



РУТО БЫТЬ



МНЫМ

ClassPad.net

Краткое руководство пользователя



ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Запуск приложения в библиотеке МЭШ	2
2.	Работа в приложении	2
2.1	Базовый калькулятор	3
2.2	Научный калькулятор	4
2.2.1	Вычисление выражений с обыкновенными дробями	5
2.2.2	Вычисление выражений, содержащих степени и корни с рациональным показателем	6
2.2.3	Вычисление логарифмических и показательных функций	7
2.2.4	Вычисление тригонометрических выражений	8
2.3	Режим построения и исследования графиков	9
2.4	Режим Статистика	12
2.4.1	Статистический анализ данных одной переменной	12
2.4.2	Построение статистических диаграмм	14
2.4.3	Графическое представление статистических данных	16
2.4.4	Регрессионный анализ	17

По своей сути, приложение ClassPad.net представляет собой современный on-line калькулятор, который был создан на базе программного обеспечения известного графического калькулятора Casio ClassPad II fx-CP400.

1. ЗАПУСК ПРИЛОЖЕНИЯ В БИБЛИОТЕКЕ МЭШ

1. Войдите в электронную библиотеку МЭШ (uchebnik.mos.ru) с помощью Вашего логина и пароля от MOS.ru.
2. В левой части страницы под надписью «Фильтры» выберите:
Тип: Приложения.
Классы: 10–11.
3. В строке «Предметы» выберите предмет «Математика»
4. В строке поиска введите слово Casio.

Откроется окно с приложением. Вам нужно нажать на кнопку «Запуск». Приложение запустится в новой вкладке браузера. Библиотека МЭШ останется открытой в соседней вкладке.

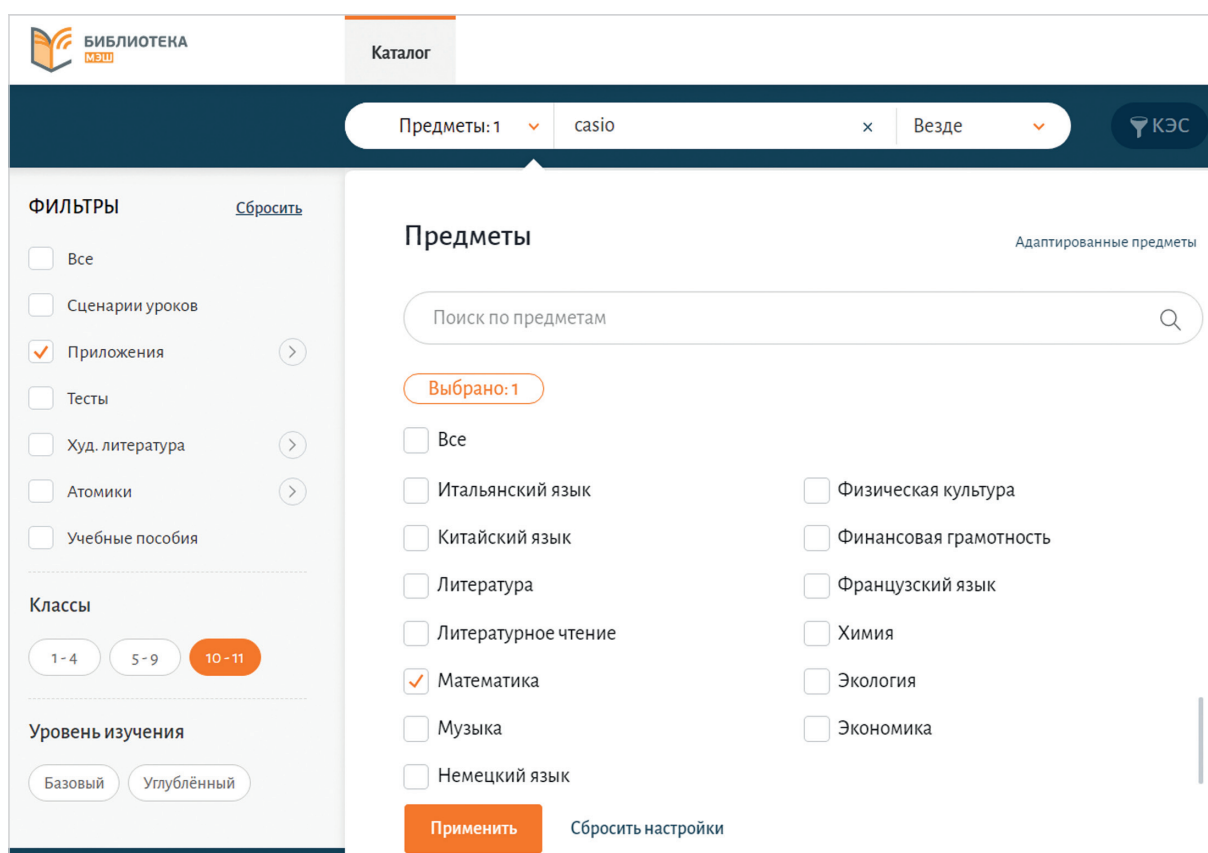


рис. 1

2. РАБОТА В ПРИЛОЖЕНИИ

После запуска приложения пользователь попадает в главное меню пользователя (см. рис. 2)

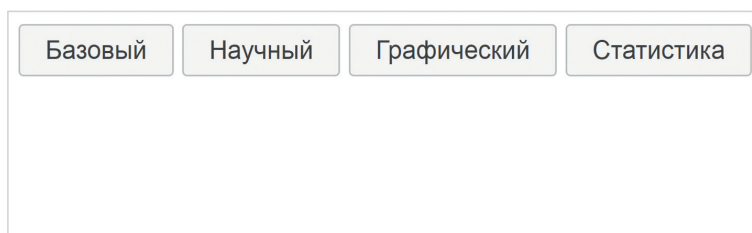


рис. 2

В структуре меню четыре основных раздела: **Базовый**, **Научный**, **Графический** и **Статистика**. Для перехода в нужный раздел достаточно щелкнуть мышкой на соответствующей закладке.

2.1 БАЗОВЫЙ КАЛЬКУЛЯТОР

Режим **Базовый** (обычный калькулятор) предназначен для выполнения основных арифметических действий с числами: сложение, вычитание, умножение и деление.

Чтобы начать работу, установите курсор в строке ввода. Для этого щелкните мышью в любом месте на строке ввода.

Вводить и редактировать математические выражения можно, используя виртуальную клавиатуру или клавиатуру компьютера. Для редактирования выражений используйте клавишу [УДАЛИТЬ]. Для проведения расчётов после ввода выражения используйте клавишу [**ВЫПОЛНИТЬ**] на виртуальной клавиатуре или клавишу **ENTER (ВВОД)**.

