



Гильмуллин, М. Ф. Логарифмическая линейка: патриарх современных вычислительных устройств // Математика с Мансур-абый. 2024. URL: <https://history-math.org/ru/publications/hm-tt-36ba9a4b7d39-ru/>. Дата публикации: 21.12.2024.

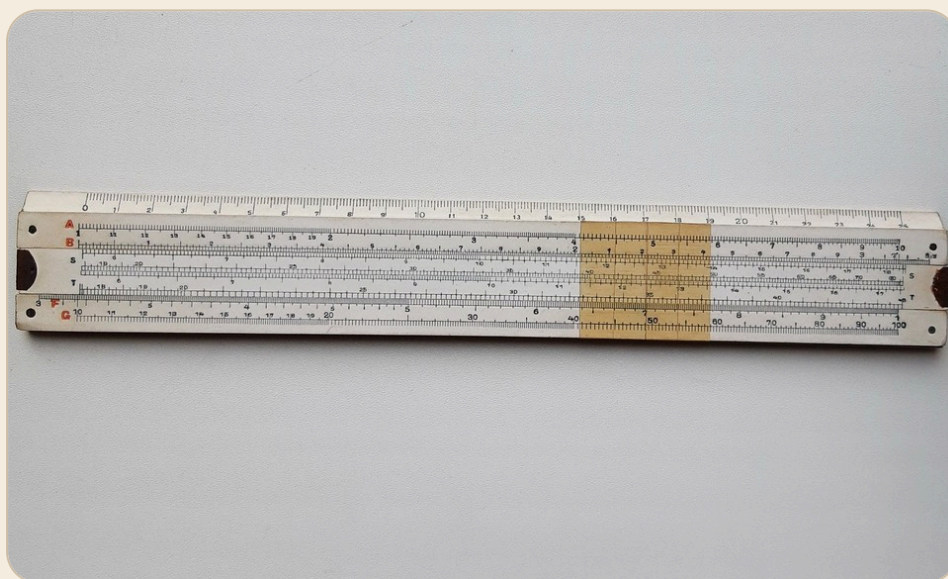
ИНСТРУМЕНТ

Логарифмическая линейка: патриарх современных вычислительных устройств

Логарифмическая линейка (по-другому, счётная линейка; англ. Slide rule) — универсальный вычислительный прибор, позволяющий выполнять...

Мансур Гильмуллин · 21.12.2024 · RU

[Статья на сайте журнала](#)



Одна из моделей логарифмической линейки · [Источник](#)

Логарифмическая линейка (по-другому, счётная линейка; англ. Slide rule) — универсальный вычислительный прибор, позволяющий выполнять несколько математических операций, в том числе умножение и деление чисел, возведение в степень (чаще всего в квадрат и куб), вычисление квадратных и кубических корней, вычисление логарифмов, потенцирование, вычисление тригонометрических функций и некоторые другие операции.

Идею, близкую к конструкции логарифмической линейки, высказал ещё в начале XVII века английский астроном Эдмунд Гантер. Он предложил нанести на линейку логарифмическую шкалу и с помощью двух циркулей выполнять операции с логарифмами (сложение и вычитание).

Вариант линейки, мало чем отличающийся от современного, опубликовал в трактате «Круги пропорций» (1622) Уильям Отред (англ. William Oughtred, 1574–1660), который и считается автором первой логарифмической линейки. Сначала линейка Отреда была круговой, но в 1633 году было опубликовано и описание прямоугольной линейки со ссылкой на Отреда.



Уильям Отред (англ. William Oughtred, 1574–1660) — английский математик, изобретатель логарифмической линейки (1622) · [Источник](#)

Дальнейшие усовершенствования сводились к появлению второй подвижной линейки-«движка» (1654, Роберт Биссакер). Бегунок появился в середине XIX века (Виктор Амеде Мангейм).

Принцип действия и устройство

До появления карманных калькуляторов этот инструмент был незаменимым помощником инженера. Точность расчётов — до 3-4 значащих цифр.

В отличие от обычной линейки, логарифмическая линейка снабжается несколькими логарифмическими шкалами, в которых каждая метка находится от начала шкалы на расстоянии, пропорциональном $\lg a$.

