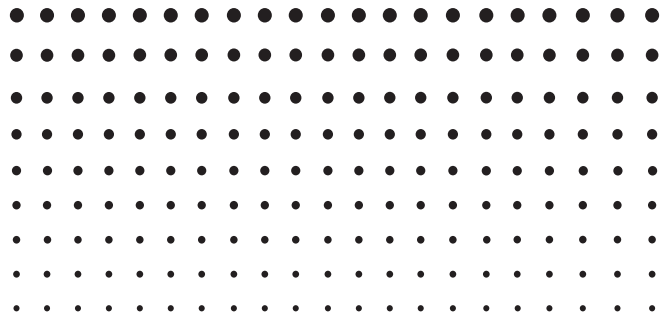


***fx-CG10***

***fx-CG20***

*Программное обеспечение*

**Руководство пользователя**



Образовательный сайт CASIO

<http://edu.casio.ru>

Образовательный форум CASIO

<http://edu.casio.com/forum/>

**CASIO®**

- Информация, содержащаяся в данном руководстве пользователя может быть изменена без предварительного уведомления.
- Никакая часть данного руководства пользователя не может быть воспроизведена в любом виде без письменного согласия производителя.
- Сохраните данное руководство пользователя для использования его в любое время.

# Содержание

---

Знакомство – сначала прочтите этот раздел! ..... v

## **Глава 1 Основные операции**

1. Клавиши .....	1-1
2. Экран .....	1-3
3. Ввод и редактирование выражений .....	1-7
4. Использование математического режима ввода/отображения .....	1-13
5. Меню опций (OPTN).....	1-27
6. Меню переменных данных (VARS) .....	1-28
7. Меню программ (PRGM) .....	1-31
8. Использование экрана настройки .....	1-32
9. Сохранение экранного изображения .....	1-36
10. В случае возникновения проблем.....	1-37

## **Глава 2 Руководство по вычислению выражений**

1. Основные вычисления .....	2-1
2. Специальные функции .....	2-7
3. Определение единицы измерения углов и формата отображения.....	2-12
4. Вычисления функций .....	2-14
5. Числовые вычисления .....	2-24
6. Вычисления с комплексными числами .....	2-34
7. Вычисления с двоичными, восьмеричными, десятичными и шестнадцатеричными целыми числами .....	2-38
8. Вычисления с матрицами .....	2-41
9. Преобразование в метрическую систему измерения .....	2-58

## **Глава 3 Список**

1. Ввод и редактирование списка .....	3-1
2. Операции с элементами списка .....	3-7
3. Выполнение арифметических операций с использованием списков.....	3-13
4. Переход между файлами списков .....	3-17
5. Использование CSV-файлов .....	3-18

## **Глава 4 Решение уравнений**

1. Системы линейных уравнений .....	4-1
2. Уравнения со степенями от 2 до 6.....	4-3
3. Выполнение вычисления .....	4-4

## **Глава 5 Построение графиков**

1. Примеры графиков.....	5-1
2. Настройка экрана графиков .....	5-4
3. Построение графика .....	5-13
4. Сохранение и отображение изображения экрана графиков .....	5-20
5. Построение двух графиков на одном экране .....	5-23
6. Построение графика вручную .....	5-25
7. Использование таблиц.....	5-30
8. Изменение графика .....	5-36
9. Построение динамических графиков .....	5-40
10. Построение графика рекурсивных формул.....	5-43

11. Построение графика конического сечения .....	5-48
12. Отображение точек, линий и текста на графическом экране (набросок) .....	5-50
13. Анализ функций .....	5-52

## **Глава 6 Статистические графики и вычисления**

1. Перед началом выполнения статистических вычислений .....	6-1
2. Вычисление и построение графиков статистических данных одной переменной .....	6-8
3. Вычисление и построение графиков статистических данных двух переменных .....	6-14
4. Выполнение статистических вычислений .....	6-22
5. Проверка статистических гипотез .....	6-32
6. Доверительный интервал .....	6-46
7. Распределение .....	6-49
8. Ввод и отображение условий статистических гипотез, доверительных интервалов и распределений .....	6-65
9. Статистические формулы .....	6-68

## **Глава 7 Финансовые вычисления**

1. Перед началом выполнения финансовых вычислений .....	7-1
2. Вычисление простых процентов .....	7-3
3. Вычисление сложных процентов .....	7-4
4. Вычисление потока платежей (оценка инвестиций) .....	7-7
5. Вычисление погашения ссуды в рассрочку .....	7-9
6. Преобразование процентной ставки .....	7-12
7. Вычисление стоимости, цены реализации, маржи .....	7-13
8. Вычисления дня/даты .....	7-14
9. Начисление амортизации .....	7-15
10. Вычисления по облигациям .....	7-17
11. Функции для выполнения финансовых вычислений .....	7-20

## **Глава 8 Программирование**

1. Основные действия при программировании .....	8-1
2. Меню функций режима Program .....	8-2
3. Редактирование содержимого программы .....	8-4
4. Управление файлами .....	8-6
5. Справочная информация по командам .....	8-11
6. Команды программирования .....	8-28
7. Список команд режима Program .....	8-51
8. Соответствие команд и специальных символов научных функций калькулятора CASIO текстовым символам .....	8-59
9. Библиотека программ .....	8-66

## **Глава 9 Электронные таблицы**

1. Основные операции электронных таблиц и меню функций .....	9-1
2. Основные операции с электронными таблицами .....	9-3
3. Специальные команды режима Spreadsheet .....	9-19
4. Условное форматирование .....	9-21
5. Построение статистических графиков и выполнение статистических вычислений и вычислений регрессии .....	9-27
6. Память режима Spreadsheet .....	9-34

## **Глава 10 Режим eActivity**

1. Краткое описание режима eActivity .....	10-1
2. Меню функций режима eActivity .....	10-2



3. Операции с файлами eActivity .....	10-4
4. Ввод и редактирование данных .....	10-6

## **Глава 11 Управление памятью**

1. Управление памятью .....	11-1
-----------------------------	------

## **Глава 12 Меню системных настроек**

1. Использование меню системных настроек.....	12-1
2. Настройка системы.....	12-1

## **Глава 13 Передача данных**

1. Настройка соединения для передачи данных между калькулятором и компьютером .....	13-3
2. Передача данных между двумя калькуляторами .....	13-10
3. Подсоединение калькулятора к проектору .....	13-16

## **Глава 14 Режим Geometry**

1. Общие сведения о режиме Geometry .....	14-1
2. Построение и редактирование объектов.....	14-11
3. Вид окна режима Geometry.....	14-33
4. Ввод текста и названий объектов в экранное изображение .....	14-37
5. Строка информации.....	14-41
6. Анимация.....	14-56

## **Глава 15 График изображения**

1. Функции меню графика изображения.....	15-3
2. Управление изображениями графических файлов .....	15-5
3. Функция графика.....	15-7
4. Список координат точек .....	15-13
5. Функции, общие с режимом Graph.....	15-18

## **Приложение**

1. Сообщения об ошибках .....	A-1
2. Диапазон данных.....	A-14

## **Обзор режима E-Con2**

1. Обзор E-Con2 .....	B-1
2. Мастер настройки.....	B-2
3. Использование Advanced Setup.....	B-8
4. Пользовательские устройства.....	B-19
5. Режим MULTIMETER.....	B-23
6. Настройка памяти .....	B-24
7. Program Converter .....	B-27
8. Операции для подключения устройств .....	B-30
9. Устройство памяти данных .....	B-33
10. Панель управления Graph Analysis для графических данных .....	B-35
11. Операции для выполнения анализа графических данных .....	B-39
12. Вызов функций E-Con2 из eActivity .....	B-50

# Знакомство — сначала прочтите этот раздел!

## ■ О данном руководстве

### • Ввод и отображение данных в математическом формате

По умолчанию калькулятор настроен на «Математический режим ввода/отображения», позволяющего вводить и отображать математические выражения в натурализованном виде. Это означает, что вы можете ввести дроби, квадратные корни, производные и другие выражения так же, как они написаны. В большинстве случаев результаты вычислений в «Математическом режиме ввода/отображения» также выводятся на экран в традиционном формате.

