

# Из истории логарифмов

# Развитие идеи логарифмов

Одна из важных идей, лежащих в основе изобретения логарифмов была уже частично известна **Архимеду** (3 в. до н.э.), были хорошо известны **Н.Шюке** (1484) и немецкому математику **М. Штифелю** (1544).

Они обратили внимание на то, что умножению и делению членов геометрической прогрессии  
 $\dots a^{-3}, a^{-2}, a^{-1}, 1, a, a^2, a^3, \dots$   
Соответствуют сложение и вычитание показателей, образующих арифметическую прогрессию  
 $\dots -3, -2, -1, 1, 0, 1, 2, 3, \dots$

# Развитие идеи логарифмов

Важный шаг в теоретическом изучении логарифмов сделал бельгийский математик **Григорий из Сен-Винцента** (1647), обнаруживший связь логарифмов и площадей, ограниченных дугой гиперболы, осью абсцисс и соответствующими ординатами.

Представление логарифма бесконечным степенным рядом дано **Н. Меркатором** (1668), нашедшим, что

$$\ln(1+x) = x$$

Вскоре затем **Дж. Грегори** (1668) открыл разложение

$$\ln \frac{M}{N} = 2 \left\{ \frac{M-N}{M+N} + \frac{1}{3} \left( \frac{M-N}{M+N} \right)^3 + \frac{1}{5} \left( \frac{M-N}{M+N} \right)^5 + \dots \right\}$$

Этот ряд очень быстро сходится, если  $M = N + 1$  и  $N$  достаточно велико; поэтому он может быть использован для вычисления логарифмов.

В развитии теории логарифма большое значение имели работы **Л. Эйлера**.

Им установлено понятие о логарифмировании как действию, обратном возведению в степень.

# Развитие идеи логарифмов

- Таким образом, уже в середине XVI в. были разработаны основы учения о логарифмах. Не хватало, однако, полезных, конкретных методов для широкого практического применения этих основ в вычислительной математике, не хватало основанных на осознанной идее логарифмических таблиц.
- В конце XVI в. **Симон Стевин** опубликовал таблицу для вычисления сложных процентов, необходимость вычисления которых была вызвана ростом торгово-финансовых операций.

Как известно, формула сложных процентов такова:

$$A = a(1 + (p/100))^t$$

где  $a$  - первоначальный капитал,  $A$  - наращенный капитал после  $t$  лет при  $P\%$ . Таблица Стевина содержала значения выражений  $(1 + (p/100))^t$ , при этом  $(p/100) = r$  Стевин уже выражал в десятичных дробях: 0,04; 0,05; ..., которые он впервые открыл в Европе.

Сам Стевин, как это ни странно, не заметил того, что его таблицами можно пользоваться для упрощения соответствующих вычислений. Это увидел, однако, один из его современников - **Бюрги**

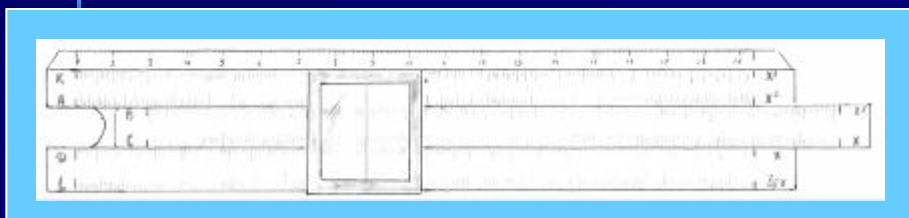
# Изобретение логарифмов

- Изобретение логарифмов в начале XVII в. тесно связано с развитием в XVI в. производства и торговли, астрономии и мореплавания, требовавших усовершенствования методов вычислительной математики.
- Все чаще требовалось быстро производить громоздкие действия над многозначными числами, все точнее и точнее должны были быть результаты действий.
- Вот тогда-то и нашла воплощение идея логарифмов, ценность которых состоит в сведении сложных действий III степени (возведения в степень и извлечения корня) к более простым действиям II степени (умножению и делению), а последних - к самым простым, к действиям I степени (сложению и вычитанию).

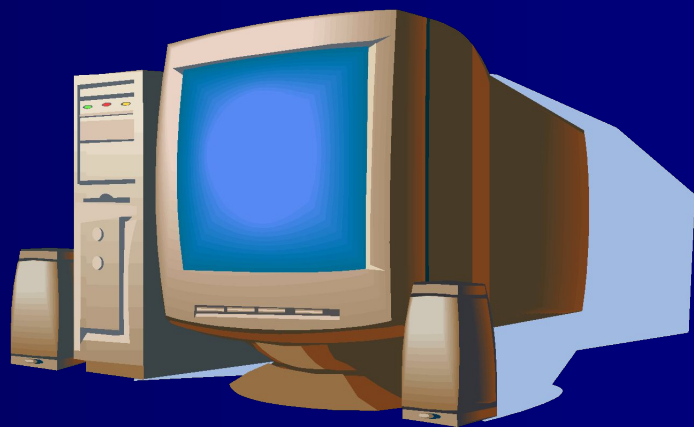
# Изобретение логарифмов

- Логарифмы необычайно быстро вошли в практику. Изобретатели логарифмов не ограничились разработкой новой теории. Было создано практическое средство - таблицы логарифмов, - резко повысившее производительность труда вычислителей.
- Первые таблицы логарифмов составлены независимо друг от друга шотландским математиком **Дж. Непером** (1550 - 1617) и швейцарцем **И. Бюрги** (1552 - 1632). В таблицы Непера, изданные в книгах под названиями "Описание удивительной таблицы логарифмов" (1614 г.) и "Устройство удивительной таблицы логарифмов" (1619 г.), вошли значения логарифмов синусов, косинусов и тангенсов для углов от 0 до 90 с шагом в 1 минуту. Бюрги подготовил свои таблицы логарифмов чисел, по-видимому, к 1610 г., но вышли в свет они в 1620 г., уже после издания таблиц Непера, и поэтому остались незамеченными.