Принцип действия логарифмической линейки основан на том, что умножение и деление чисел заменяется соответственно сложением и вычитанием их логарифмов:

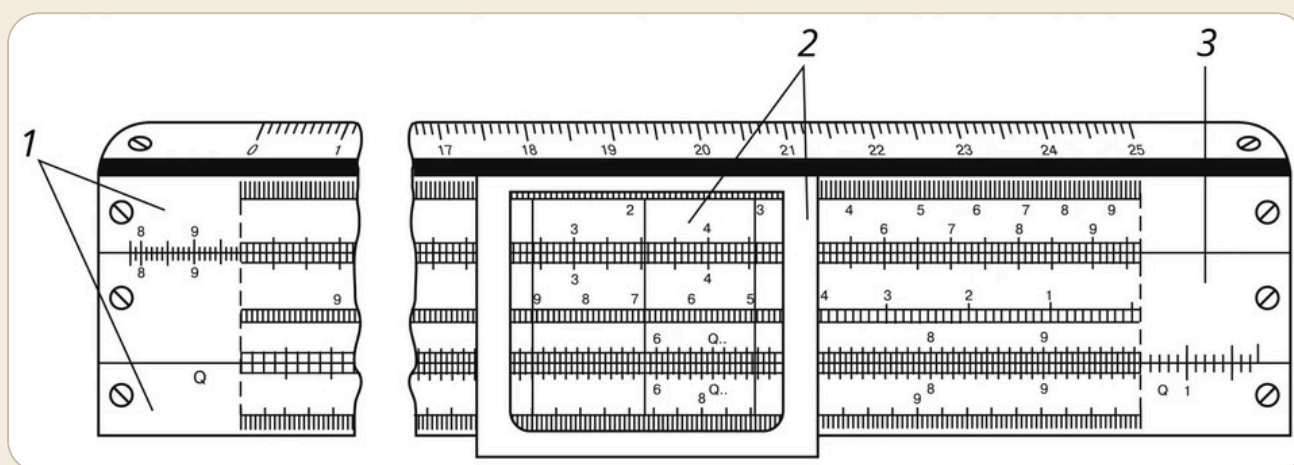
- $\lg(ab) = \lg a + \lg b$
- $\lg(a/b) = \lg a - \lg b$

Простейшая логарифмическая линейка состоит из двух логарифмических шкал, способных передвигаться относительно друг друга.

Логарифмическая линейка имела различные формы и размеры. Стандартная линейка имела длину 30 см., что было удобно для геометрических работ с форматом А4. При этом логарифмические шкалы имели длину 25 см., на концах обычно наносились их обозначения. Реже встречались линейки малого размера со шкалами длиной 12.5 см. В средней школе для вычислительной работы учащихся предпочитали линейку общего назначения с 10 шкалами.

Нормальная (прямоугольная) счётная логарифмическая линейка состоит из трёх частей:

- корпуса с продольным пазом;
- бегунка — металлической рамки со стеклом, на котором имеются линии — риски (визирные линии, индексы);
- движка, который перемещается по корпусу (также его можно извлечь из корпуса и вставить обратной стороной вверх).

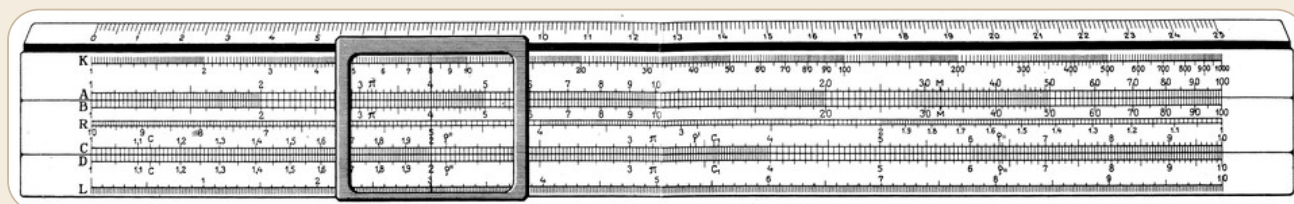


Схематичное изображение частей логарифмической линейки: 1 — корпус; 2 — бегунок; 3 — движок.