Результат и история вычислений отобразятся в поле над строкой ввода. (см. рис. 3)

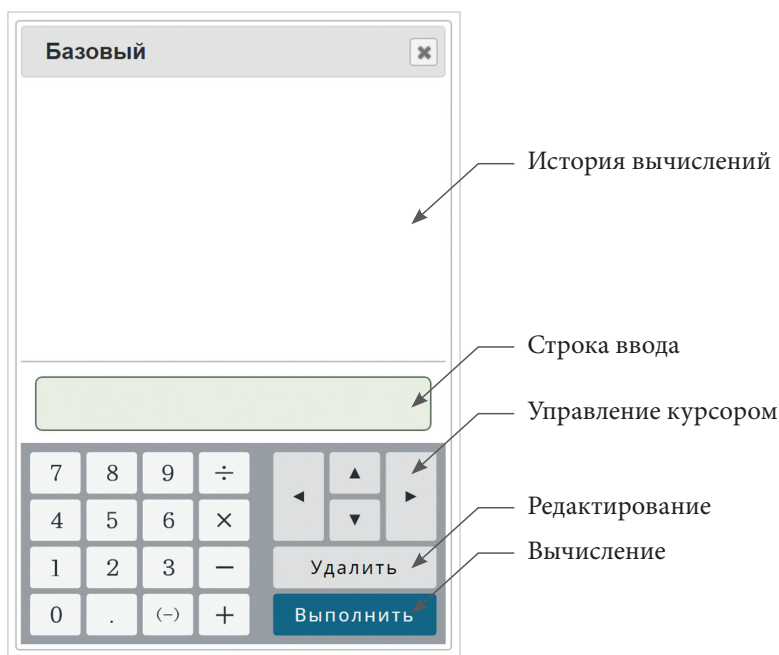


рис. 3

Упражнение 1

Вычислите $248 - 22 \cdot 3$

2 **4** **8** **-** **2** **2** **×** **3** **Выполнить**

Ответ: 182

Упражнение 2

Вычислите $1268 \div 4 - 104 \cdot 3$

1 **2** **6** **8** **÷** **4** **-** **1** **0** **4** **×** **3** **Выполнить**

Ответ: 5

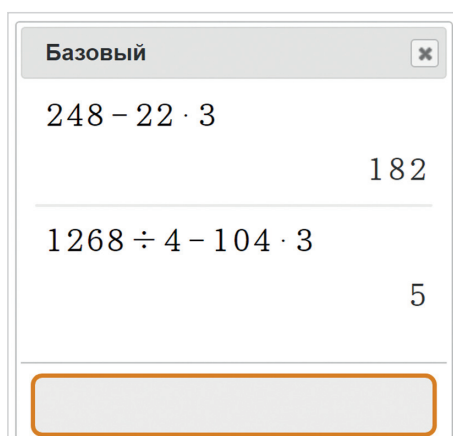


рис. 4

Для удаления математических выражений в поле над строкой ввода, необходимо выделить это выражение и нажать клавишу [УДАЛИТЬ].

Традиционно в математике разделителем целой и дробной части числа является [,]. В калькуляторах, как и во многих компьютерных программах [.] В приложении для разделения целой и дробной части используется клавиша $\square$.

Упражнение 3

Вычислите сумму $0,084+0,316$

$\square 0 \square \square 0 \square 8 \square 4 \square + \square 0 \square \square 3 \square 1 \square 6 \square$ Выполнить

Ответ: 0,4

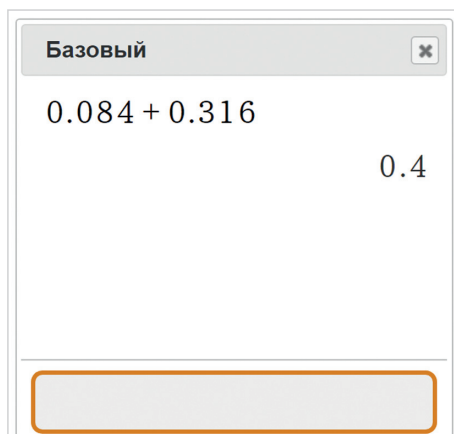


рис. 5

Упражнение 4

Вычислите $523-451+23$, затем замените число 23 на 323 и получите новый ответ.

$\square 5 \square 2 \square 3 \square - \square 4 \square 5 \square 1 \square + \square 2 \square 3 \square$ Выполнить

Ответ: 95

$\square \blacktriangle \square \blacktriangle \square \blacktriangleright \square \blacktriangleright \square \blacktriangleright \square \blacktriangleright \square \blacktriangleright \square \blacktriangleright \square \blacktriangleright \square \blacktriangleright \square \blacktriangleright \square \blacktriangleright \square 3 \square$ Выполнить

Ответ: 395

Упражнение 5

Вычислите $156+2486+148$, затем замените число 2486 на 2366 и получите новый ответ.

$\square 1 \square 5 \square 6 \square + \square 2 \square 4 \square 8 \square 6 \square + \square 1 \square 4 \square 8 \square$ Выполнить

$\square \blacktriangle \square \blacktriangle \square \blacktriangleright \square \blacktriangleright \square \blacktriangleright \square \blacktriangleright \square \blacktriangleright \square \blacktriangleright \square \blacktriangleright \square \blacktriangleright \square \blacktriangleright \square \blacktriangleright \square \blacktriangleright \square 3 \square 6 \square$ Удалить Удалить Удалить

Ответ: 2790

Для редактирования выражения также можно использовать клавиши **BASKSPACE (ПРОБЕЛ НАЗАД)** и **DELETE (УДАЛИТЬ)** на клавиатуре компьютера.

2.2 НАУЧНЫЙ КАЛЬКУЛЯТОР

Режим **Научный** (калькулятор научный) предназначен для выполнения более сложных математических вычислений.

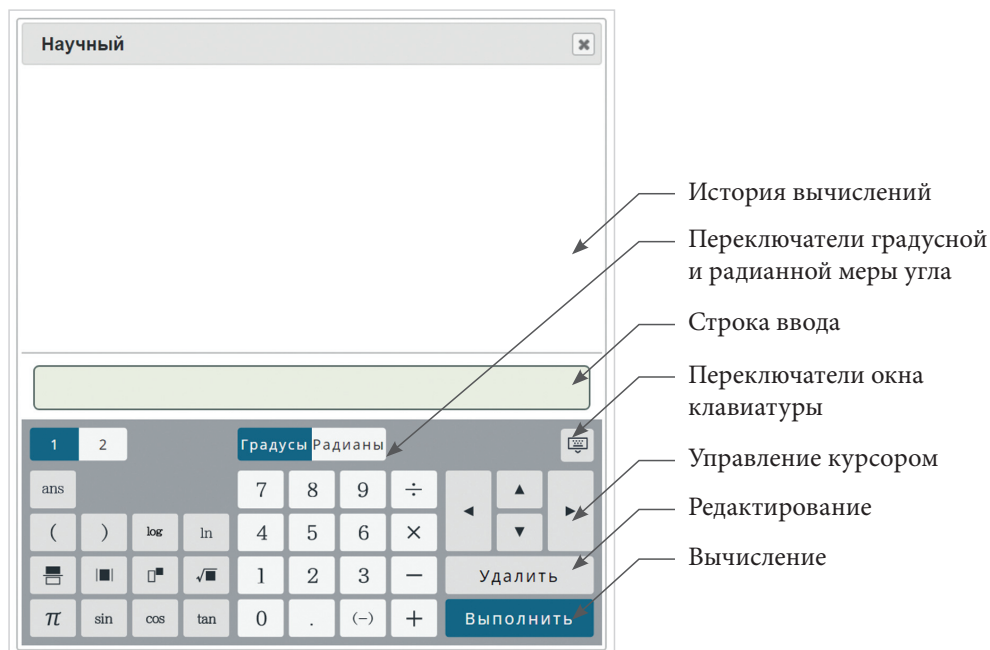


рис. 6

2.2.1 ВЫЧИСЛЕНИЕ ВЫРАЖЕНИЙ С ОБЫКНОВЕННЫМИ ДРОБЯМИ

Для ввода дробного числа используются клавиши  и . Клавиша  расположена в окне 2 виртуальной клавиатуры.