По желанию в качестве альтернативы вы можете выбрать «Линейный режим ввода/отображения» при котором выражения вводятся и отображаются одной строкой.

Примеры, приведенные в настоящем руководстве, в большинстве случаев представлены с использованием математического режима ввода/отображения. Если в примере указано «<Линейный режим ввода/отображения>», то это означает, что в примере данные представлены при помощи линейного режима ввода/отображения.

- Информацию о переключении между математическим и линейным режимами ввода/отображения см. в подпункте «Input/Output» (Ввод/отображение) раздела «Использование экрана настройки» (стр. 1-32).
- Получить информацию о вводе/отображении данных в математическом режиме ввода/отображения вы можете в разделе «Использование математического режима ввода/отображения» (стр. 1-13).

### • Выполнение инструкций вида $\text{[SHIFT]} \text{[x}^2\text{]} (\sqrt{\quad})$

Вышеприведенная комбинация символов означает, что нужно сначала нажать клавишу  $\text{[SHIFT]}$ , а затем  $\text{[x}^2\text{]}$ , чтобы ввести символ  $\sqrt{\quad}$ . Все операции ввода, требующие нажатия нескольких клавиш, обозначаются аналогичным образом. Сначала указываются названия клавиш, а затем в круглых скобках — символ или команда, которые будут введены.

### • Выполнение инструкций вида $\text{[MENU]} \text{Equation}$

Вышеприведенная комбинация символов означает, что нужно сначала нажать клавишу  $\text{[MENU]}$ , затем используя клавиши управления курсором ( $\blacktriangle$ ,  $\blacktriangledown$ ,  $\blacktriangleleft$ ,  $\blacktriangleright$ ) необходимо выбрать режим **Equation** и нажать клавишу  $\text{[EXE]}$ . Операции, необходимые для введения какого-либо режима из Главного меню (Main Menu), обозначаются аналогичным образом.

### • Функциональные клавиши и меню

- Многие операции на данном калькуляторе могут быть выполнены нажатием функциональных клавиш от  $\text{[F1]}$  до  $\text{[F6]}$ . Операция, назначенная каждой функциональной клавише, изменяется в зависимости от режима, в котором находится калькулятор, и эти операции указываются в функциональных меню, которые появляются в нижней части дисплея.
- В данном руководстве текущая операция, назначенная функциональной клавише, указывается в круглых скобках после названия этой клавиши. Например,  $\text{[F1]} (\text{Comp})$  означает, что нажатие клавиши  $\text{[F1]}$  приведет к выбору операции {Comp}, что также указывается в функциональном меню.
- Если в функциональном меню для клавиши  $\text{[F6]}$  указан знак ( $\blacktriangleright$ ), это означает, что нажатие клавиши  $\text{[F6]}$  приведет к отображению следующей или предыдущей страницы опций меню.

## • Заголовки меню

- В заголовках рассматриваемых меню, приведенных в руководстве, указаны нажатия клавиш, необходимые для показа на экране рассматриваемого меню. Клавишная операция для меню, отображаемого при нажатии клавиши [OPTN] с последующим нажатием [LIST], обозначается следующим образом: [OPTN] - [LIST] .
- Клавишные операции [F6] (▷), необходимые для перехода на другую страницу меню, не отображаются в списке клавишных операций в заголовке меню.

## • Список команд

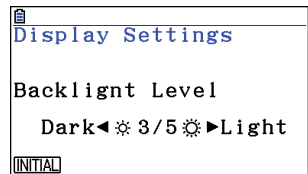
Список команд режима **Program** (Программа) (стр. 8-51) представляет графическую диаграмму различных меню функциональных клавиш и демонстрирует способ перехода к меню необходимых вам команд. Пример: Следующая операция отображает Xfct: [VARS] - [FACTOR] - [Xfct]

---

## ■ Регулировка яркости дисплея

Отрегулируйте яркость дисплея, когда объекты на дисплее отображаются тускло или их трудно увидеть.

1. С помощью клавиш курсора (▲, ▼, ◀, ▶) выберите значок **System** (Система) и нажмите клавишу [EXE], затем нажмите [F1] (DISPLAY) для отображения экрана регулировки яркости.


























































2. Отрегулируйте яркость дисплея.
  - При помощи клавиши курсора ▶ настройте яркость дисплея светлее.
  - При помощи клавиши курсора ◀ настройте яркость дисплея темнее.
  - Для возврата яркости к начальному значению нажмите клавишу [F1] (INITIAL).
3. Для выхода из режима настройки яркости дисплея нажмите клавишу [MENU].

# Глава 1 Основные операции

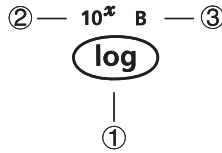
## 1. Клавиши

### ■ Таблица обозначения клавиш

Trace 	Стр. 5-52	Zoom 	Стр. 5-8	V-Window 	Стр. 5-4	Sketch 	Стр. 5-50	G-Solv 	Стр. 5-54	G→T 	Стр. 5-2, 5-33
	1-2		1-27	PRGM 	1-31 1-28	SET UP 	1-32 1-3				
 	2-9 1-2	 	2-17 2-17	 	2-16 2-16	QUIT 	2-16				
	2-35 1-16	 	2-16 2-16	 	2-16 2-16	 	2-16 2-16	 	2-16	 	
	2-22 2-1, 2-22		2-22 1-22, 2-22		2-1		2-1		10-21		10-19 2-7
	1-36		1-11		1-12		1-7, 1-17 1-19 1-8				
	1-12		5-4, 5-15				2-1				
	3-3		2-48				2-1				
	2-35				2-16 2-9 2-1		2-11 2-1				

## ■ Обозначение клавиш

Многие клавиши калькулятора используются для выполнения нескольких функций. Каждая функция отмечена на клавиатуре своим цветом для облегчения нахождения требуемой функции.



	Функция	Нажмите клавиши
①	log	
②	10 <sup>x</sup>	
③	B	

Ниже приводится цветовой код, используемый для маркировки клавиш.

Цвет	Нажмите клавиши
Желтый	Нажмите  и затем клавишу с необходимой функцией
Красный	Нажмите  и затем клавишу с необходимой функцией

- **Alpha Lock (фиксация регистра буквенных символов)**

Обычно после нажатия клавиши и последующего нажатия клавиши, вводящей буквенный символ, настройки клавиатуры сразу возвращаются к первичным функциям.

Если нажать клавишу , а затем клавишу , регистр буквенных символов будет зафиксирован до повторного нажатия клавиши .

## 2. Экран

### ■ Выбор пиктограммы

В этом разделе описано, как выбрать пиктограмму в главном меню для активации требуемого режима.







