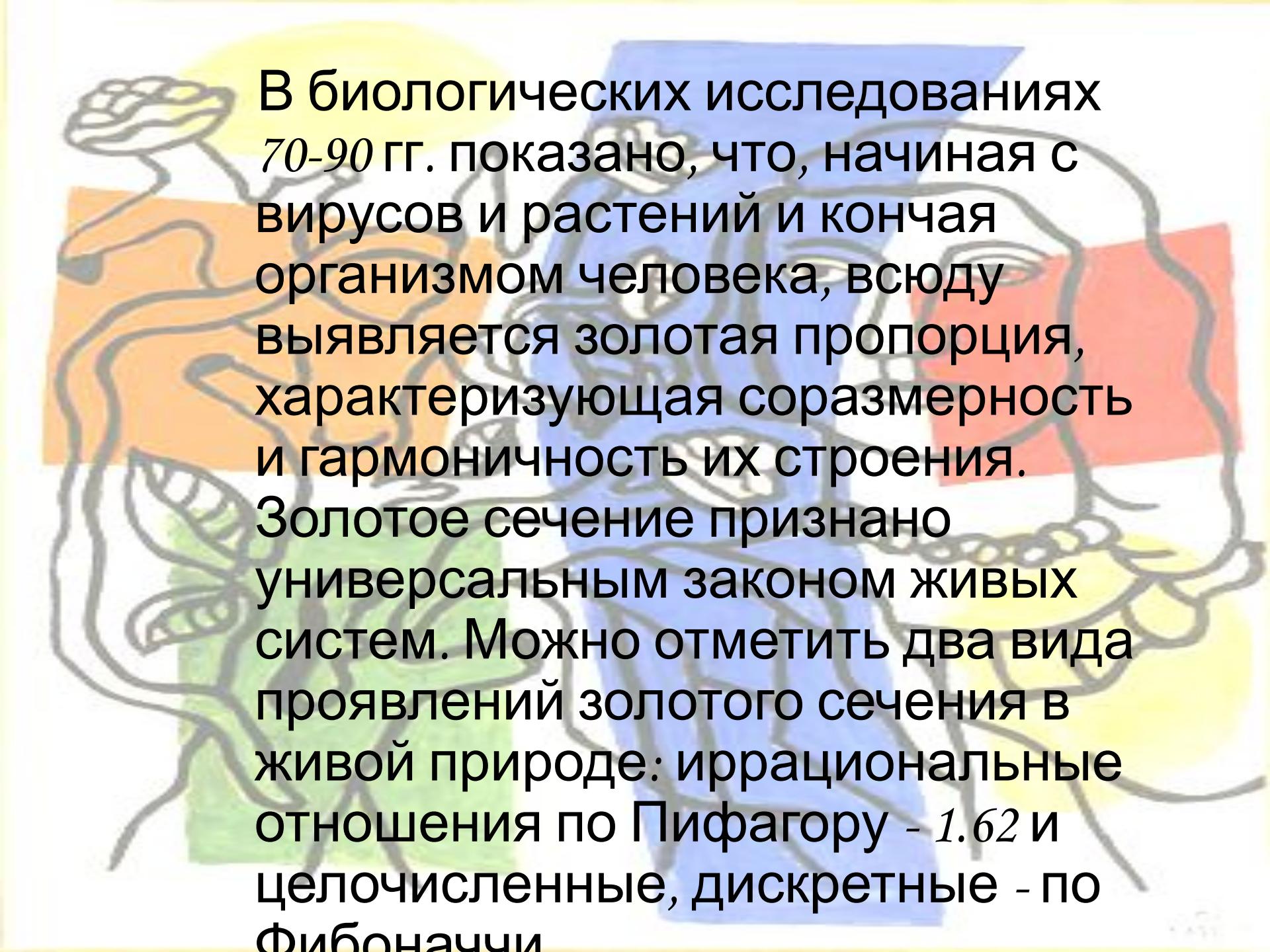
Золотое сечение математики рассмотрим на примере композиции “*Пиковой дамы*” Пушкина. В повести 853 строчки. Кульминацией является сцена в спальне графини, куда проник Герман в надежде узнать тайну 3-х карт. Смерть графини от испуга случается на 535 строке. Эта строка располагается точно в месте золотого сечения.
Всего: 853 строки, 535 строка – кульминация,
 $535 = 1,6$ – золотое сечение.