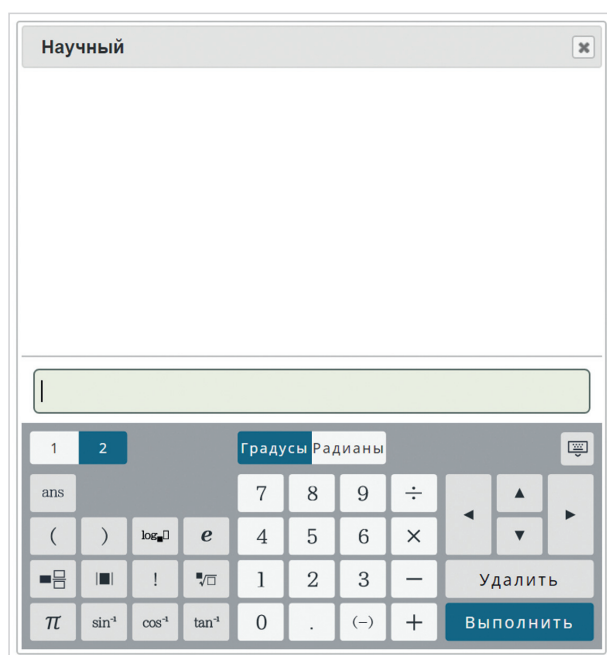


рис. 7

Упражнение 6

Вычислите сумму $1\frac{3}{4} + \frac{2}{6}$

 1  3  4  +  2  6  

Если щелкнуть мышкой на символе **D** напротив ответа, то получим результат в виде десятичной дроби.

Ответ: $\frac{25}{12}$ или 2,083333333

$1\frac{3}{4} + \frac{2}{6}$

$\frac{25}{12}$
D

$1\frac{3}{4} + \frac{2}{6}$

2.083333333
D

Упражнение 7

Вычислите $\left(7\frac{1}{3} - 6\frac{7}{18}\right) : \frac{1}{4} - \left(3\frac{1}{18} - 2\frac{7}{12}\right) : \frac{17}{26}$



$$\frac{\left(7\frac{1}{3} - 6\frac{7}{18}\right)}{\frac{1}{4}} - \frac{\left(3\frac{1}{18} - 2\frac{7}{12}\right)}{\frac{17}{26}}$$

$\frac{55}{18}$ SD

При введении символа $\frac{\square}{\square}$ приложение автоматически приводит выражение к виду двухъярусной дроби.

Ответ: $\frac{55}{18}$ или 3,055555556

Упражнение 8

Вычислите $\frac{\left(\frac{9}{10} + 3\frac{1}{5} \cdot \frac{2}{3}\right) : \frac{1}{2}}{\frac{5}{6}}$



$$\frac{\frac{\left(\frac{9}{10} + 3\frac{1}{5} \cdot \frac{2}{3}\right) : \frac{1}{2}}{\frac{5}{6}}}{\frac{5}{6}}$$

$\frac{182}{25}$ SD

Ответ: $\frac{182}{25}$ или 7,28

2.2.2 ВЫЧИСЛЕНИЕ ВЫРАЖЕНИЙ, СОДЕРЖАЩИХ СТЕПЕНИ И КОРНИ С РАЦИОНАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

Для возведения числа в степень в приложении используется универсальная клавиша $\square^\square$.

Упражнение 9

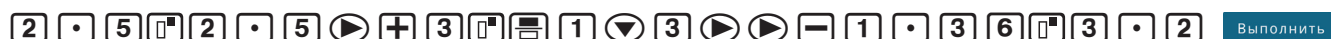
Вычислите выражение $2^4 + 2^3 + 2^2$



Ответ: 28

Упражнение 10

Вычислите выражение $2,5^{2,5} + 3^{\frac{1}{3}} - 1,36^{3,2}$



$$2.5^{2.5} + 3^{\frac{1}{3}} - 1.36^{3.2}$$

8.649362821

Ответ: 8,649362821

Для извлечения квадратного корня из числа используется клавиша $\sqrt{\square}$. Для извлечения корня произвольной степени – $\sqrt[n]{\square}$.

Упражнение 11

Вычислите выражение $3\sqrt{24} + 2\sqrt{2} \cdot 3\sqrt{12}$

$3 \sqrt{\square} 2 4 \rightarrow + 2 \sqrt{\square} 2 \rightarrow \times 3 \sqrt{\square} 1 2$ Выполнить

$$3\sqrt{24} + 2\sqrt{2} \cdot 3\sqrt{12}$$

44.09081537

Ответ: 44,09081537

Упражнение 12

Вычислите выражение $\frac{25\sqrt[4]{2} + 2\sqrt{5}}{\sqrt{250} + 5\sqrt[4]{8}}$

$\frac{25 \sqrt[4]{\square} 2 + 2 \sqrt{\square} 5}{\sqrt{\square} 2 5 0 \rightarrow + 5 \sqrt[4]{\square} 8}$ Выполнить

$$\frac{25\sqrt[4]{2} + 2\sqrt{5}}{\sqrt{250} + 5\sqrt[4]{8}}$$

1.412131136

Ответ: 1,412131136

Упражнение 13

Вычислите выражение $5\sqrt[3]{6\sqrt{32}} - 3\sqrt[3]{9\sqrt{162}}$

$5 \sqrt[3]{\square} 6 \sqrt{\square} 3 2 \rightarrow - 3 \sqrt[3]{\square} 9 \sqrt{\square} 1 6 2$ Выполнить

$$5\sqrt[3]{6\sqrt{32}} - 3\sqrt[3]{9\sqrt{162}}$$

1.618870407

Ответ: 1,618870407

2.2.3 ВЫЧИСЛЕНИЕ ЛОГАРИФМИЧЕСКИХ И ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ

Программа позволяет вычислять математические выражения, содержащие логарифмы по любому основанию. Для этого используются клавиши: $\log$ – ввод функции десятичного логарифма, $\ln$ – натурального логарифма, а также $\log_{\square}$ – ввод логарифмов по произвольному основанию.

Упражнение 14

Вычислите выражение $\ln \lg \sqrt[4]{e^{22}} + e^{\frac{1}{\lg 3}}$

$\ln \log \sqrt[4]{\square} 2 2 \rightarrow + e^{\frac{1}{\log(\square) 3}}$ Выполнить

$$\ln(\log(\sqrt[4]{e^{22}})) + e^{\frac{1}{\log(3)}}$$

9.003499435

Ответ: 9,003499435

Упражнение 15

Вычислите выражение $\log_3\left(\frac{5}{7}\right) + \log_{\frac{1}{3}}\left(\frac{9}{8}\right)$

$\log_3$ $\frac{5}{7}$ $+$ $\log_{\frac{1}{3}}$ $\frac{9}{8}$ **Выполнить**

$$\log_3\left(\frac{5}{7}\right) + \log_{\frac{1}{3}}\left(\frac{9}{8}\right)$$

-0.4134809677

Ответ: -0,4134809677

2.2.4 ВЫЧИСЛЕНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ

Программа позволяет вычислять тригонометрические выражения. Для ввода тригонометрических функций используются клавиши: **sin** – синус, **cos** – косинус, **tan** – тангенс, **sin⁻¹** – арксинус, **cos⁻¹** – арккосинус, **tan⁻¹** – котангенс. При запуске программа использует градусную меру угла. Для переключения между градусной и радианной мерой угла предназначена клавиша **Градусы** **Рadiany**

Упражнение 16

Вычислите $\sin 30^\circ$

sin 30° **Выполнить**

Ответ: 0.5

При вычислении значений выражений, содержащих минуты и секунды, следует учитывать, что программа рассматривает их не в шестидесятеричной, а в десятичной системе счисления.