#### • Чтобы выбрать пиктограмму

1. Нажмите клавишу **[MENU]** для отображения главного меню.
2. Используйте клавиши курсора (**▲**, **▼**, **◀**, **▶**) для выделения требуемой пиктограммы.

*Выбранная (текущая)  
пиктограмма*



3. Нажмите клавишу **[EXE]** для отображения на дисплее экрана выбранного режима.
- Вы также можете активировать режим без выделения пиктограммы в главном меню, введя цифру или букву, указанную в верхнем правом углу пиктограммы этого режима.
  - Ниже приведено описание каждого режима.

Пикто-грамма	Режим	Описание
	<b>Run-Matrix</b>	Режим предназначен для вычисления арифметических действий и функции, для расчетов в двоичной, восьмеричной, десятичной и шестнадцатеричных системах, а также для вычисления матриц.
	<b>Statistics</b>	Режим предназначен для выполнения статистических расчетов с одной переменной (стандартное отклонение) и парными переменными (регрессия), тестирования, анализа данных и построения статистических графиков.
	<b>eActivity</b>	Режим позволяет производить запись текста, математических выражений и других данных в интерфейс типа «блокнот». Используйте режим, если вы хотите сохранить данные для последующей их записи на другие носители информации.
	<b>Spreadsheet</b>	Режим используется для выполнения вычислений с использованием электронных таблиц. Каждый файл содержит электронную таблицу на 26 столбцов и 999 строк. В дополнение к встроенным командам калькулятора и командам режима <b>Spreadsheet</b> , вы также можете выполнять статистические вычисления и строить графики по статистическим данным, используя те же процедуры, что в режиме <b>Statistics</b> .
	<b>Graph</b>	Режим используется для сохранения графических функций и построения графиков функций.
	<b>Dyna Graph</b>	Режим используется для сохранения графических функций и построения нескольких версий графика путем изменения величин переменных в функции.

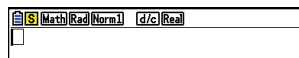
Пикто- грамма	Режим	Описание
 7 Table	<b>Table</b>	Режим используется для сохранения функций, создания числовых таблиц решений, получаемых при изменении величин переменных в функции, и для построения графиков.
 8 Recursion	<b>Recursion</b>	Режим используется для сохранения рекурсивных формул, для создания числовых таблиц решений, получаемых при изменении величин переменных в функции, и для построения графиков.
 9 Conic Graphs	<b>Conic Graphs</b>	Режим используется для построения графиков конических сечений.
 $aX^2 + bX + c = 0$ Equation	<b>Equation</b>	Режим используется для решения линейных уравнений с числом неизвестных от 2 до 6, а также уравнений более высокого порядка, от 2-й до 6-й степени.
 B Program	<b>Program</b>	Режим используется для сохранения программ в программной области и для запуска программ.
 C Financial	<b>Financial</b>	Режим используется для выполнения вычислений, связанных с финансами, а также для построения графиков денежного потока и других графиков.
 D E-Con2	<b>E-Con2</b>	Режим используется для работы с «анализатором данных» EA-200.
 E Link	<b>Link</b>	Режим используется для передачи содержимого памяти или резервных данных на другое устройство или ПК.
 F Memory	<b>Memory</b>	Режим используется для работы с данными, сохраненными в памяти.
 G System	<b>System</b>	Режим используется для инициализации памяти, регулировки яркости дисплея, а также для выполнения других системных настроек.
 H Geometry	<b>Geometry</b>	Режим используется для отображения и анализа геометрических объектов.
 I Picture Plot	<b>Picture Plot</b>	Режим используется для построения точек (по заданным координатам) и для выполнения различного вида анализа, основанного на построенных данных (значений координат).

## ■ О меню функций

Для доступа к меню и командам в строке меню, расположенной внизу экрана дисплея, используйте функциональные клавиши (от **F1** до **F6**). Вы можете определить, является ли пункт в строке меню командой или меню, по его внешнему виду.

## ■ Панель состояния

В верхней части экрана находится строка текущего состояния, в которой отображаются индикаторы системных сообщений и текущего состояния калькулятора.



- Ниже приведены значения индикаторов, отображаемых на панели состояния.

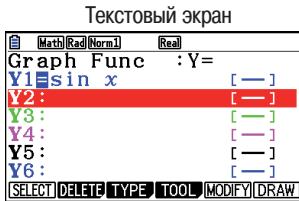
Индикатор	Значение индикатора
	Текущий уровень заряда аккумулятора. Значение индикаторов (слева направо): Уровень 3, Уровень 2, Уровень 1, Разряжен. Для получения дополнительной информации см. «Сообщение о низком заряде батареи» (стр. 1-38). <b>Внимание!</b> Если значок Уровень 1  появляется на экране, сразу же замените батареи. Дополнительную информацию о замене батареи см. отдельное руководство пользователя «Комплектация».
	Калькулятор находится в процессе вычислений.
	Клавиша <b>SHIFT</b> нажата и калькулятор выполняет вычисления соответствующих функций.
	Клавиша <b>ALPHA</b> нажата и калькулятор выполняет вычисления соответствующих функций. Индикатор  указывает на режим ввода строчных данных (работает только в режимах <b>eActivity</b> и <b>Program</b> ).
	Активирована функция Alpha Lock (фиксация регистра буквенных символов).
	Были нажаты клавиши <b>SHIFT</b> <b>CLIP</b> и калькулятор производит вычисления в пределах заданного диапазона (стр. 1-11).
	Вид ввода/отображения данных.
	Единица измерения углов.
	Формат ввода/отображения чисел.
	Формат ввода/отображения дробей.
	Формат ввода/отображения комплексных чисел.

- Подробнее о настройке панели состояния см. «Использование экрана настройки» (стр. 1-32).
- Для получения информации о других индикаторах и сообщениях, которые отображаются на панели состояния при активации того или иного приложения, см. соответствующие данным приложениям разделы.



## ■ О видах экрана

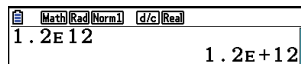
В калькуляторе используется два вида отображения информации на экране: текстовый экран и графический экран. В текстовом экране может быть 21 столбец и 8 строк символов; нижняя строка используется для меню функциональных клавиш. В графическом экране используется область с размерами 384 (Ш) x 216 (В).



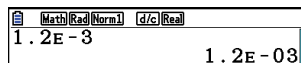
## ■ Стандартный экран

В стандартном формате калькулятор показывает числа длиной до 10 знаков. При превышении этого предела значения автоматически преобразовываются и отображаются в экспоненциальном формате.

### • Как интерпретировать экспоненциальный формат



Выражение  $1.2 E +12$  означает, что результат равен  $1,2 \times 10^{12}$ . Это означает, что запятая в числе 1,2 переносится на двенадцать знаков вправо, т. к. степень является положительной. Таким образом, результат равен 1 200 000 000 000.



Выражение  $1.2 E -03$  означает, что результат равен  $1,2 \times 10^{-3}$ . Это означает, что запятая в числе 1,2 переносится на три знака влево, т. к. степень является отрицательной. Таким образом, результат равен 0,0012.

Вы можете выбрать один из двух диапазонов для автоматического перехода к обычному режиму.

Norm 1 .....  $10^{-2}$  ( $0.01$ )  $> |x|$ ,  $|x| \geq 10^{10}$

Norm 2 .....  $10^{-9}$  ( $0.000000001$ )  $> |x|$ ,  $|x| \geq 10^{10}$

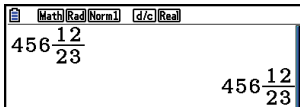
Для всех примеров, приведенных в данном руководстве, используются результаты вычисления в диапазоне Norm 1.

