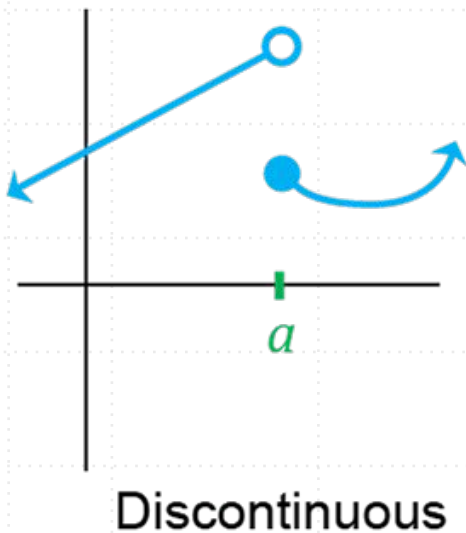


# Происхождение и развитие теории пределов

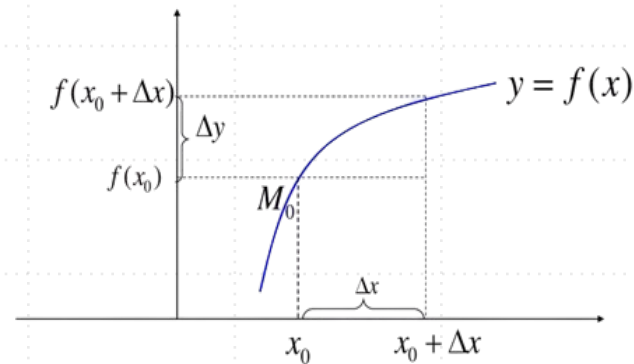
Что такое и какова история предела?

# Определение предела

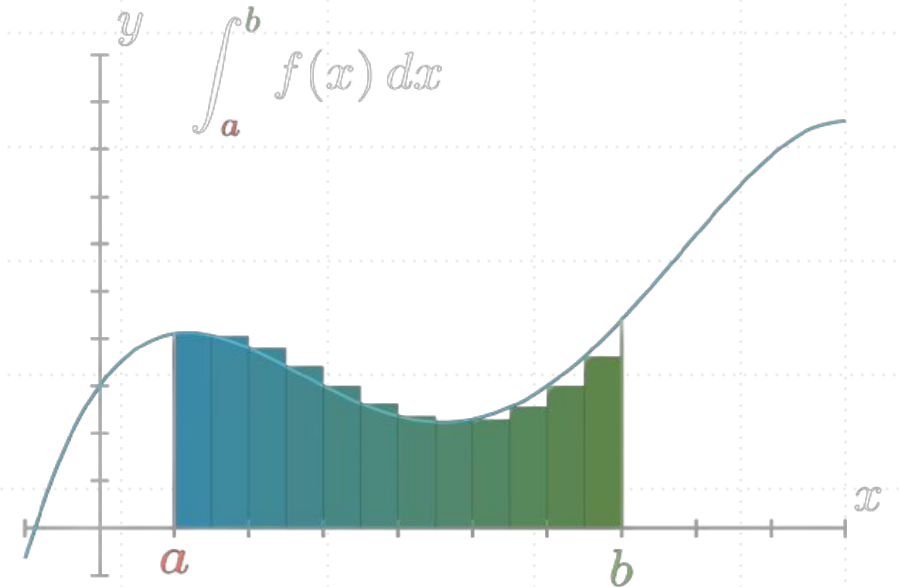
Предел — одно из основных понятий математического анализа, на него опираются такие фундаментальные разделы анализа, как непрерывность, производная, интеграл, бесконечные ряды и др. Различают предел последовательности и предел функции



Производная функции



$\Delta x$  - приращение аргумента  
 $\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$  - приращение функции



# История обоснования термина "Предел"

Интуитивное понятие о предельном переходе использовалось ещё **учеными Древней Греции** при вычислении площадей и объёмов различных геометрических фигур. Методы решения таких задач в основном были развиты **Архимедом**.

При создании дифференциального и интегрального исчисления математики XVII века (и, прежде всего, **Ньютон**) также явно или неявно использовали понятие предельного перехода. Впервые определение понятия предела было введено в работе **Валлиса «Арифметика бесконечных величин»** (XVII век), однако исторически это понятие не лежало в основе дифференциального и интегрального исчисления.

Лишь в XIX веке в работах **Коши** теория пределов была использована для **строгого обоснования математического анализа**. Дальнейшей разработкой теории пределов занимались **Вейерштрасс** и **Больцано**.

С помощью теории пределов в первой половине XIX века было, в частности, обосновано использование в анализе бесконечных рядов, которые явились удобным аппаратом для построения новых функций

# История символа $\lim$

Общепринятый символ предела  $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$  был предложен Симоном Люилье (1787 год) в следующем формате  $\lim. x : a$ ; это обозначение получило поддержку Коши (1821).

