

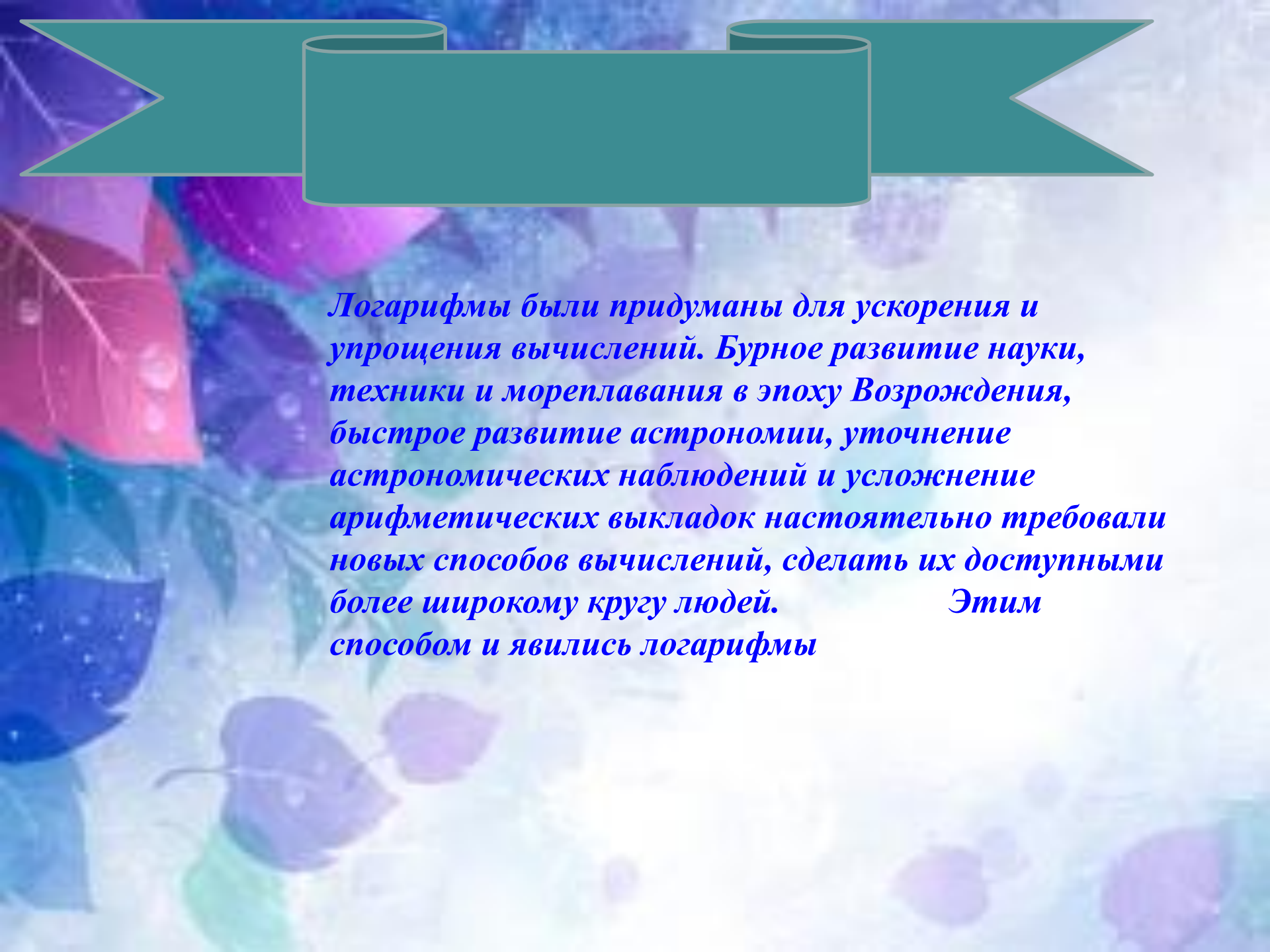


Проект на тему: «Логарифмы в нашей жизни»

Выполнил:
**Ученик 11 класса ТМКОУ «Усть –
Портовская средняя школа»
Яптунэ Григорий**
Руководитель:
Карманова Светлана Сергеевна

Цели проекта:

- Узнать историю происхождения логарифмов.
- Понять, где в нашей жизни встречаются логарифмы и нужны ли они?
- ✓ Роль логарифмов в природе, музыке, психологии.
- ✓ Расширить представление о логарифмической функции, применение ее свойств в нестандартных ситуациях;
- ✓ Развить интерес к истории математики и ее практическим приложениям.