См. стр. 2-13 для подробного описания переключения между диапазонами Norm 1 и Norm 2.

## ■ Специальные форматы отображения

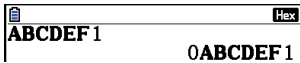
В калькуляторе используются специальные форматы для отображения дробей, шестнадцатеричных величин, а также градусов/минут/секунд.

- Дроби



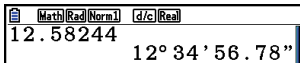
..... Обозначает:  $456 \frac{12}{23}$

- Шестнадцатеричные величины



..... Обозначает:  $0ABCDEF1_{(16)}$ , что соответствует  $180150001_{(10)}$

- Градусы/Минуты/Секунды



..... Обозначает:  $12^{\circ} 34' 56.78''$

- В дополнение к вышеупомянутому, в калькуляторе также используются другие индикаторы и символы, описание которых приводится в соответствующих разделах данного руководства.

## 3. Ввод и редактирование выражений

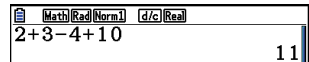
### ■ Ввод выражений

Перед вводом данных для вычисления прежде всего нажмите клавишу **AC** для очистки экрана. Затем введите выражение для вычисления точно в таком же виде, в каком оно обычно записывается, слева направо, и нажмите **EXE** для получения результата.

#### Пример

$$2 + 3 - 4 + 10 =$$

**AC** **2** **+** **3** **-** **4** **+** **1** **0** **EXE**



### ■ Редактирование выражений

Используя клавиши курсора **◀** и **▶** переместите курсор к пункту, который нужно изменить, и затем выполните одну из операций, описанных ниже. После редактирования выполните вычисление, нажав клавишу **EXE**. Также можно переместить курсор при помощи клавиши **▶** в конец выражения и ввода дополнительных символов.

- Для редактирования выражения вы можете выбрать два режима – ввода новых символов или редактирования ранее введенных<sup>1</sup>. При редактировании ранее введенных символов вводимый текст заменяет текст на текущем месте расположения курсора. Вы можете переключаться с режима редактирования на ввод новых символов и обратно, выполнив следующую операцию: **SHIFT** **DEL** (**INS**). Курсор отображается в виде значка «**I**» при вводе новых символов и в виде «**■**» при редактировании ранее введенных.

<sup>1</sup> Переключение с режима редактирования на ввод новых символов и обратно возможно только в том случае, когда выбран линейный режим ввода/отображения (стр. 1-32).

- **Изменение символов (пошаговый пример)**

Пример

Заменить  $\cos 60$  на  $\sin 60$

AC COS 6 0

← ← ←

DEL

sin

Math Rad Norm1 d/c Real  
cos 60

Math Rad Norm1 d/c Real  
cos 60

Math Rad Norm1 d/c Real  
60

Math Rad Norm1 d/c Real  
sin 60

- **Удаление символов (пошаговый пример)**

Пример

Заменить  $369 \times \times 2$  на  $369 \times 2$

AC 3 6 9 X X 2

← DEL

Math Rad Norm1 d/c Real  
369x×2

Math Rad Norm1 d/c Real  
369x2

В режиме вставки клавиша DEL работает как клавиша возврата на позицию со стиранием (backspace).

- **Добавление символов (пошаговый пример)**

Пример

Заменить  $2.36^2$  на  $\sin 2.36^2$

AC 2 . 3 6 x<sup>2</sup>

← ← ← ← ← ← ←

sin

Math Rad Norm1 d/c Real  
2.36<sup>2</sup>

Math Rad Norm1 d/c Real  
2.36<sup>2</sup>

Math Rad Norm1 d/c Real  
sin 2.36<sup>2</sup>

## ■ Использование цветных скобок при вводе выражения

Круглые скобки на экране отображаются разными цветами во время ввода и редактирования выражений для того, чтобы упростить ввод выражений для подтверждения надлежащего отношения между открытием и закрытием скобки.

Цвет скобок назначается согласно следующим правилам.

- Когда в выражении присутствуют вложенные скобки, их цвета задаются в последовательности от внешних скобок внутрь. Цвета вводятся в следующей последовательности: синий, красный, зеленый, пурпурный, черный. Когда в выражении более пяти уровней вложения скобок, цвета последовательности скобок повторяются, начиная с синего.

Math Rad Norm1 d/c Real  
( 1 + ( 2 + ( 3 + ( 4 + ( 5 + ( 6 + ( 1

- При вводе закрывающей скобки ей присваивается тот же цвет, что и соответствующая ей скобка открытия.

- Если в выражении вводятся данные скобка в скобках, то на экране скобки одного уровня отображаются одинаковым цветом.

- После выполнения расчета выражения, все скобки становятся черными.

## ■ Использование памяти введенных выражений

Последнее вычисленное выражение всегда сохраняется в памяти введенных выражений калькулятора. Содержимое памяти можно вызвать нажатием клавиш ◀ или ▶.

Если вы нажмете клавишу ▶, то выражение отобразится с курсором в начале. Если вы нажмете клавишу ◀, то выражение отобразится с курсором в конце. Вы можете внести требуемые изменения в выражение и затем выполнить вычисления его повторно.

- Содержимое памяти введенных выражений можно вызвать только в линейном режиме ввода/отображения. В математическом режиме ввода/отображения, вместо памяти введенных выражений используется история введенных выражений. Более подробную информацию см. «История введенных выражений» (стр. 1-21).

### Пример 1

**Выполните вычисление двух выражений**

$$4.12 \times 6.4 = 26.368$$

$$4.12 \times 7.1 = 29.252$$

AC 4 . \* 1 2 X 6 . 4 EXE



SHIFT DEL (INS)

7 . \* 1

EXE

После нажатия клавиши **AC** вы можете при помощи клавиш **▲** или **▼** вы можете вызвать предыдущие вычисления в порядке от самого нового до самого старого (функция многократного повтора). После ввода необходимого выражения вы можете при помощи клавиш **▶** и **◀** внести изменения в выражение и создать новое выражение.

## Пример 2

**AC** **1** **2** **3** **+** **4** **5** **6** **EXE**

**2** **3** **4** **-** **5** **6** **7** **EXE**

**AC**

**▲** (Назад на одно выражение)

**▲** (Назад на два выражения)

Line	Rad	Norm	d/C	Real
1	23	+456		
				579
2	234	-567		
				-333

Line	Rad	Norm	d/C	Real
2	234	-567		

Line	Rad	Norm	d/C	Real
1	123	+456		

- Введенное выражение сохраняется в конце памяти введенных выражений до ввода и вычисления нового выражения.
- Содержимое памяти введенных выражений не стирается при нажатии клавиши **AC**, так что вы можете повторно отобразить выражение и вычислить его даже после нажатия клавиши **AC**.