Упражнение 17

Вычислите $\sin 30^\circ 30'$
 $\sin 30^\circ 30' = \sin 30.5$

sin 30.5 **Выполнить**

Ответ: 0.507538363

Упражнение 18

Вычислите $\sin(15^\circ) \operatorname{tg}(30^\circ)$

sin 15° **tan** 30° **Выполнить**

$$\sin(15) \tan(30)$$

0.1494292454

Ответ: 0.1494292454

Упражнение 19

Вычислите $\sin\left(\frac{10\pi}{6}\right) + \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) + \sin\left(\frac{5\pi}{6}\right)$

Для выбора режима измерения угла в радианах нажмите **Градусы** **Рadiany**

sin $\frac{10\pi}{6}$ **+** **cos** $\frac{2\pi}{3}$ **+** **sin** $\frac{5\pi}{6}$ **Выполнить**

$$\sin\left(\frac{10\pi}{6}\right) + \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) + \sin\left(\frac{5\pi}{6}\right)$$

-0.8660254038

Ответ: -0,8660254038

Упражнение 20

Вычислите $\arccos\left(\sin\frac{7}{9}\pi\right) + \arcsin\left(\cos\frac{7}{24}\pi\right)$

Для выбора режима измерения угла в радианах нажмите Градусы Радианы

cos⁻¹ sin 7 ▼ 9 ▶ π ▶ + sin⁻¹ cos 7 ▼ 2 4 ▶ π Выполнить

$$\cos^{-1}\left(\sin\left(\frac{7}{9}\pi\right)\right) + \sin^{-1}\left(\cos\left(\frac{7}{24}\pi\right)\right)$$

1.527163095

Ответ: 1.527163095

2.3 РЕЖИМ ПОСТРОЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ ГРАФИКОВ

Режим **Графический** предназначен для построения и исследования графиков функций.

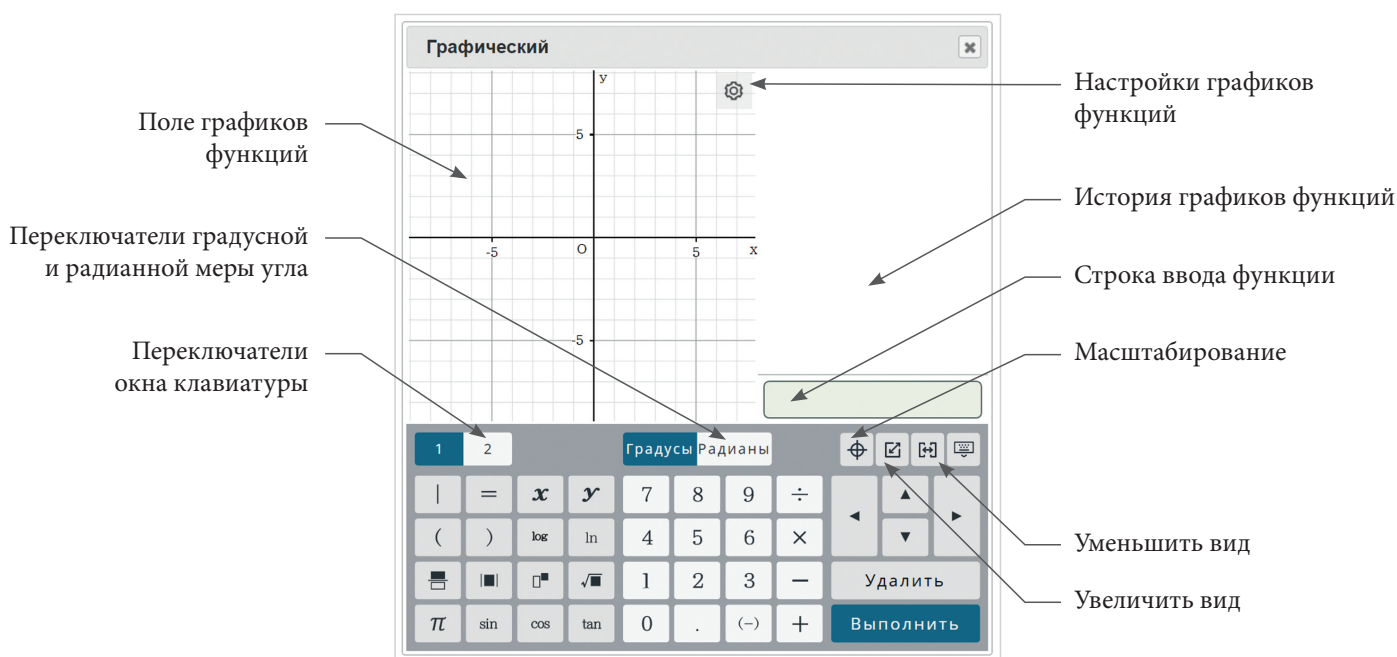


рис. 8

Для построения графика функции нужно записать её уравнение в строке ввода функции и нажать клавишу Выполнить. Одновременно можно строить несколько графиков функций.

Упражнение 21

Построим графики функций $y=x^2-2$ и $y=x+1$

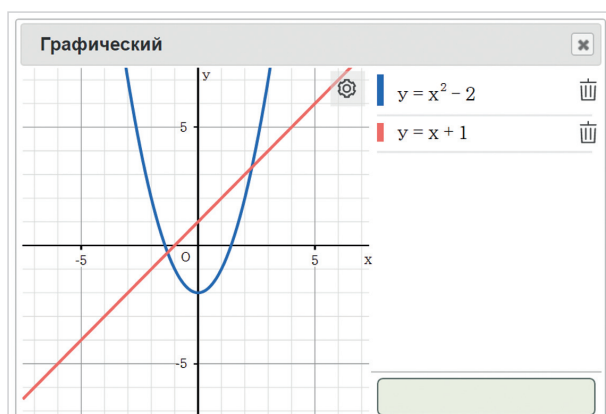


рис. 9

Исследуем графики функций. Найдём точки пересечения графиков. Для этого нужно переместить

указатель мыши в нужную точку и дважды щелкнуть левой кнопкой мыши.

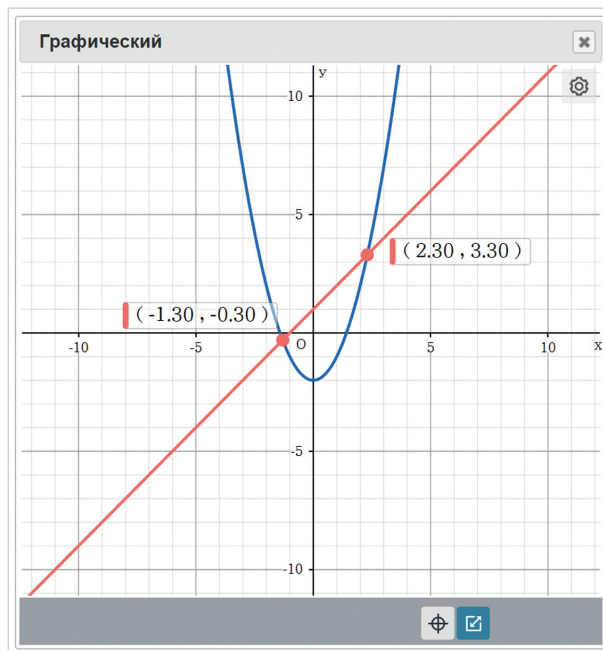


рис. 10

Аналогично можно построить вторую точку пересечения графиков и точки пересечения с осями. Для более точного позиционирования точки, ее можно перемещать по графику с нажатой левой кнопкой мыши.

Если при работе с программой требуется увеличить график, то это можно сделать, свернув клавиатуру нажатием кнопки  или развернув поле графиков во все окно программой кнопкой . При повторном нажатии кнопки вид окна программы перейдет в прежний вид.