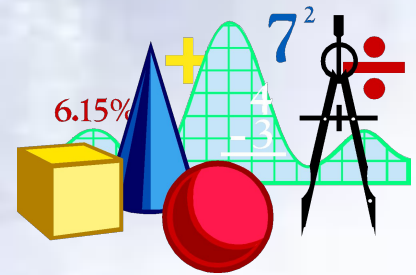
A decorative banner with a teal background and a gold outline is positioned at the top of the slide. The background of the entire slide features a soft-focus image of autumn leaves in shades of red, orange, and yellow.

Логарифмы были придуманы для ускорения и упрощения вычислений. Бурное развитие науки, техники и мореплавания в эпоху Возрождения, быстрое развитие астрономии, уточнение астрономических наблюдений и усложнение арифметических выкладок действительно требовали новых способов вычислений, сделать их доступными более широкому кругу людей. Этим способом и явились логарифмы



Михаил Штифель.

Идея логарифма принадлежит Михаилу Штифелю. Но во времена Штифеля математика была не столь развита и идея логарифмов не нашла своего развития. Логарифмы были изобретены позже одновременно и независимо друг от друга шотландским ученым Джоном Непером (1550-1617) и швейцарцем Иобстом Бюрги (1552-1632).



Джон Непер

Первым опубликовал работу Непер в 1614г. под названием «Описание удивительной таблицы логарифмов». Теория логарифмов Непером была дана в достаточно полном объеме, способ вычисления логарифмов дан наиболее простой, поэтому заслуги Непера в изобретении логарифмов больше чем у Бюрги.



Иобст Бюрги



Яркость звезд.

«величина» звезды представляет собой не что иное, как логарифм ее физической яркости. Оценивая видимую яркость звезд, астроном оперирует с таблицей логарифмов, составленной по основанию 2,5

Логарифмы и зрение.