## ■ Внесение исправлений в ошибочно введенное выражение при вычислении

### Пример

**14 ÷ 0 × 2.3** изменить на **14 ÷ 10 × 2.3**

**AC** **1** **4** **÷** **0** **×** **2** **.** **3**

**EXE**

Нажмите клавишу **EXIT**

Внесите необходимые изменения

**◀** **1**

Выполните вычисления повторно

**EXE**

Math	Rad	Norm	d/C	Real
14	÷	0	×	2.3

Math	Rad	Norm	d/C	Real
14	÷	0	×	2.3
Ma ERROR Press: [EXIT]				

Math	Rad	Norm	d/C	Real
14	÷	0	×	2.3

Курсор автоматически установится на месте ошибки

Math	Rad	Norm	d/C	Real
14	÷	10	×	2.3

Math	Rad	Norm	d/C	Real
14	÷	10	×	2.3
				3.22


## ■ Использование буфера обмена для копирования и вставки

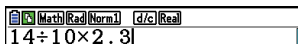
Вы можете скопировать (или вырезать) выражение, команду или другие введенные данные в буфер обмена, а затем вставить содержимое буфера обмена в другое место.

### Примечание

Все действия, описанные в данном разделе, выполняются с использованием математического режима ввода/отображения, копируемый (или вырезаемый) диапазон данных ограничен диапазоном движения курсора. Если необходимо скопировать (вырезать) данные из выражения со скобками, вы можете выбрать любой диапазон в скобках или все данные в скобках.

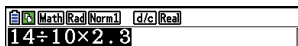
### • Скопировать текст в буфер обмена

1. Переместите курсор (I) к началу или концу текста, который вы хотите скопировать, и затем нажмите **SHIFT** **⌘** (CLIP).
- На панели состояния появится индикатор .



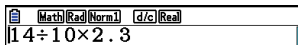
14 ÷ 10 × 2 = 3

2. Используя клавиши курсора для перемещения курсора, выделите диапазон текста, который нужно скопировать.



14 ÷ 10 × 2 = 3

3. Нажмите **F1** (COPY) для копирования выделенного текста в буфер обмена и выхода из режима задания диапазона копирования.




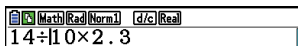
14 ÷ 10 × 2 = 3

Выделенные символы  
не меняются после выхода  
из режима копирования

Для отмены выделенного текста без выполнения операции копирования нажмите клавишу **EXIT**.

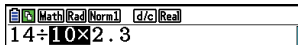
### • Вырезать текст в буфер обмена

1. Переместите курсор (I) к началу или концу текста, который вы хотите вырезать, и затем нажмите **SHIFT** **⌘** (CLIP).
- На панели состояния появится индикатор .



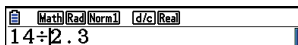
14 ÷ 10 × 2 = 3

2. Используя клавиши курсора для перемещения курсора, выделите диапазон текста, который нужно вырезать.



14 ÷ 10 × 2 = 3

3. Нажмите **F2** (CUT) для вырезания выделенного текста и помещения его в буфер обмена.



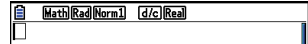
14 ÷ 2 = 3

Выделенные символы удаляются  
после выполнения операции  
вырезания

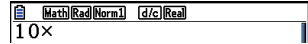
## • Вставить текст из буфера обмена

Переместите курсор в то место, куда вы хотите вставить текст из буфера обмена, и затем нажмите **[SHIFT] [9] (PASTE)**. Содержимое буфера обмена будет вставлено там, где расположен курсор.

**[AC]**



**[SHIFT] [9] (PASTE)**

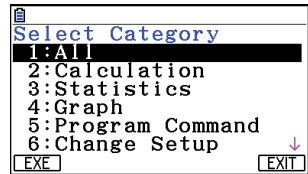


## ■ Каталог команд

Каталог – это алфавитный список всех команд, доступных для данного калькулятора. Для ввода команды вы можете вызвать Каталог (Catalog) и затем выбрать нужную команду.

### • Использование каталога для ввода команд

1. Нажмите **[SHIFT] [4] (CATALOG)** для отображения алфавитного Каталога команд.
  - На экране отобразится последняя из использованных команд.
2. Нажмите **[F6] (CAT)** для отображения на экране списка категорий.
  - Вы можете пропустить этот шаг и перейти к шагу 5.

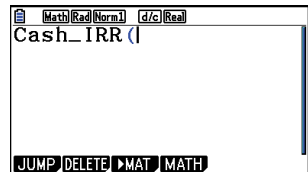


3. Используя клавиши курсора (**▲**, **▼**) выделите нужную категорию команды и затем нажмите **[F1] (EXE)** или **[EXE]**.
  - На экране отобразится список команд, входящих в выбранную вами категорию.
4. Введите первую букву нужной команды. Отобразится первая в списке команда, которая начинается с этой буквы.
5. Используя клавиши курсора (**▲**, **▼**) выделите команду, которую вы хотите ввести, и затем нажмите **[F1] (EXE)** или **[EXE]**.

### Пример

#### Используя Каталог (Catalog) введите команду Cash\_IRR()

**[AC] [SHIFT] [4] (CATALOG) [In] (C) [▼] ~ [▼] [EXE]**



Нажмите **[EXIT]** или **[SHIFT] [EXIT] (QUIT)** для закрытия Каталога.

## 4. Использование математического режима ввода/отображения

Выбрав опцию «Math» для пункта ввода/отображения «Input/Output» на экране настройки (стр. 1-32), вы активируете математический режим ввода/отображения, позволяющий выполнять ввод и отображение функций в натуральном виде, т.е. в таком виде, в котором они традиционно печатаются в учебниках.

- Все операции (действия) в данном разделе выполняются в математическом режиме ввода/отображения. По умолчанию для этого калькулятора установлен математический режим ввода/отображения. Если вы ранее изменили режим ввода/отображения на линейный, необходимо вернуться в математический режим ввода/отображения перед выполнением операций в этом разделе. См. «Использование экрана настройки» (стр. 1-32) для получения подробной информации о том, как переключать режимы.
- В математическом режиме ввода/отображения все данные вводятся в режиме вставки (а не в режиме замены). Обратите внимание на то, что операция  $\overline{\text{SHIFT}} \text{DEL}$  (INS) (стр. 1-7), используемая в линейном режиме ввода/отображения, выполняет другую функцию в математическом режиме ввода/отображения. Подробнее об этом см. «Использование значений и выражений в качестве аргументов» (стр. 1-17).
- Если не указано иное, все операции в данном разделе выполняются в режиме **Run-Matrix**.

### ■ Ввод операций в математическом режиме ввода/отображения

#### • Функции и символы математического режима ввода/отображения

Приведенные ниже функции и символы могут использоваться для натурального ввода данных в математическом режиме ввода/отображения. В столбце «Количество байтов» указано количество байтов памяти, задействованных для ввода данных операций в математическом режиме.