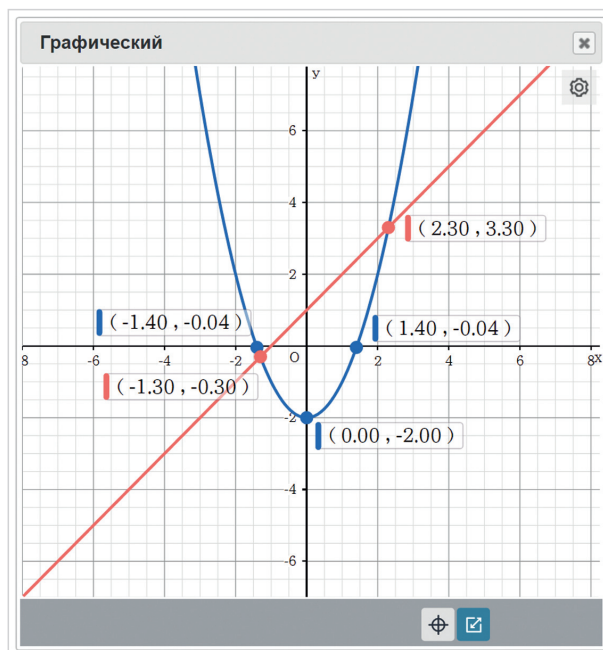


рис. 11

Для того, чтобы удалить точку на графике нужно щелкнуть на ней левой кнопкой мыши. Над координатами появится крестик. Затем нужно щелкнуть мышью на крестик и точка будет удалена.

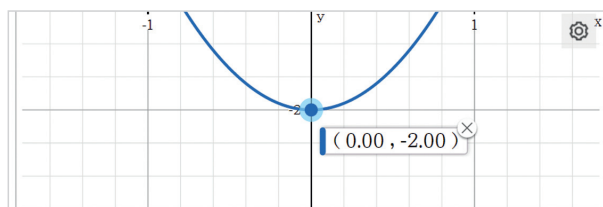


рис. 12

Чтобы изменить масштаб осей графиков функций нужно нажать кнопку настроек  По умолчанию они имеют вид,

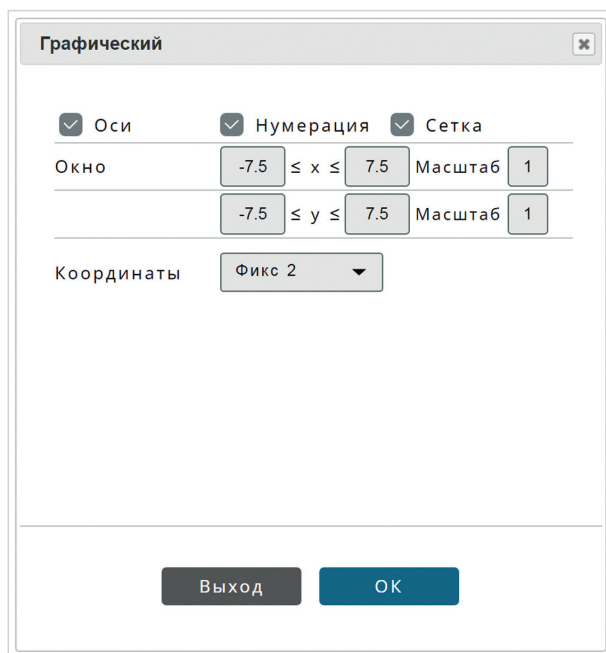


рис. 13

Изменим настройки вручную на следующие и нажмем клавишу .

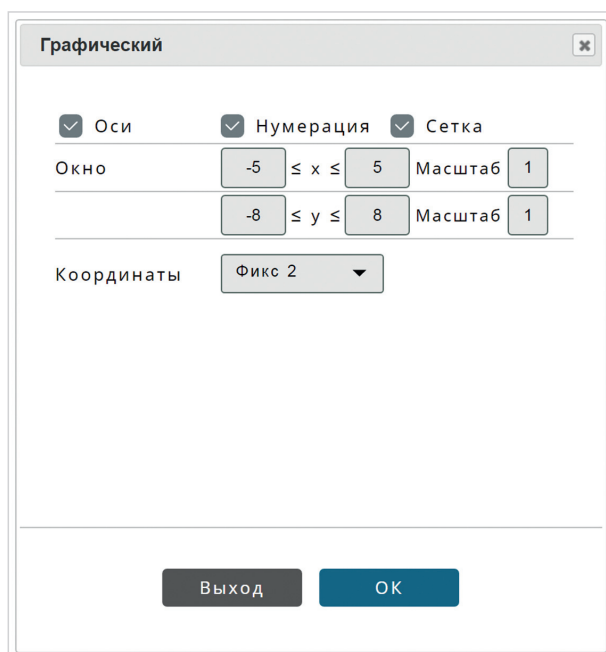


рис. 14

Графики функций примут следующий вид.

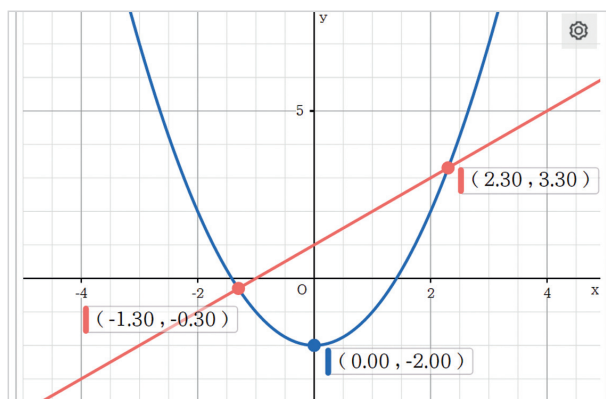


рис. 15

Пропорционально изменить масштаб осей графиков функций можно покрутив колесиком мышки. Чтобы вернуть графики в исходный вид нужно нажать кнопку Φ .

В настройках также имеется опция изменения представления координат «Координаты». По умолчанию установлен режим Фикс 2, что означает точность представления делений шкалы до 2 знаков после запятой.

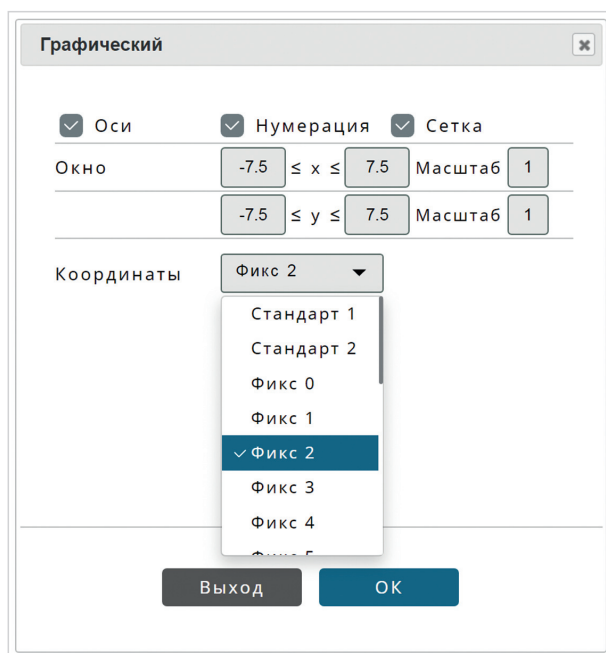


рис. 16

2.4 РЕЖИМ СТАТИСТИКА

Режим **Статистика** предназначен для статистического анализа исследуемых процессов или закономерностей.