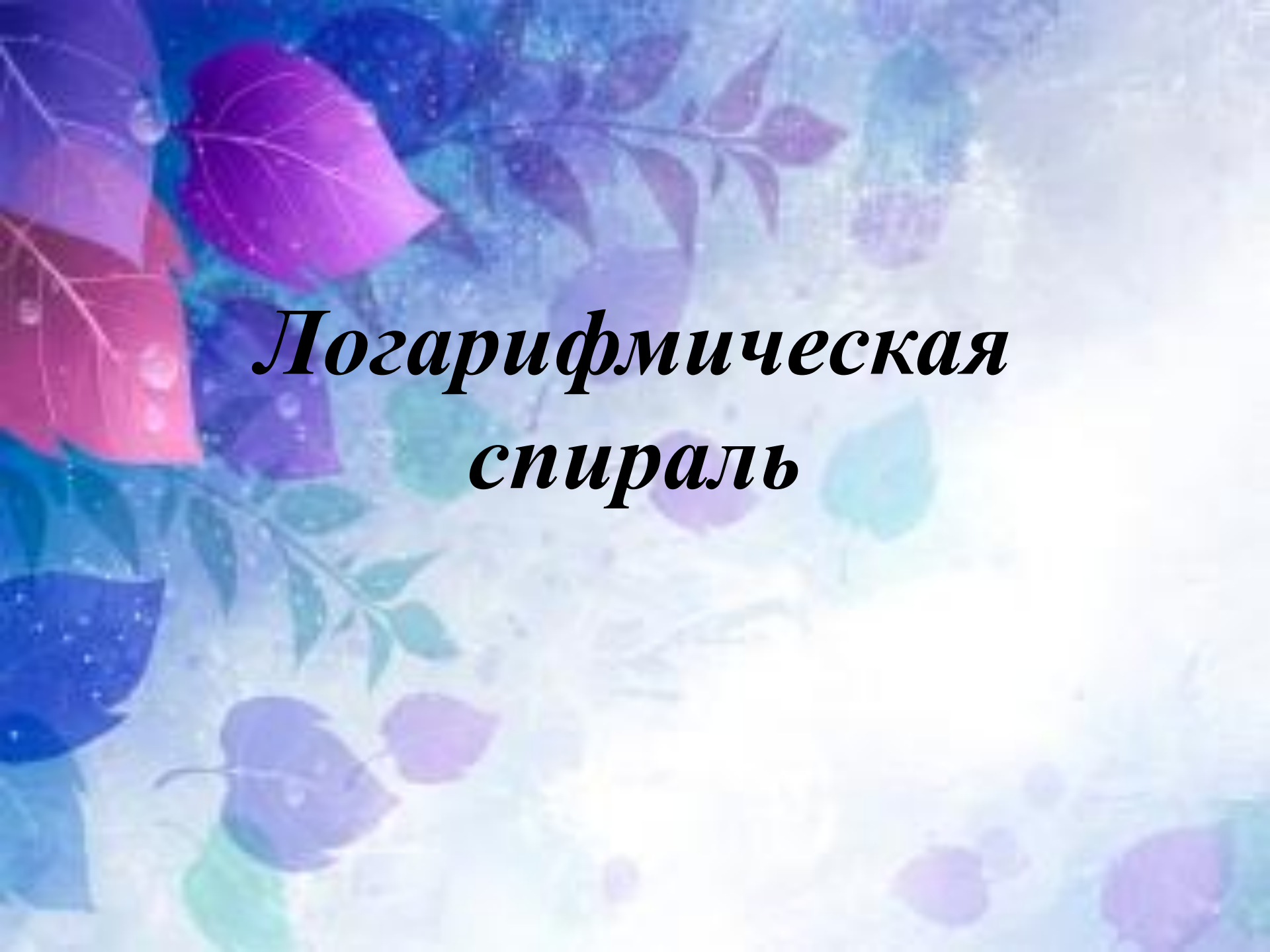
Физиолог Альфред Лукьянович Ярбус открыл факт о том, что, два математических действия: логарифмирование и вычитание вписались в модель физиологического восприятия человеческим глазом цветов радуги.

Барометрическая формула.

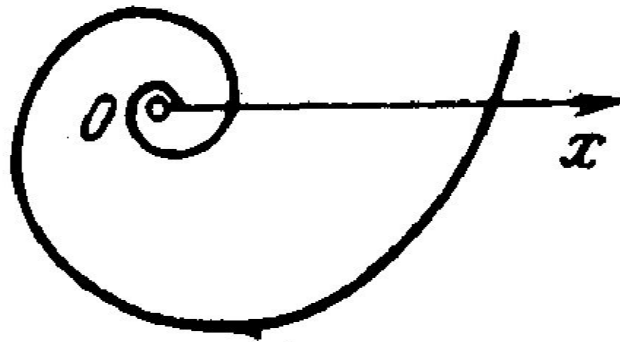
*Давление воздуха убывает с высотой
(при постоянной температуре) по закону*

$$p = p_0 \cdot e^{-\frac{h}{H}}$$

*где p_0 – давление на уровне моря ($h = 0$),
 p – давление на высоте h , H – некоторая
константа, зависящая от температуры.
Для температуры 200С $H \approx 7,7$ м.*



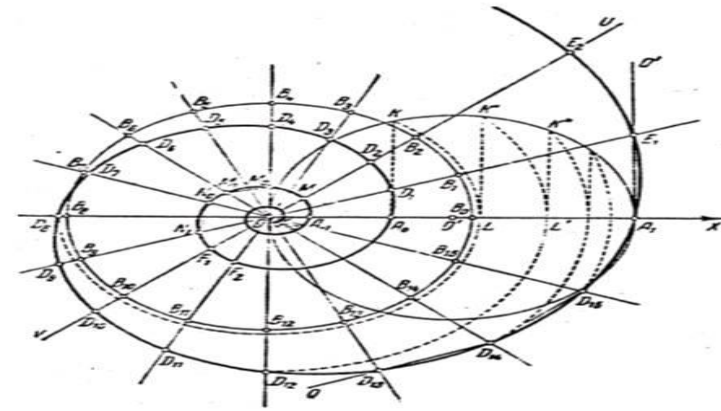
Логарифмическая спираль



**Рис. 101. логарифмическая
СПИРАЛЬ**

Логарифмическая спираль – это линии в геометрии, отличные от прямых и окружностей, которые могут скользить по себе.