Функции/символы	Нажмите клавишу	Кол-во байт
Дробь (неправильная)	$\frac{a}{b}$	9
Дробь смешанная *1	$\overline{\text{SHIFT}} \frac{a}{b} \left( \text{■} \frac{c}{d} \right)$	14
Степень	$\wedge$	4
Квадрат	$x^2$	4
Отрицательная степень (обратная)	$\overline{\text{SHIFT}} \square (x^{-1})$	5
$\sqrt{\quad}$	$\overline{\text{SHIFT}} x^2 (\sqrt{\quad})$	6
Кубический корень	$\overline{\text{SHIFT}} \square (\sqrt[3]{\quad})$	9
Корень степени x	$\overline{\text{SHIFT}} \wedge (x^{\sqrt{\quad}})$	9
$e^x$	$\overline{\text{SHIFT}} \ln (e^x)$	6
$10^x$	$\overline{\text{SHIFT}} \log (10^x)$	6
$\log(a,b)$	(Ввод данных из меню MATH *2)	7
Abs (Модуль)	(Ввод данных из меню MATH *2)	6
Производная функции	(Ввод данных из меню MATH *2)	7
Производная функции второго порядка	(Ввод данных из меню MATH *2)	7
Интеграл *3	(Ввод данных из меню MATH *2)	8
Вычисление суммы $\Sigma$ *4	(Ввод данных из меню MATH *2)	11
Матрица	(Ввод данных из меню MATH *2)	14*5



Функции/символы	Нажмите клавишу	Кол-во байт
Круглые скобки	$\square$ и $\square$	1
Фигурные скобки (исп. для ввода списка)	$\text{SHIFT}$ $\square$ ( { ) и $\text{SHIFT}$ $\square$ ( } )	1
Квадратные скобки (исп. для ввода матрицы)	$\text{SHIFT}$ $\square$ ( [ ) и $\text{SHIFT}$ $\square$ ( ] )	1

- <sup>\*1</sup> Смешанная дробь поддерживается только в математическом режиме ввода/отображения.
- <sup>\*2</sup> Подробнее о вводе функции из меню функций MATH см. ниже раздел «Использование меню MATH».
- <sup>\*3</sup> Допустимое отклонение нельзя установить в математическом режиме ввода/отображения, используйте для установки отклонения линейный режим ввода/отображения.
- <sup>\*4</sup> Вычисление суммы  $\Sigma$  в математическом режиме ввода/отображения производится с шагом 1. Если необходимо произвести вычисление суммы с другим шагом, используйте линейный режим ввода/отображения.
- <sup>\*5</sup> Количество байт для матрицы  $2 \times 2$ .

## • Использование меню MATH

В режиме **Run-Matrix** нажмите  $\text{F9}$  (MATH) для вызова на экран меню MATH.

Вы можете использовать это меню для ввода матриц, дифференциалов, интегралов и т. д. в натуральном виде.

- **{MAT}** ... {отображается подменю MAT для ввода матриц в натуральном виде}
  - **{2 × 2}** ... {ввод матрицы  $2 \times 2$ }
  - **{3 × 3}** ... {ввод матрицы  $3 \times 3$ }
  - **{m × n}** ... {ввод матрицы с количеством строк  $m$  и количеством столбцов  $n$  (до  $6 \times 6$ )}
- **{log<sub>a</sub> b}** ... {ввод логарифмов  $\log_a b$  в натуральном виде}
- **{Abs}** ... {ввод абсолютной величины (модуля)  $|X|$  в натуральном виде}
- **{d/dx}** ... {ввод линейного дифференциала в натуральном виде  $\frac{d}{dx} f(x)_{x=a}$ }
- **{d<sup>2</sup>/dx<sup>2</sup>}** ... {ввод квадратичного дифференциала в натуральном виде  $\frac{d^2}{dx^2} f(x)_{x=a}$ }
- **{∫dx}** ... {ввод интеграла в натуральном виде  $\int_a^b f(x)dx$ }
- **{Σ{}** ... {ввод суммы  $\sum_{x=\alpha}^{\beta} f(x)$  в натуральном виде}

• **Примеры ввода выражений в математическом режиме ввода/отображения**

В этом разделе приведены примеры, иллюстрирующие ввод функций в натуральном виде из меню MATH и при помощи других клавиш в математическом режиме ввода/отображения. Обязательно обращайте внимание на положение курсора при вводе данных.

**Пример 1**

**Введите выражение  $2^3 + 1$**

AC 2  $\square$

3

$\blacktriangleright$

+ 1

EXE

Math Rad Norm1 d/C Real  
2 $\square$

Math Rad Norm1 d/C Real  
2<sup>3</sup>

Math Rad Norm1 d/C Real  
2<sup>3</sup>|

Math Rad Norm1 d/C Real  
2<sup>3</sup>+1|

Math Rad Norm1 d/C Real  
2<sup>3</sup>+1  
9

**Пример 2**

**Введите выражение  $\left(1 + \frac{2}{5}\right)^2$**

AC ( 1 +

a/b

2  $\blacktriangledown$

5

$\blacktriangleright$

) x<sup>2</sup>

EXE

Math Rad Norm1 d/C Real  
( 1 +|

Math Rad Norm1 d/C Real  
( 1 + $\frac{\square}{\square}$ |

Math Rad Norm1 d/C Real  
( 1 + $\frac{2}{\square}$ |

Math Rad Norm1 d/C Real  
( 1 + $\frac{2}{5}$ |

Math Rad Norm1 d/C Real  
( 1 + $\frac{2}{5}$ |

Math Rad Norm1 d/C Real  
( 1 + $\frac{2}{5}$ )<sup>2</sup>|

Math Rad Norm1 d/C Real  
( 1 + $\frac{2}{5}$ )<sup>2</sup>  
 $\frac{49}{25}$

**Пример 3**

Введите выражение  $1 + \int_0^1 x + 1 dx$

AC 1 + F4 (MATH) F6 (>) F1 (∫dx)

X,θ,T + 1

▶ 0

▲ 1

▶

EXE

Math Rad Norm1 d/c/Real  
 $1 + \int_0^1 \square dx$

Math Rad Norm1 d/c/Real  
 $1 + \int_0^1 x + 1 dx$

Math Rad Norm1 d/c/Real  
 $1 + \int_0^1 x + 1 dx$

Math Rad Norm1 d/c/Real  
 $1 + \int_0^1 x + 1 dx$

Math Rad Norm1 d/c/Real  
 $1 + \int_0^1 x + 1 dx$

Math Rad Norm1 d/c/Real  
 $1 + \int_0^1 x + 1 dx$   
5  
2

**Пример 4**

Введите выражение  $2 \times \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \sqrt{2} \\ \sqrt{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

AC 2 X F4 (MATH) F1 (MAT) F1 (2×2)

a/b% 1 ▼ 2

▶ ▶

SHIFT x² (√) 2 ▶

▶ SHIFT x² (√) 2 ▶ ▶ a/b% 1 ▼ 2

EXE

Math Rad Norm1 d/c/Real  
 $2 \times \begin{bmatrix} \square & \square \\ \square & \square \end{bmatrix}$

Math Rad Norm1 d/c/Real  
 $2 \times \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \square \\ \square & \square \end{bmatrix}$

Math Rad Norm1 d/c/Real  
 $2 \times \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \square \\ \square & \square \end{bmatrix}$

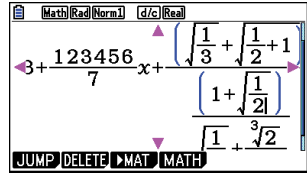
Math Rad Norm1 d/c/Real  
 $2 \times \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \sqrt{2} \\ \square & \square \end{bmatrix}$

Math Rad Norm1 d/c/Real  
 $2 \times \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \sqrt{2} \\ \sqrt{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

Math Rad Norm1 d/c/Real  
 $2 \times \begin{bmatrix} 2 & \sqrt{2} \\ \sqrt{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$   
 $\begin{bmatrix} 1 & 2\sqrt{2} \\ 2\sqrt{2} & 1 \end{bmatrix}$

- **Если вводимое выражение не помещается на экране**

Стрелки, отображаемые в левой, правой, верхней или нижней части дисплея, указывают на то, что в соответствующем направлении располагается часть выражения, не поместившегося целиком на экране. При помощи клавиш курсора вы можете посмотреть не поместившиеся на экране части выражения.