# Изобретение логарифмов



- Уже в 1623 г., т. е. всего через 9 лет после издания первых таблиц, английским математиком **Д. Гантером** была изобретена первая логарифмическая линейка, ставшая рабочим инструментом для многих поколений.
- Вплоть до самого последнего времени, когда на наших глазах повсеместное распространение получает электронная вычислительная техника и роль логарифмов как средств вычислений резко снижается.



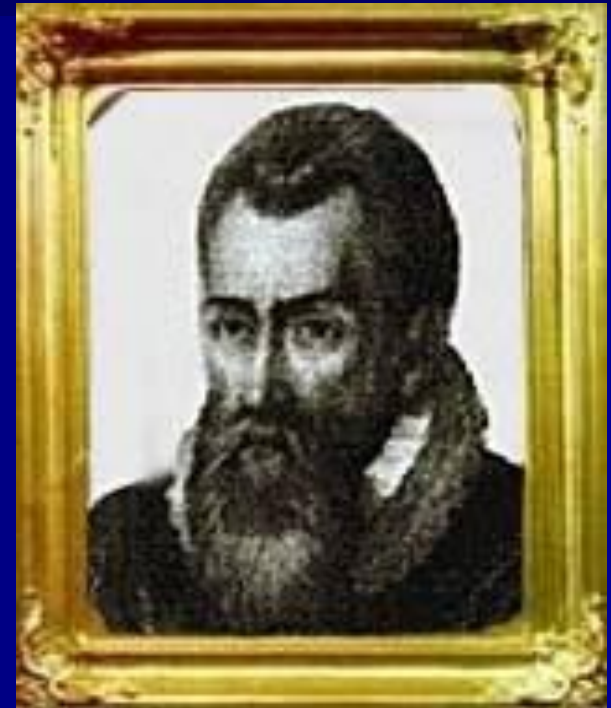
# Историческая справка

- Термин «ЛОГАРИФМ» предложил Дж. Непер; он возник из сочетания греческих слов *logos* (здесь — отношение) и *arithmos* (число); в античной математике квадрат, куб и т. д. отношения  $a/b$  называются «двойным», «тройным» и т. д. отношением.
- Таким образом, для Непера слова «*lógu arithmós*» означали «число (кратность) отношения», то есть логарифм у Дж. Непера — *вспомогательное число для измерения отношения двух чисел.*
- Термин «**натуральный логарифм**» принадлежит Н. Меркатору.
- «**Характеристика**» — английскому математику Г. Бригсу
- «**Мантисса**» в нашем смысле — логарифм - Эйлеру
- «**Основание**» логарифма — ему же
- Понятие о **модуле** перехода ввёл Н. Меркатор.
- Современное определение логарифма впервые дано английским математиком В. Гардинером (1742).
- Знак логарифма — результат сокращения слова «ЛОГАРИФМ» — встречается в различных видах почти одновременно с появлением первых таблиц [напр.,  $\text{Log}$  — у И. Кеплера (1624) и Г. Бригса (1631),  $\text{log}$  и  $\text{l.}$  — Б. Кавальери (1632, 1643)].



# Портретная галерея

- Шотландский математик, изобретатель логарифмов.
- Учился в Эдинбургском университете. Основными идеями учения о логарифмах Непер овладел не позднее 1594 г., однако его "Описание удивительной таблицы логарифмов", в котором изложено это учение, было издано в 1614 г.
- В этом труде содержались определение логарифма, объяснение их свойств, таблицы логарифмов синусов, косинусов, тангенсов и приложения логарифмов в сферической тригонометрии.
- В "Построении удивительной таблицы логарифмов" (опубликовано в 1619) Непер изложил принцип вычисления таблиц.



*Непер Джон  
(1550 - 1617)*

# Портретная галерея



Архимед из Сиракуз  
(287 г. до н.э. – 212 г. до н.э.)

- Основные работы Архимеда касались различных практических приложений математики (геометрии), физики, гидростатики и механики. В сочинении "Параболы квадратуры" Архимед обосновал метод расчета площади параболического сегмента, причем сделал это за две тысячи лет до открытия интегрального исчисления. В труде "Об измерении круга" Архимед впервые вычислил число "пи" - отношение длины окружности к диаметру - и доказал, что оно одинаково для любого круга.

# Портретная галерея

- Эйлер принадлежит к числу гениев, чьё творчество стало достоянием всего человечества. До сих пор школьники всех стран изучают тригонометрию и логарифмы в том виде, какой придал им Эйлер.
- Студенты проходят высшую математику по руководствам, первыми образцами которых явились классические монографии Эйлера.
- Он был прежде всего математиком, но он знал, что почвой, на которой расцветает математика, является практическая деятельность. Он оставил важнейшие труды по самым различным отраслям математики, механики, физики, астрономии и по ряду прикладных наук.
- Трудно даже перечислить все отрасли, в которых трудился великий учёный.



**ЛЕОНАРД ЭЙЛЕР**  
(1707-1783)

# Источники

- Маркушевич А. И., Площади и логарифмы, М. — Л., 1952; История математики, т. 2, М., 1970.
- *Интернет-ресурсы*
- *Даан-Дальмедико А., Пейффер Ж. Пути и лабиринты. Очерки по истории математики. М., 1986*