Логарифмическую спираль называют равноугольной спиралью. Это её название отражает тот факт, что в любой точке логарифмической спирали угол между касательной к ней и радиус – вектором сохраняет постоянное значение.



Свойства логарифмической спирали

Произвольный луч, выходящий из полюса спирали, пересекает любой виток спирали под одним и тем же углом. Если вращать спираль вокруг полюса против часовой стрелки, то можно наблюдать кажущееся сжатие спирали. Если вращать спираль вокруг полюса против часовой стрелки, то можно наблюдать кажущееся сжатие спирали.





*По логарифмическим
спиралям закручены и
многие галактики, в
частности, галактика
которой принадлежит
Солнечная Система.*



*Раковины многих
моллюсков закручены
именно по этой спирали,
чтобы не сильно
вытягиваться в длину.*



*Один из наиболее распространенных
пауков ЭПЕЙРА, сплетая паутину,
закручивает нити вокруг центра по
логарифмической спирали.*



*Также логарифмическую спираль
можно увидеть в рогах архара
(горного козла).*



Раковина улитки представляет собой логарифмическую спираль.

Полет бабочки. Ночные бабочки, ориентируясь на пламя свечи, попадают в пламя по скручивающейся логарифмической спирали.



Звездные галактики.



Применение логарифмов в экономике:

средняя численность населения, средний уровень инфляции, средняя заработная плата и т.д.

Для нахождения средних величин существует коэффициент усреднения он равен $\ln 2$.

Оптимальное число групп с равными интервалами можно вычислить по формуле Стерджесса.

$n = 1 + 3.322 \cdot \lg N$; где n – число групп, N – общее число единиц совокупности.

Радиоактивный распад. Изменение массы радиоактивного вещества происходит по формуле

$$m = m_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}, \text{ где } \tau = \frac{T}{\ln 2}$$