2.4.1 СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

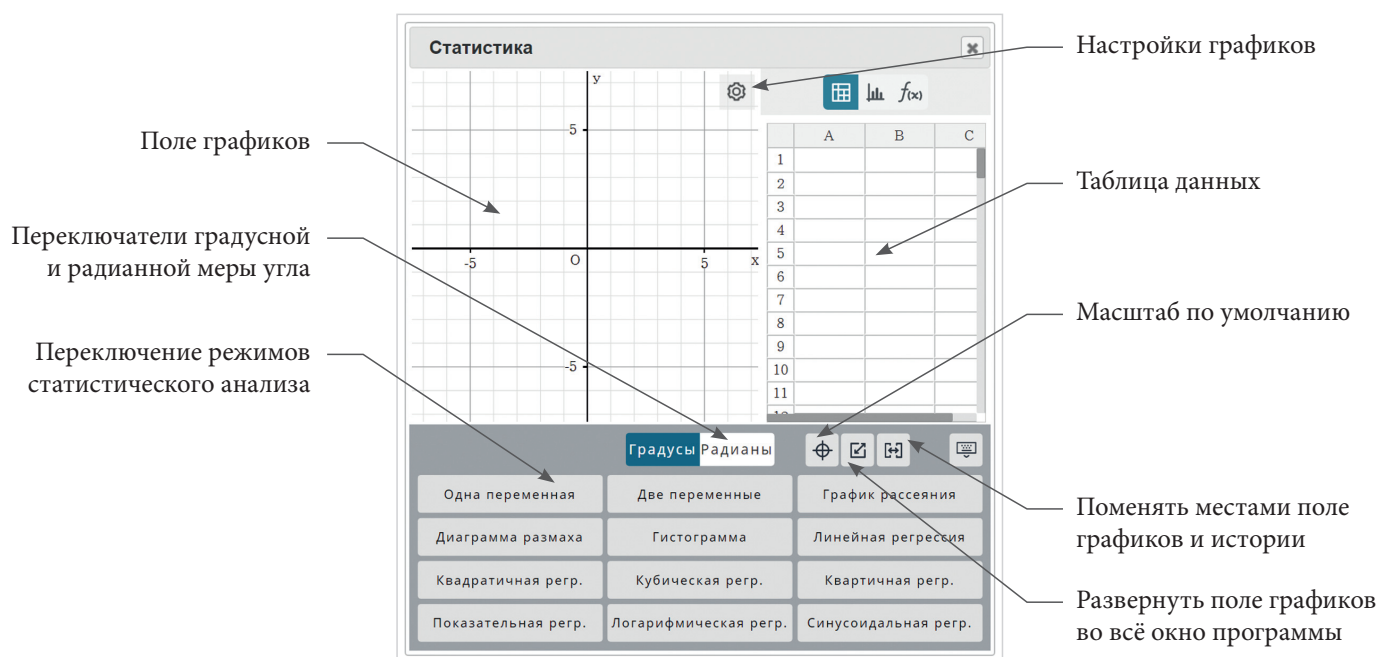


рис. 17

Рассмотрим проведение статистического анализа на примере одной переменной.

Упражнение 22

Из партии картофеля, привезенной фермером на продажу, произвольно взвесили 30 картофелин. Получился ряд чисел: 210, 200, 210, 180, 190, 180, 190, 200, 170, 190, 190, 220, 170, 200, 190, 210, 200, 190, 180, 170, 220, 190, 180, 210, 200, 190, 180, 200, 200, 190. Проведите статистический анализ партии картофеля.

Введем данные в столбец A таблицы данных. Затем нужно выделить область исследуемых данных в столбце A, либо выделить весь столбец нажатием на заголовок поля A. Потом нужно нажать клавишу «Одна переменная». Откроется окно статистических характеристик выборки.

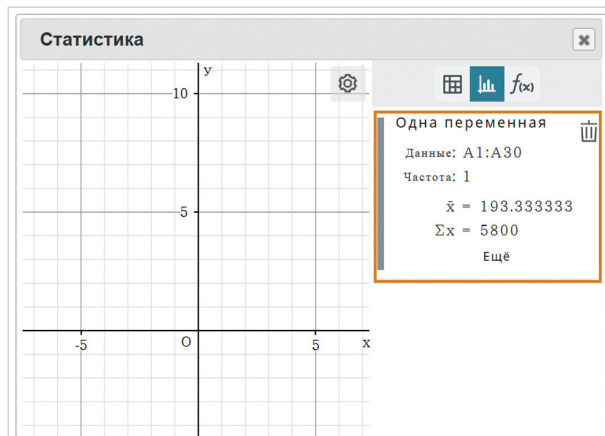


рис. 18

Если нажать опцию «Еще», то отобразятся все статистические характеристики выборки.

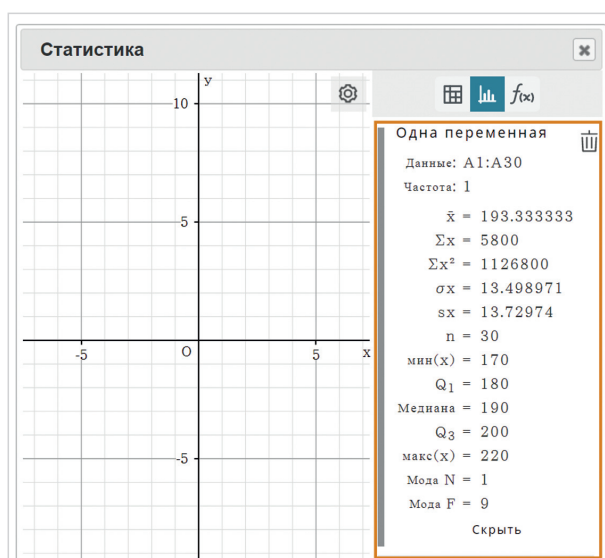


рис. 19

Где:

$\bar{x}$ – среднее значение элементов;

Σx – сумма элементов;

Σx^2 – сумма квадратов элементов;

σx – среднее квадратичное отклонение совокупности элементов;

sx – среднеквадратичное отклонение выборки элементов;

n – количество элементов данных;

$\min(x)$ – минимальное значение;

Q_1 – первая квартиль;

Медиана – медиана;

Q_3 – третья квартиль;

$\max(x)$ – максимальное значение;

Мода N – количество элементов моды;

Мода F – частота элементов моды.

2.4.2 ПОСТРОЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДИАГРАММ

Программа позволяет строить статистическую диаграмму. Для этого нужно нажатием на закладку  перейти в режим таблицы данных, выделить данные и нажать клавишу . В поле графиков отобразится гистограмма. Из полученного рисунка диаграммы видно, что программа автоматически провела сортировку элементов данных, определила начальное значение и оптимальный шаг диаграммы.

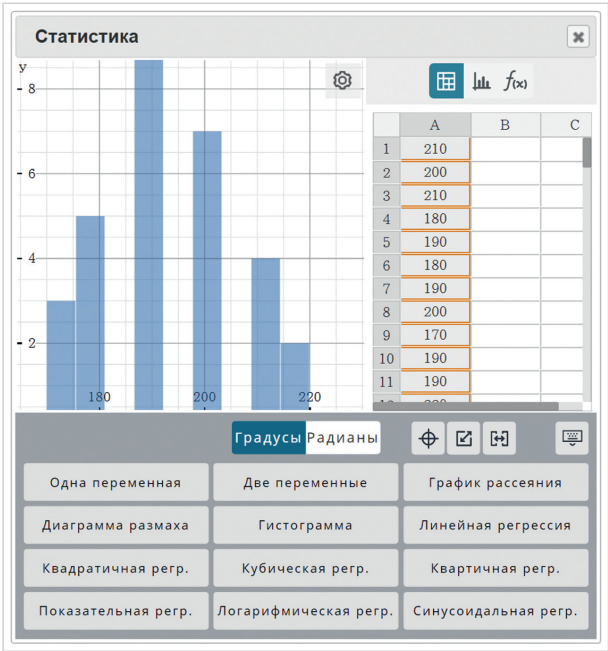


рис. 20

Можно изменить настройки диаграммы вручную. Для этого нужно нажать на закладке  . Затем в открывшемся окне «Гистограмма» изменить параметры. Например, можно в поле «Шаг» ввести 10. После нажатия клавиши Enter компьютера в поле графика появится новая диаграмма.