- **Ограничения при вводе выражений в математическом режим ввода/отображения**

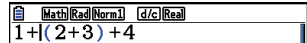
Выражения не могут содержать более одной строки экрана. Максимально допустимая высота расчетной формулы составляет приблизительно два экрана. Вы не сможете вводить выражения, превышающее эти ограничения.

- **Использование значений и выражений в качестве аргументов**

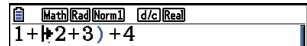
Введенное значение или выражение может использоваться в качестве аргумента функции. Например, вы можете использовать введенное выражение «(2+3)» в качестве аргумента функции  $\sqrt{\quad}$ , в итоге получив выражение  $\sqrt{(2+3)}$ .

**Пример**

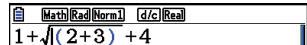
1. Переместите курсор таким образом, чтобы он был расположен непосредственно слева от части выражения, которую вы хотите сделать аргументом функции.



2. Нажмите **SHIFT DEL** (INS).
  - Курсор примет вид «курсора вставки» (I).



3. Нажмите **SHIFT x²** ( $\sqrt{\quad}$ ) для вставки функции  $\sqrt{\quad}$ .
  - В результате будет введена функция  $\sqrt{\quad}$ , аргументом которой служит выражение в круглых скобках.



Как показано выше, значение или выражение, расположенное справа от курсора, после нажатия **SHIFT DEL** (INS) становится аргументом функции, введенной далее. При этом аргументом становится часть выражения, расположенная в скобках справа от курсора или часть выражения, находящаяся справа от курсора до первой функции ( $\sin(30)$ ,  $\log_2(4)$  и т.д.).

Аргументом может стать выражение или его часть следующих функций:

Функции	Нажмите клавишу	Исходное выражение	Выражение после ввода функции
Дробь (неправильная)	$\frac{\square}{\square}$	$1+(2+3)+4$	$1+\frac{\square}{(2+3)}+4$
Степень	$\square^{\square}$	$1+2((2+3)+4)$	$1+2^{((2+3))}+4$
$\sqrt{\square}$	$\square^{\square}$ ( $\sqrt{\square}$ )	$1+(2+3)+4$	$1+\sqrt{(2+3)}+4$
Кубический корень	$\square^{\square}$ ( $\sqrt[3]{\square}$ )		$1+\sqrt[3]{(2+3)}+4$
Корень степени $x$	$\square^{\square}$ ( $\sqrt[x]{\square}$ )		$1+\sqrt[(\square)]{(2+3)}+4$
$e^x$	$\square^{\square}$ ( $e^x$ )		$1+e^{((2+3))}+4$
$10^x$	$\square^{\square}$ ( $10^x$ )		$1+10^{((2+3))}+4$
$\log(a,b)$	$\square^{\square}$ (MATH) $\square^{\square}$ ( $\log_a b$ )		$1+10 \log_{\square}((2+3))+4$
Модуль	$\square^{\square}$ (MATH) $\square^{\square}$ (Abs)		$1+ (2+3) +4$
Производная функции	$\square^{\square}$ (MATH) $\square^{\square}$ (d/dx)	$1+(x+3)+4$	$1+\frac{d}{dx}( (x+3) )_{x=\square}+4$
Производная функции второго порядка	$\square^{\square}$ (MATH) $\square^{\square}$ ( $d^2/dx^2$ )		$1+\frac{d^2}{dx^2}( (x+3) )_{x=\square}+4$
Интеграл	$\square^{\square}$ (MATH) $\square^{\square}$ ( $\int$ ) $\square^{\square}$ (dx)		$1+\int_{\square}^{\square} (x+3) dx+4$
Вычисление суммы $\Sigma$	$\square^{\square}$ (MATH) $\square^{\square}$ ( $\int$ ) $\square^{\square}$ ( $\Sigma(\ )$ )		$1+\sum_{\square=\square}^{\square}( (x+3) )+4$

- В линейном режиме ввода/отображения при нажатии  $\square^{\square}$  (INS) режим редактирования меняется на режим ввода новых символов. Более подробную информацию см. стр. 1-7.



## • Редактирование введенных выражений в математическом режиме ввода/отображения

Редактирование введенных выражений в математическом режиме ввода/отображения в основном такое же как в линейном режиме ввода/отображения. Более подробную информацию см. «Редактирование выражений» (стр. 1-7).

Ниже приведены различия при редактировании в математическом режиме ввода/отображения и линейном режиме ввода/отображения.

- Ввод данных в режиме редактирования (замены символов), доступный в линейном режиме ввода/отображения, не поддерживается в математическом режиме ввода/отображения. В математическом режиме ввода/отображения данные можно ввести только в том месте, где расположен курсор.
- В математическом режиме ввода/отображения нажатие на клавишу  $\square^{\square}$  выполняет операцию возврата на одну позицию со стиранием.

- При помощи курсора, вы можете выполнить следующие действия в математическом режиме ввода/отображения.

Чтобы выполнить:	Нажмите клавишу
Перемещение курсора с текущего местоположения к началу выражения	
Перемещение курсора с текущего местоположения к концу выражения	

## ■ Операции по отмене и возврату последнего действия

Для того, чтобы отменить или вернуть последнее действие в математическом режиме ввода/отображения (до нажатия клавиши  $\text{EXE}$ ), вы можете воспользоваться следующими рекомендациями:

- Для отмены последнего действия нажмите  $\text{ALPHA DEL}$  (UNDO).
- Для возврата последнего отмененного действия нажмите  $\text{ALPHA DEL}$  (UNDO) повторно.
- Вы также можете использовать операцию UNDO для отмены операции после нажатия клавиши  $\text{AC}$ . После нажатия клавиши  $\text{AC}$ , выполнившего стирание выражения, нажмите  $\text{ALPHA DEL}$  (UNDO), чтобы восстановить данные, которые были на дисплее до нажатия  $\text{AC}$ .
- Вы также можете использовать операцию UNDO для отмены операции после нажатия клавиши курсора. После нажатия клавиши  $\text{right arrow}$ , нажмите  $\text{ALPHA DEL}$  (UNDO), чтобы вернуть курсор на место, где он находился до нажатия на клавишу  $\text{right arrow}$ .
- Операция UNDO отключена при фиксации регистра буквенных символов (alpha-locked). Нажатие  $\text{ALPHA DEL}$  (UNDO) при фиксированном регистре буквенных символов выполняет операцию удаления, аналогичную операции при нажатии только клавиши  $\text{DEL}$ .

### Пример

$1 + \frac{1}{2}$   $\text{right arrow}$

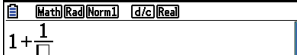
$\text{DEL}$

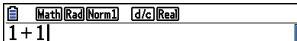
$\text{ALPHA DEL}$  (UNDO)

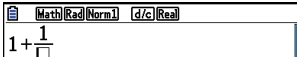
$2$

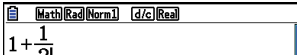
$\text{AC}$

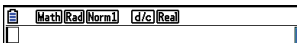
$\text{ALPHA DEL}$  (UNDO)

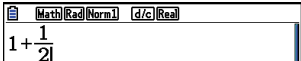












## ■ Отображение на дисплее результатов вычисления выражений в математический режим ввода/отображения

Результаты вычислений в виде дробей, матрицы и списков, полученных в математическом режиме ввода-вывода, отображаются в натуральном формате, т. е. в таком виде, в котором они традиционно печатаются в учебниках и справочниках.