Математика в Биологии



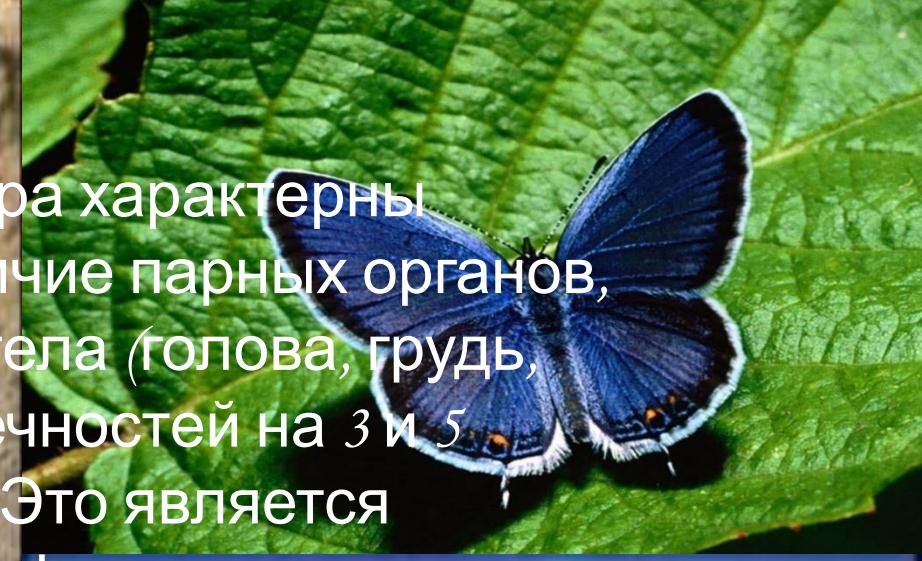
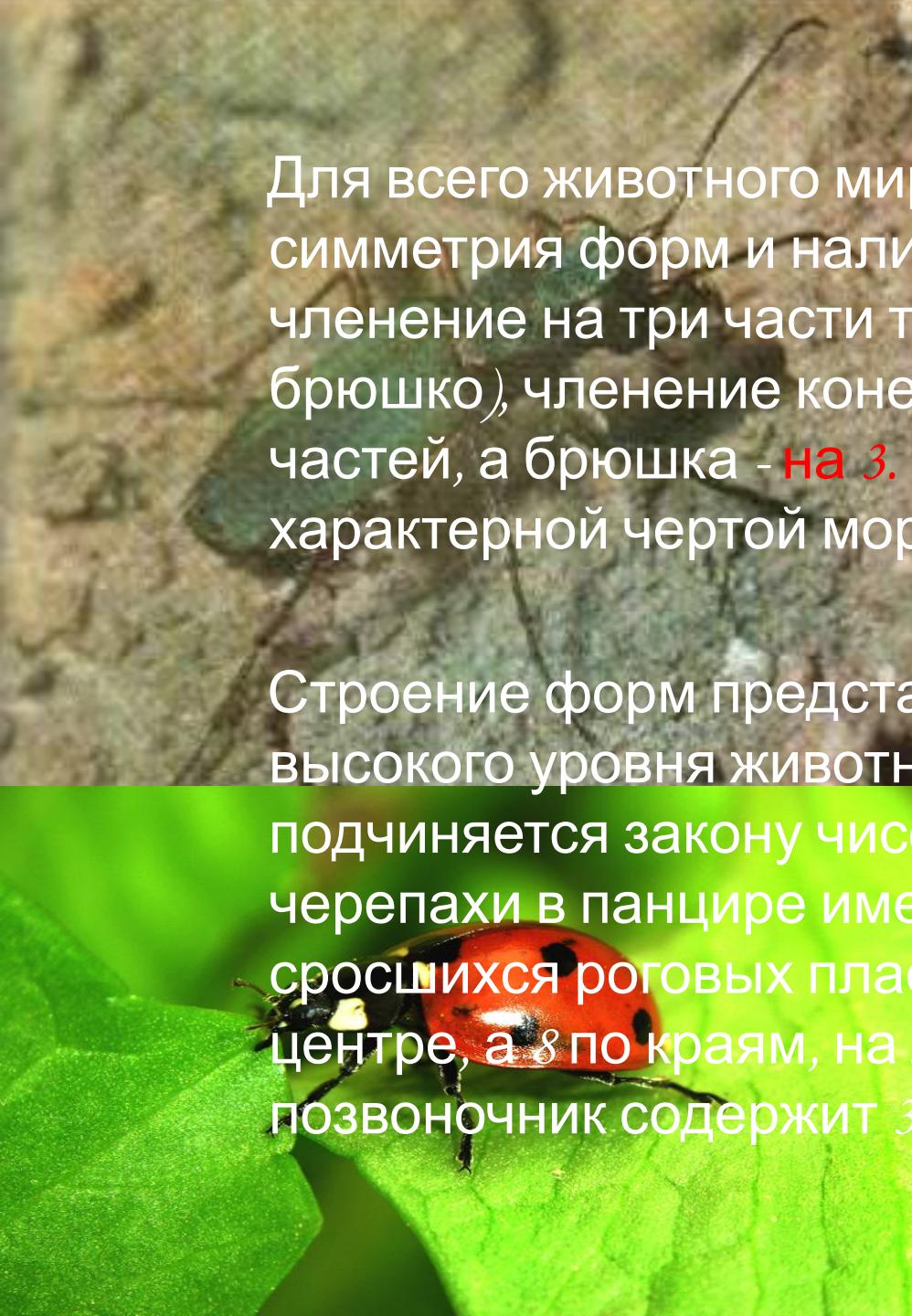
«Мы с наслаждением познаём
математику... Она восхищает нас,
как цветок лотоса»