[Источник](#)

На лицевой стороне корпуса имеются четыре шкалы:

- логарифмическая шкала К, которая находится сверху, называемая кубической;
- логарифмическая шкала А, которая помещена ниже, по верхнему краю паза, называемая квадратичной;
- шкала D, которая находится ещё ниже, по нижнему краю паза, называемая основной;
- равномерная шкала L, расположенная по нижнему краю корпуса и разделённая на полумиллиметры, называемая шкалой мантисс логарифмов (служит для получения логарифмов и антилогарифмов).



Схематичное изображение шкал логарифмической линейки: К — кубическая шкала; А — квадратичная шкала; D — основная шкала, L — шкала мантисс логарифмов; В и С — шкалы, тождественные шкалам А и D; R — шкала обратных значений (перевёрнутая шкала С).

[Источник](#)

На лицевой стороне движка расположены шкалы В и С, тождественные соответственно шкалам А и D. Между шкалами В и С расположена шкала R, называемая «шкалой обратных значений» и представляющая перевёрнутую шкалу С.

На обратной стороне движка находятся тригонометрические шкалы.

Бегунок с индексами служит для того, чтобы находить метку шкалы, противостоящую какой-нибудь определённой метке другой шкалы.

На оборотной стороне корпуса линейки помещались справочные материалы, полезные для инженера, а по узким боковым граням — линейка с делениями на сантиметры и миллиметры.

Выпускались также круговые логарифмические линейки (логарифмические круги). Их преимущество заключалось в компактности.



Круговая логарифмическая линейка · [Источник](#)

Круговая логарифмическая линейка имеет два циферблата. На лицевой стороне находится подвижный циферблат с двумя шкалами: основной шкалой В и шкалой квадратов С.

На оборотной стороне находится неподвижный циферблат с тремя шкалами: основной шкалой и двумя тригонометрическими шкалами S (синусов) и T (тангенсов). Подвижный циферблат и стрелки вращаются при помощи головок.

Расчёты

Для того чтобы вычислить произведение двух чисел, начало или конец подвижной шкалы совмещают с первым множителем на неподвижной шкале, а на подвижной шкале находят второй множитель. Напротив него на неподвижной шкале находится результат умножения этих чисел.

Чтобы разделить числа, на подвижной шкале находят делитель и совмещают его с делимым на неподвижной шкале. Начало (или конец) подвижной шкалы указывает на результат.

С помощью логарифмической линейки находят лишь мантиссу числа, а его порядок вычисляют в уме.

Для выполнения других операций используют бегунок и дополнительные шкалы.

Несмотря на простоту, на логарифмической линейке можно выполнять достаточно сложные расчёты, раньше для этого выпускались пособия с практическими примерами.

Логарифмические линейки широко использовались для инженерных вычислений примерно до начала 1980-х годов.

На нормальной счётной линейке возможны такие специальные расчёты:

- некоторые случаи решения косоугольных треугольников;
- решение прямоугольных треугольников;
- переход от декартовых координат к полярным и обратно;
- вычисления с комплексными числами;
- перевод градусной меры в радианную и обратно;
- вычисление длины окружности и площади круга;
- вычисление площади поверхности и объёма куба;
- вычисление площади поверхностей и объёмов круглых тел.

Р. С.От автора: «Я учился в старшей школе в Бегишево в 1965–1967 гг. И мы хорошо тренировались и на логарифмической линейке, и на таблицах логарифмов. Помню, как наш учитель математики, Валеев Яббар Субханович, даже устраивал среди школьников соревнования по скоростному вычислению на логарифмической линейке».

Почитать по теме

1. Богомолов Н. В. Практические занятия с логарифмической линейкой. — М.: Высшая школа, 1980. — 144 с.
2. Брадис В. М. Средства и способы элементарных вычислений. — М.: Учпедгиз, 1954. — 230 с.
3. Брадис В. М. Счётная логарифмическая линейка. — М.: Учпедгиз, 1957. — 17 с.
4. Виллерс Ф. А. Математические инструменты. — М.: Иностранная литература, 1949. — 302 с.
5. Образ К. И. Самодельная логарифмическая линейка // Математика в школе. — 1954. — № 4. — С. 67–69.
6. Прочухаев В. Г. Виды практических работ на уроках математики. — М.: Учпедгиз, 1955. — 96 с.