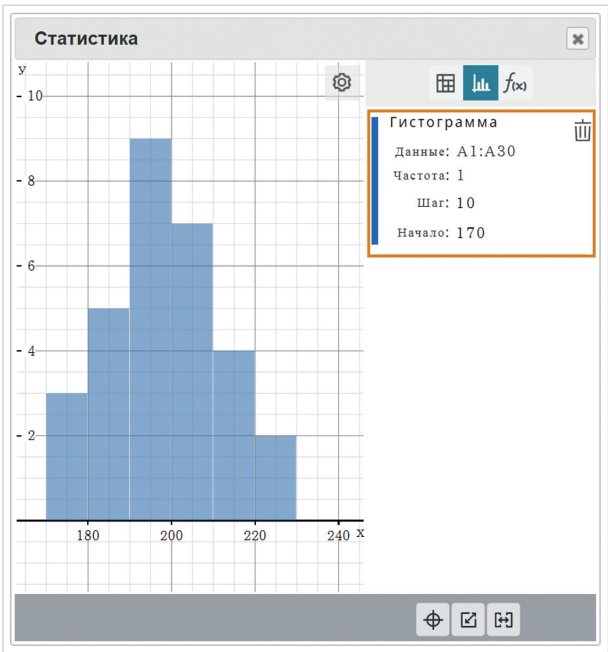


рис. 21

Щелчком мыши можно выделить столбец диаграммы. Над диаграммой отобразится число элементов, соответствующих столбцу диаграммы.

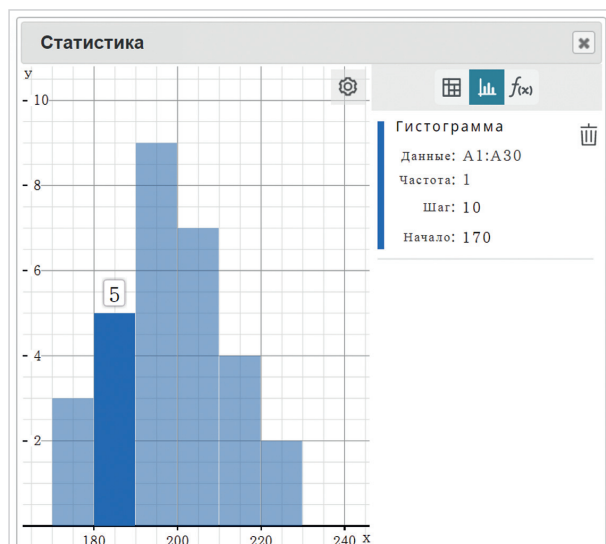


рис. 22

Для построения графика рассеяния нужно нажатием на закладку перейти в режим таблицы данных, выделить данные и нажать клавишу . Если щелкнуть мышкой на конкретной точке графика рассеивания, то появятся ее координаты. Координаты можно перемещать по полю нажатием левой кнопки мыши, аналогично графикам функций, рассмотренным выше.

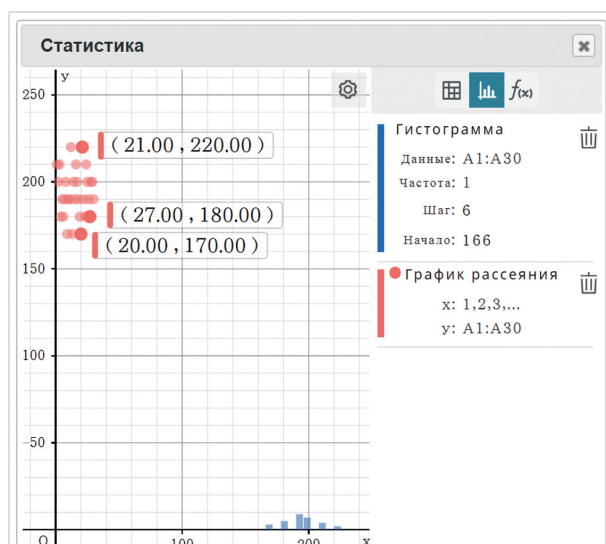


рис. 23

Аналогично, нажатием клавиши можно построить Диаграмму размаха. Если щелкнуть мышкой на диаграмме, то появятся ее значения.

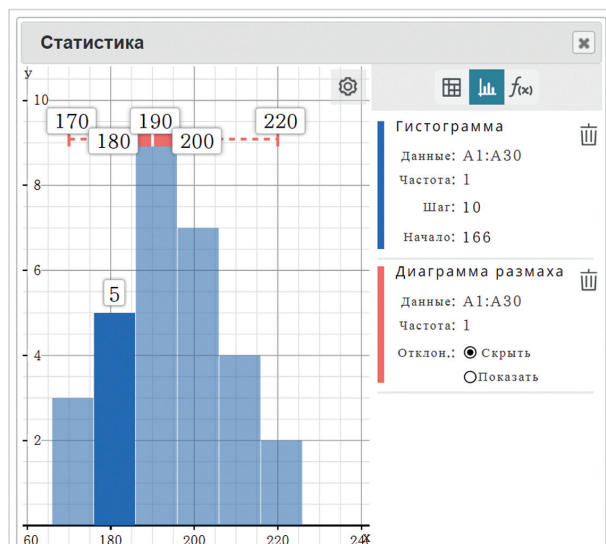


рис. 24

2.4.3 ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Программа позволяет представлять статистические данные в виде таблиц и графиков.

Упражнение 23

В таблице представлены средние потребительские цены мяса свинины по данным Росстата. Необходимо построить график динамики цен за указанный период.

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
193,66	198,35	210,89	220,09	214,18	272,36	271,08	264,32	255,87	275,26

Нажатием на закладку  перейдем в режим таблицы данных. В поле А введем год, в поле В – средние потребительские цены на мясо в этом году.

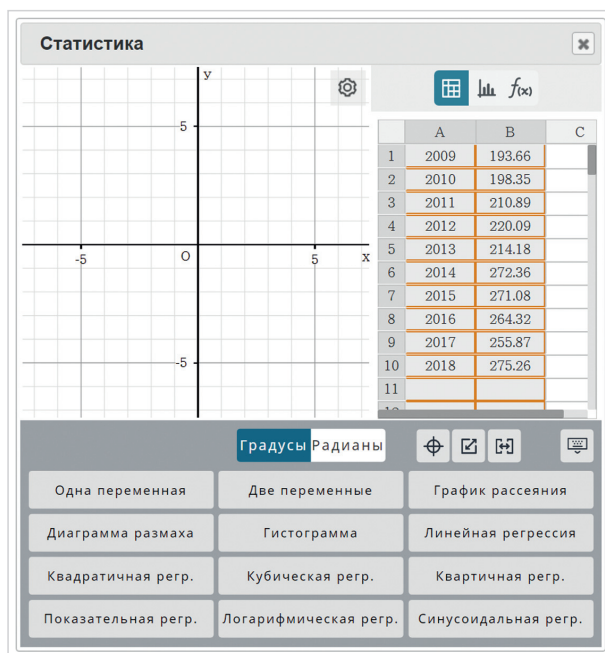


рис. 25

Затем нажмем клавишу . На экране появится график исследуемого процесса. Если щелкнуть мышкой на точке графика, то появится значение в этой точке.

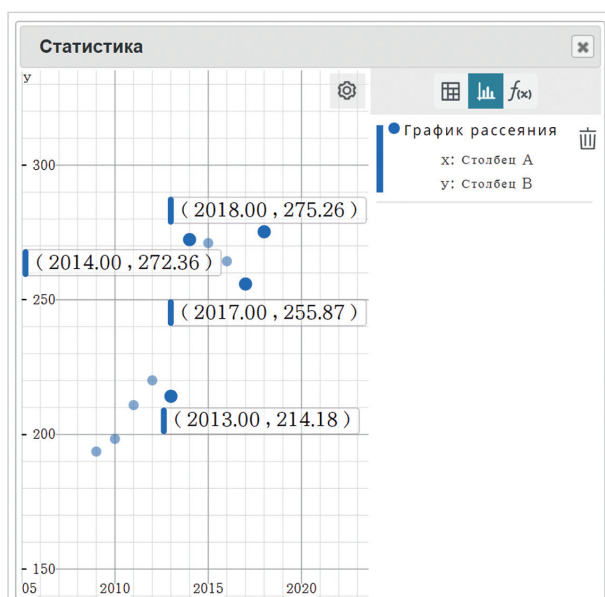


рис. 26

Программа позволяет строить одновременно несколько графиков, что очень важно, например, для изучения взаимосвязи каких-либо явлений или процессов.