Аристотель

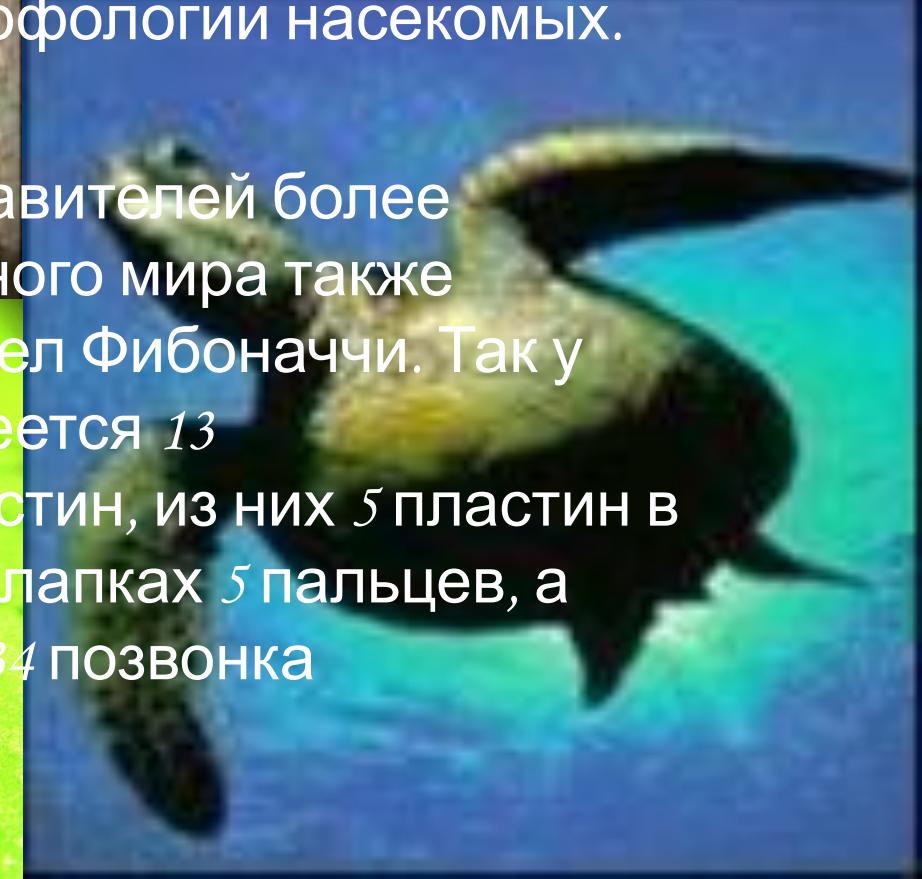


В биологических исследованиях 70-90 гг. показано, что, начиная с вирусов и растений и кончая организмом человека, всюду выявляется золотая пропорция, характеризующая соразмерность и гармоничность их строения.