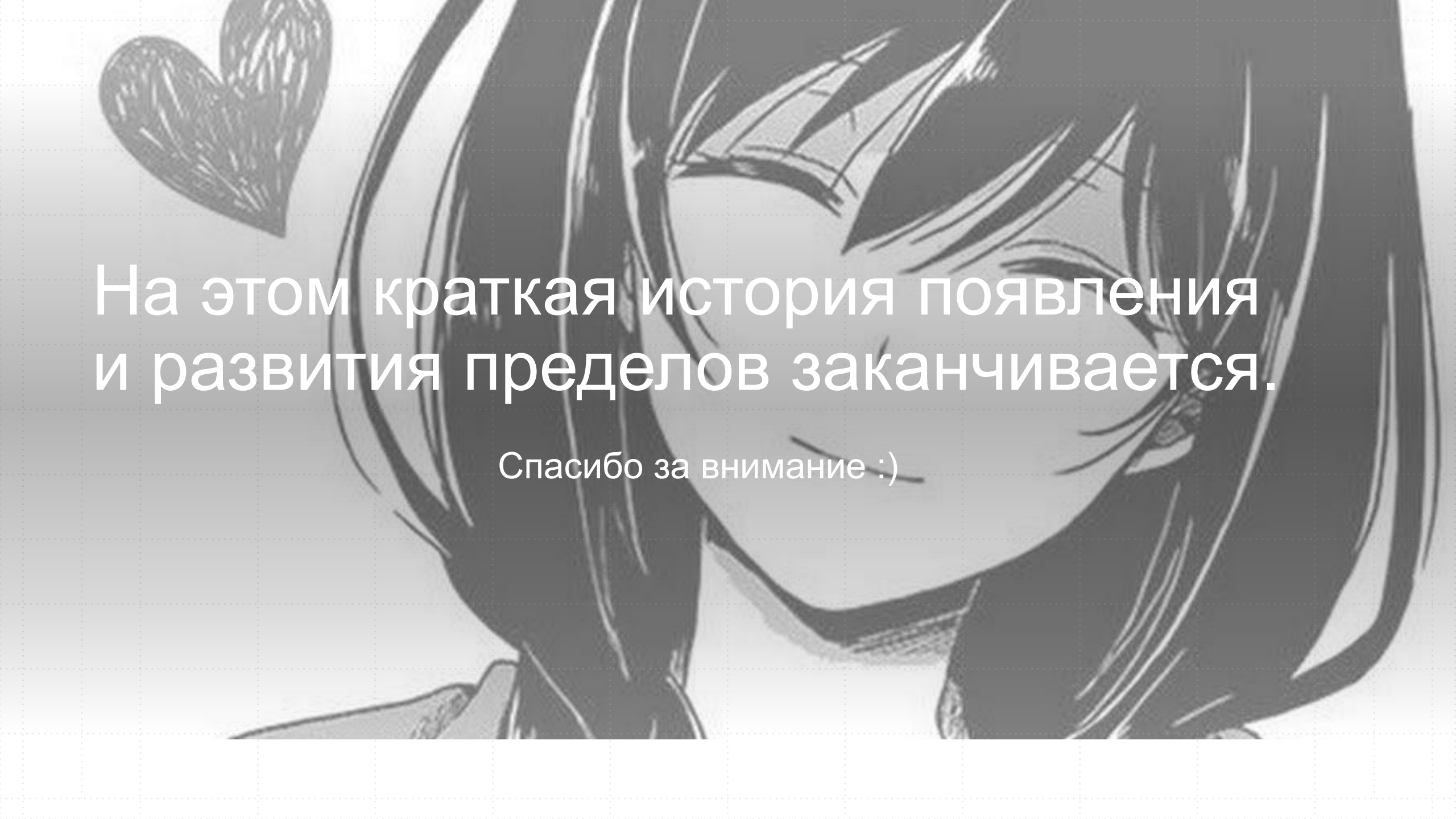
Точка после  $\lim$  вскоре исчезла. Близкое к современному обозначение предела ввёл Вейерштрасс, хотя вместо привычной нам стрелки он использовал знак равенства:  $\text{Lim}_{x=a}$

Стрелка появилась в начале XX века сразу у нескольких математиков. Обозначения для одностороннего предела вида:  $\lim_{x \rightarrow a+0} f(x)$  первым предложил Дирихле (1837) в

виде:  $f(a+0), f(a-0)$ . Мориц Паш (1887) ввёл другие важные понятия — верхнего и нижнего предела, которые записывал в виде:  $\limsup$  и  $\liminf$  соответственно. За

рубежом эта символика стала стандартной, а в отечественной литературе преобладают другие обозначения:  $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n, \underline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n$ , введенные Альфредом

Прингсхаймом в 1898 году.



На этом краткая история появления  
и развития пределов заканчивается.

Спасибо за внимание :)