Упражнение 24

Мальчики на соревнованиях прыгали в длину с места и бежали 60 метров. Их результаты приведены в таблице. Постройте диаграмму рассеивания. Можно ли утверждать, что результаты прыжков с места связаны со скоростью бега на 60 м?

Прыжок, см	180	194	190	215	210	170	175	202	205	195	205	200	190	186
Бег, с	10,8	10,2	10,6	9,6	10,2	11,0	11,6	10,4	10,0	11,0	9,8	10,6	10,8	10,7

Перейдем в режим таблицы и введем данные в таблицу. В столбец А введем порядковый номер участника, в столбец В его результат в прыжке, а в столбец С – время, которое он показал при беге на 60 м. Если будем строить график без приведения данных, то он будет не информативным, поскольку данные отличаются более, чем в 10 раз. Поэтому данные бега целесообразно в таблице увеличить в 10 раз. Затем, нужно выделить столбцы А и В и нажать клавишу **График рассеивания**. Затем нужно вернуться в режим таблицы данных, выделить столбцы А и С (с помощью клавиши Ctrl) и снова нажать клавишу **График рассеивания**. На экране появятся связанные графики.

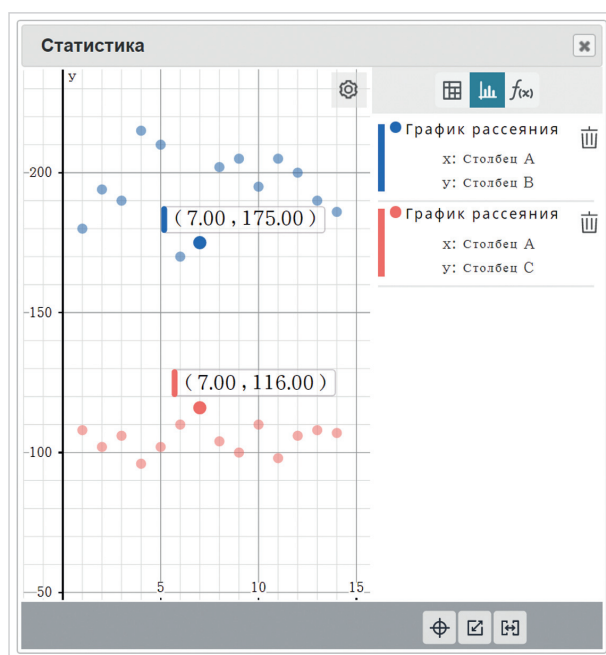


рис. 27

На основе анализа графиков можно сделать вывод о том, что результаты зависят от уровня физического развития детей: кто быстрее бежит, тот и дальше прыгает.

2.4.4 РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ

Программа позволяет проводить статистический анализ исследуемых явлений и процессов, выявлять физические закономерности с использованием аппарата корреляционно-регрессионного анализа.

Упражнение 25

В результате проведения физического эксперимента «Движение бруска по наклонной плоскости с начальной скоростью, отличной от нуля» с использованием герконов и цифрового секундомера были получены следующие данные. Определить уравнение физической закономерности.

Номер опыта		1	2	3	4	5
t _{ср} , с	0	0,113	0,187	0,256	0,319	0,375
s, м	0	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50

Перейдем в режим таблицы и введем данные в таблицу. В столбец В введем расстояние, которое проехала каретка, в столбец А время, за которое она его проехала. Выделим столбцы, затем нажмем

клавишу **Линейная регрессия**. На экране появится график уравнения линейной регрессии исследуемого явления, коэффициенты уравнения и коэффициент корреляции.

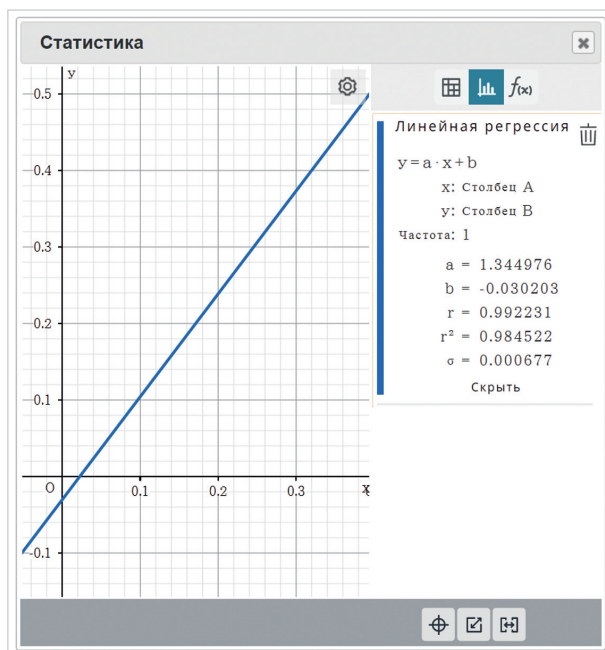


рис. 28

В нашем случае коэффициент корреляции равен 0,984522. Это очень хороший результат, который говорит о том, что экспериментальные данные практически совпали с теоретической кривой. Проверим, какой результат у нас будет, если выберем квадратичную зависимость. Для этого вернемся в режим таблицы, выделим столбцы A и B и нажмем клавишу **Квадратичная регр.**.

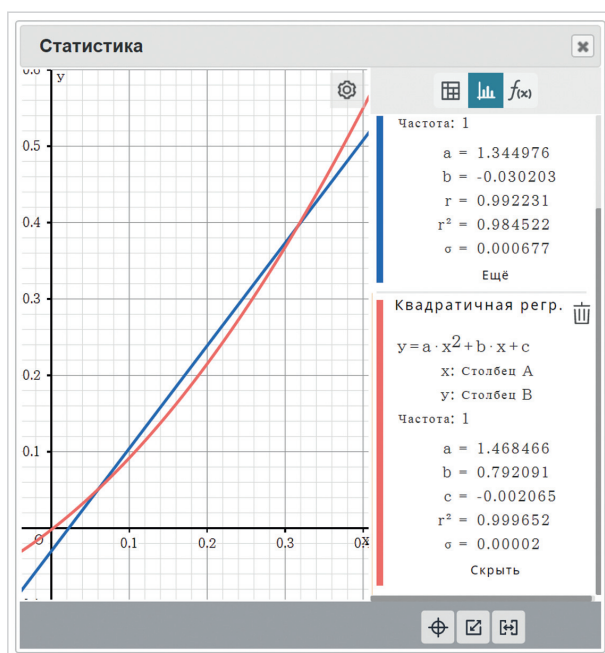


рис. 29

На экране появится график уравнения квадратичной регрессии исследуемого явления, коэффициенты уравнения и коэффициент корреляции, который еще больше стремится к единице, чем в линейной регрессии. Таким образом, исследуемая физическая закономерность описывается уравнением $y = ax^2 + bx + c$, где $a = 1,468466$, $b = 0,792091$, $c = -0,002065$.

ClassPad.net

Краткое руководство пользователя

ВСЁ НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ
В ОДНОМ ПРИЛОЖЕНИИ

- МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ
- СТАТИСТИКА
- ГРАФИКИ