Золотое сечение признано универсальным законом живых систем. Можно отметить два вида проявлений золотого сечения в живой природе: иррациональные отношения по Пифагору - 1.62 и целочисленные, дискретные - по Фибоначчи



Для всего животного мира характерны симметрия форм и наличие парных органов, членение на три части тела (голова, грудь, брюшко), членение конечностей на 3 и 5 частей, а брюшка - **на 3**. Это является характерной чертой морфологии насекомых.



Строение форм представителей более высокого уровня животного мира также подчиняется закону чисел Фибоначчи. Так у черепахи в панцире имеется 13 сросшихся роговых пластин, из них 5 пластин в центре, а 8 по краям, на лапках 5 пальцев, а позвоночник содержит 34 позвонка

Математика в Информ

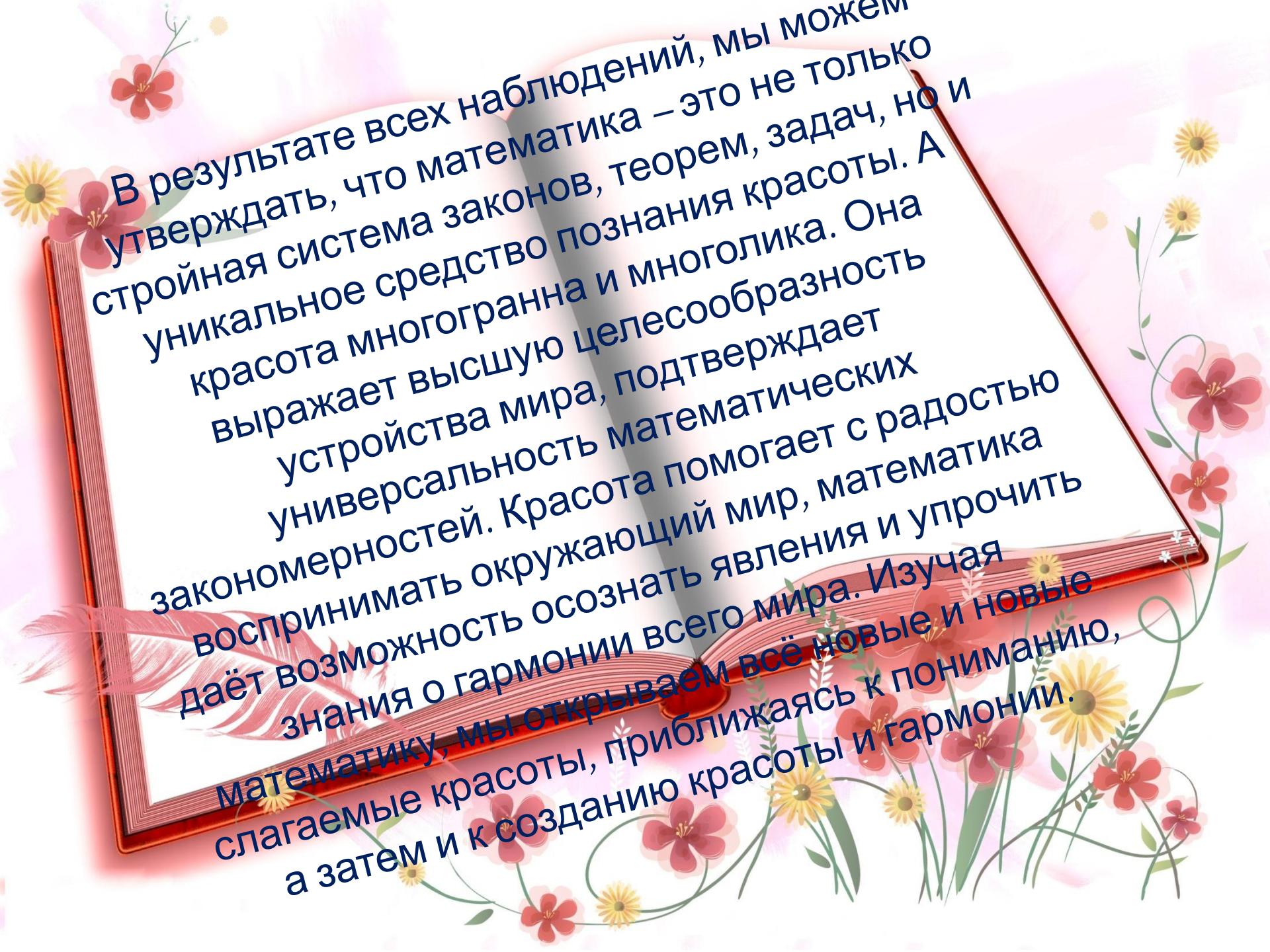
«Математика нужна для изучения многих наук, но сама она не нуждается ни в какой науке»