Звукоизоляция стен. Коэффициент звукоизоляции стен измеряется по формуле

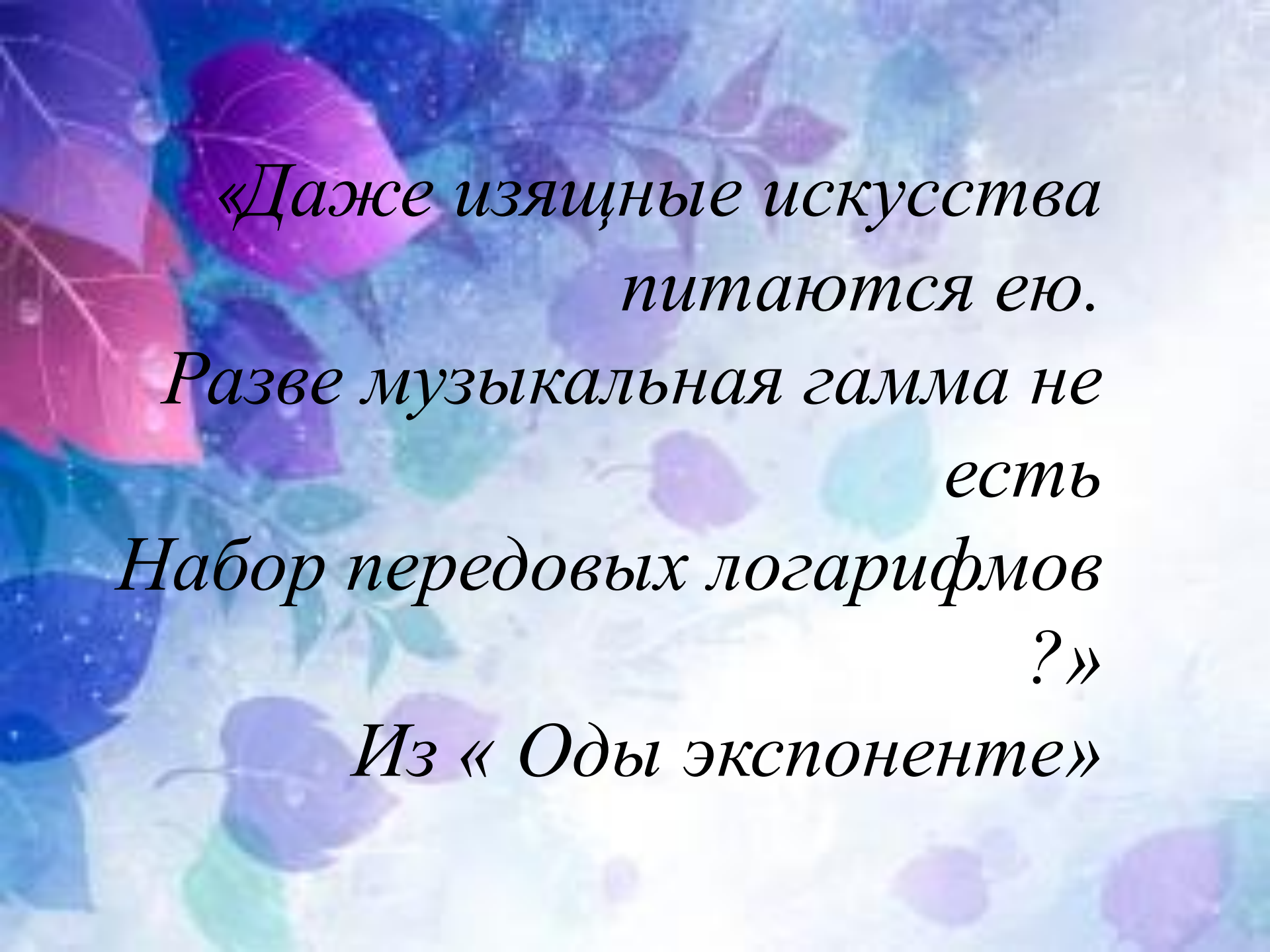
$$D = A \cdot \lg \frac{p_0}{p}, \text{ где } \lg \frac{p_0}{p} = 1$$

Народонаселение. Изменение количества людей в стране на небольшом отрезке времени с хорошей точностью описывается формулой $N = N_0 \cdot e^{\lambda t}$

Формула Циолковского связывающая скорость ракеты V с ее массой m :

$$V = V_r \cdot \ln \frac{m_0}{m}$$





*«Даже изящные искусства
питаются ею.*

*Разве музыкальная гамма не
есть*

*Набор передовых логарифмов
?»*

Из « Оды экспоненте »

Применение логарифмов в экономике:

средняя численность населения, средний уровень инфляции, средняя заработная плата и т.д.

Для нахождения средних величин существует коэффициент усреднения он равен $\ln 2$.

Оптимальное число групп с равными интервалами можно вычислить по формуле Стерджесса.

$n = 1 + 3.322 \cdot \lg N$; где n – число групп, N – общее число единиц совокупности.

Радиоактивный распад. Изменение массы радиоактивного вещества происходит по формуле

$$m = m_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}, \text{ где } \tau = \frac{T}{\ln 2}$$

Звукоизоляция стен. Коэффициент звукоизоляции стен измеряется по формуле

$$D = A \cdot \lg \frac{p_0}{p}, \text{ где } \lg \frac{p_0}{p} = 1$$

Народонаселение. Изменение количества людей в стране на небольшом отрезке времени с хорошей точностью описывается формулой $N = N_0 \cdot e^{\lambda t}$