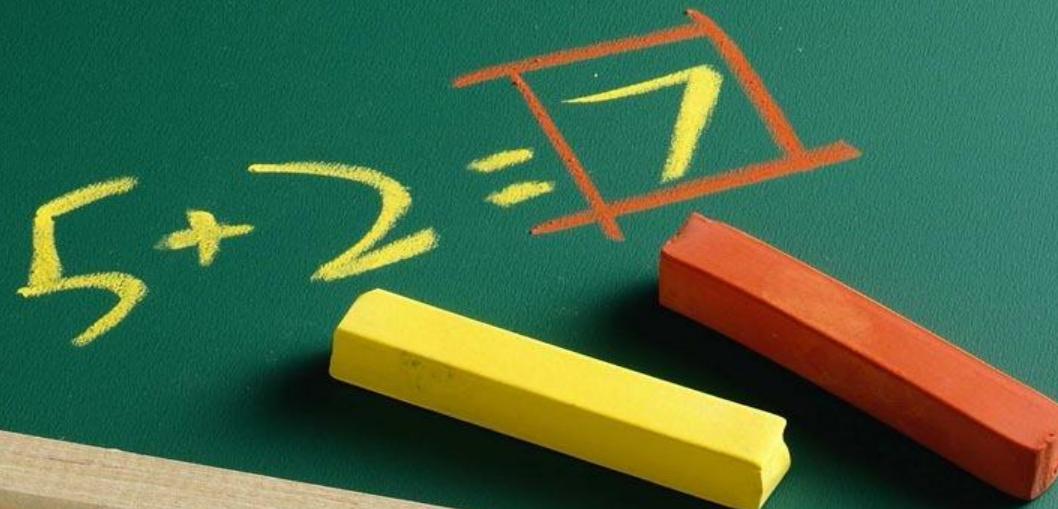
П. Каптерев

Информатика использует методы математики для построения и изучения моделей обработки, передачи и использования информации. Можно утверждать, что математика создает тот теоретический фундамент, на котором строится все знание информатики.

Особое значение в информатике играет такой раздел математики, как математическая логика. Математическая логика разрабатывают методы, позволяющие использовать достижения логики для анализа различных процессов, в том числе и информационных, с помощью компьютеров. Теория алгоритмов, теория параллельных вычислений, теория сетей и др. науки берут свое начало в математической логике и активно используются в информатике. Используя логические операции, можно провести моделирование логической структуры правовой нормы.

В результате всех наблюдений, мы можем утверждать, что математика – это не только стройная система законов, теорем, задач, но и уникальное средство познания красоты. А красота многогранна и многолика. Она выражает высшую целесообразность устройства мира, подтверждает закономерностей. Красота помогает с радостью воспринимать окружающий мир, математика даёт возможность осознать явления и упрочить знания о гармонии всего мира. Изучая математику, мы открываем всё новые и новые слагаемые красоты, приближаясь к пониманию, а затем и к созданию красоты и гармонии.





- www.wikipedia.ru
- www.academic.ru
- www.slovari.ru