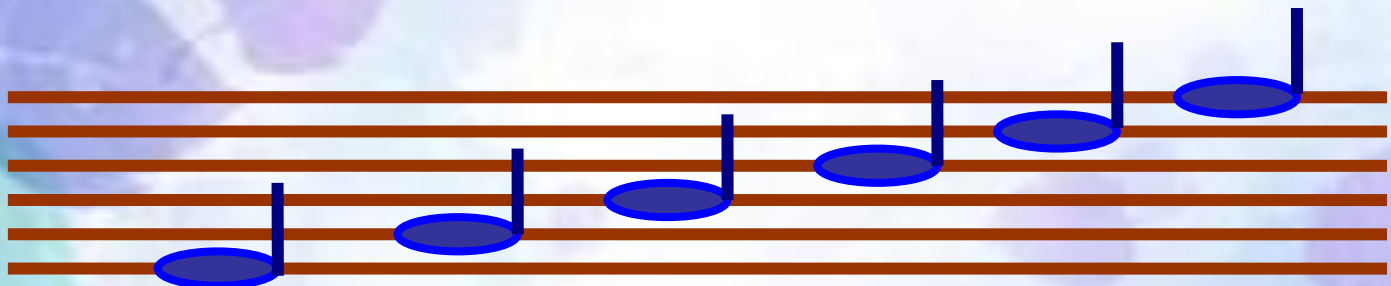
Формула Циолковского связывающая скорость ракеты V с ее массой m :

$$V = V_r \cdot \ln \frac{m_0}{m}$$



Музыканты редко увлекаются математикой. Большинство из них питают к этой науке чувство уважения. Между тем музыканты -даже те которые не проверяют подобно Сальери у Пушкина « алгеброй гармонию» , встречаются с математикой гораздо чаще, чем сами подозревают ,и притом с такими «странными» вещами, как логарифмы. И действительно , так называемые ступени темперированной хроматической гаммы (12- звуковой) частот звуковых колебаний представляют собой логарифмы . Основание этих логарифмов равно

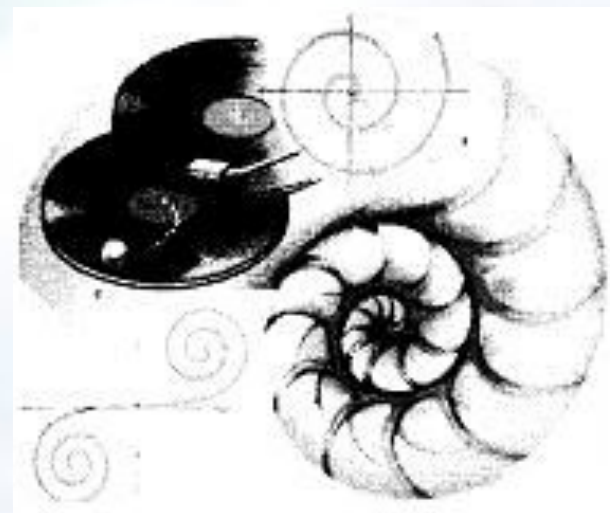
2



Алгебра гармонии



⇒ Положим, что ноте «до» самой низкой октавы- будем ее называть нулевой - соответствует частота, равная n колебаниям в секунду. В октаве частота колебаний нижнего звука в 2 раза меньше верхнего, т.е. эти частоты соотносятся как 1:2. Тогда ноте «до» первой октавы будут соответствовать $2n$ колебания в сек., а ноте «до» третьей октавы - $2^m \cdot n$ колебания в сек. И т.д..



Ощущения, воспринимаемые органами чувств человека, могут вызываться раздражениями, отличающимися друг от друга во много миллионов даже миллиардов раз. Удары молота о скользкую плиту в сто раз громче, чем тихий шелест листьев, а яркость вольтовой дуги в триллионы раз превосходит яркость какой-нибудь слабой звезды, едва видимой на ночном небе. Но никакие физиологические процессы не позволяют дать такого диапазона ощущений.



« Логарифмы в психологии»



Опыты показали, что организм как бы «логарифмирует» полученные им раздражения, то есть величина ощущения приблизительно пропорциональна десятичному логарифму величины раздражения. Вредное влияние промышленных шумов на здоровье рабочих и на производительность труда побудило выработать приёмы точной числовой оценки громкости шума.

Заключение

Осуществление данного учебного проекта позволило мне понять, что логарифмы встречаются в нашей жизни чаще, чем мы думаем. Также этот проект углубил мои познания по теме «Логарифмы» в математике и жизни.

Спасибо!



Домашняя

- <http://www.allmath.ru>
- <http://www.etudes.ru>
- <http://graphfunk.narod.ru>
- <http://methmath.ru>