Math Rad Norm1 d/c Real  
 $\frac{2}{3} + \frac{3}{7}$   
 $\frac{23}{21}$   
 JUMP DELETE MAT MATH

Math Rad Norm1 d/c Real  
 $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \times 2$   
 $\begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$   
 JUMP DELETE MAT MATH

Math Rad Norm1 d/c Real  
 $\{1, 2, 3, 4\} \times \frac{2}{3}$   
 $\left\{ \frac{2}{3}, \frac{4}{3}, 2, \frac{8}{3} \right\}$   
 JUMP DELETE MAT MATH

Примеры отображения результатов вычислений

- Дроби отображаются в виде неправильных или смешанных дробей в зависимости от настройки результата дроби «Frac Result» на экране настройки. Более подробную информацию см. «Использование экрана настройки» (стр. 1-32).
- Матрицы отображаются в натуральном виде с размером до 6 x 6. Матрица, в которой имеется более шести строк или столбцов, отображается на экране MatAns, аналогичном экрану в линейном режиме ввода/отображения.
- Списки отображаются в натуральном формате, если в них не более 20 элементов. Список, в котором содержится более 20 элементов, будет отображен на экране ListAns, аналогичном экрану в линейном режиме ввода/отображения.
- Стрелки в левой, правой, верхней или нижней части экрана, указывают на то, что в соответствующем направлении располагается часть результата вычисления, не поместившегося на экране.

Math Rad Norm1 d/c Real  
 $\{\sqrt{2}, \sqrt{3}\}$   
 ◀ 414213562, 1.732050 ▶  
 JUMP DELETE MAT MATH

Math Rad Norm1 d/c Real  
 $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$   
 2x2 3x3 mxn  
 ▲ ▼

Вы можете использовать клавиши курсора для прокрутки содержимого экрана и просмотра не поместившихся результатов вычислений.

- Нажатие  $\boxed{F2}$  (DELETE)  $\boxed{F1}$  (DEL-LINE) при выделенном результате вычисления приведет к удалению как результата, так и самого выражения.
- При вычислении выражения, содержащего неправильную или смешанную дроби, необходимо ставить знак умножения. Не забывайте проверять наличие знака умножения.

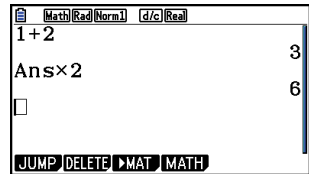
Пример:  $2 \times \frac{2}{5}$      $\boxed{2} \boxed{\times} \boxed{2} \boxed{\alpha/\%} \boxed{5}$

- Нажимать клавиши  $\boxed{\Delta}$ ,  $\boxed{x^2}$  или  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\square}$  ( $x^{-1}$ ) нельзя непосредственно после нажатия клавиш  $\boxed{\Delta}$ ,  $\boxed{x^2}$  или  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\square}$  ( $x^{-1}$ ). Рекомендуется использовать круглые скобки для разделения этих операций.

Пример:  $(3^2)^{-1}$      $\boxed{(\} \boxed{3} \boxed{x^2} \boxed{)} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\square} (x^{-1})$

## ■ История введенных выражений

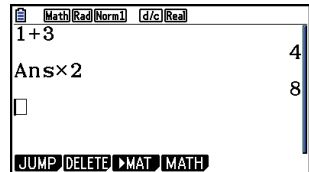
История введенных выражений сохраняет историю введенных выражений и их результатов в математическом режиме ввода/отображения. Может быть сохранено до 30 введенных выражений и результатов их вычислений.



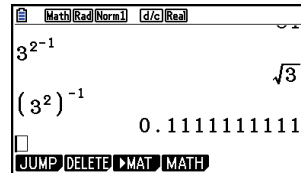
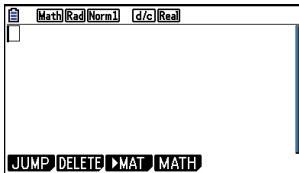
Вы также можете редактировать выражения, сохраненные в истории введенных выражений, и заново их вычислять. После вычисления отредактированного выражения из истории выражений, будет произведен пересчет всех последующих выражений, хранящихся в истории.

### Пример Измените выражение «1+2» на «1+3» и вычислите его

Выполните следующие действия для изменения вышерасположенного образца.



- Вы можете получить примерное представление о том, сколько записей (выражений и результатов их вычислений) содержатся в истории, при помощи полосы прокрутки, находящейся в правой части экрана. Чем короче полоса прокрутки, тем большее число записей содержится в истории.



- Значения результатов вычисления выражений, сохраненных в истории, всегда зависят от результата последнего вычисления. Если выражение включает операции, использующие предыдущие ответы, то редактирование предыдущих выражений повлияет на результаты вычисления этого выражения, а результаты вычислений, хранящиеся в истории ответов, будут вычислены заново и изменены.
  - Если имеется серия вычислений, использующая историю, где результат предыдущего вычисления включается в следующее вычисление, то редактирование вычисления повлияет на результаты всех других вычислений, выполненных после него.
  - Если первое вычисление в истории включает в себя результат вычисления из истории, то значение памяти будет равно «0», т. к. в данной истории перед ним нет вычислений.



## ■ Вычисление введенных выражений в математическом режиме ввода/отображения

В этом разделе приведены примеры расчета операций в математический режиме ввода/отображения.

- Более подробную информацию о вычислении введенных выражений см. «Глава 2. Ручные вычисления».
- **Выполнение вычислений выражений в математическом режиме ввода/отображения**

Пример выражения	Для вычисления нажмите
$\frac{6}{4 \times 5} = \frac{3}{10}$	<b>AC</b> <b>6</b> <b>(a%)</b> <b>4</b> <b>×</b> <b>5</b> <b>EXE</b>
$\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$ (Углы: радианы)	<b>AC</b> <b>cos</b> <b>( )</b> <b>SHIFT</b> <b>EXP</b> <b>(π)</b> <b>(a%)</b> <b>3</b> <b>▶</b> <b>( )</b> <b>EXE</b>
$\log_2 8 = 3$	<b>AC</b> <b>(F4)</b> (MATH) <b>(F2)</b> (log <sub>a</sub> b) <b>2</b> <b>▶</b> <b>8</b> <b>EXE</b>
$7\sqrt{123} = 1.988647795$	<b>AC</b> <b>SHIFT</b> <b>(√)</b> ( <sup>x</sup> √ <sup>□</sup> ) <b>7</b> <b>▶</b> <b>123</b> <b>EXE</b>
$2 + 3 \times \sqrt[3]{64} - 4 = 10$	<b>AC</b> <b>2</b> <b>+</b> <b>3</b> <b>×</b> <b>SHIFT</b> <b>(√)</b> ( <sup>x</sup> √ <sup>□</sup> ) <b>3</b> <b>▶</b> <b>64</b> <b>▶</b> <b>-</b> <b>4</b> <b>EXE</b>
$ \log \frac{3}{4}  = 0.1249387366$	<b>AC</b> <b>(F4)</b> (MATH) <b>(F3)</b> (Abs) <b>log</b> <b>3</b> <b>(a%)</b> <b>4</b> <b>EXE</b>
$\frac{2}{5} + 3\frac{1}{4} = \frac{73}{20}$	<b>AC</b> <b>2</b> <b>(a%)</b> <b>5</b> <b>▶</b> <b>+</b> <b>3</b> <b>SHIFT</b> <b>(a%)</b> ( $\frac{\square}{\square}$ ) <b>1</b> <b>▶</b> <b>4</b> <b>EXE</b>
$1.5 + 2.3i = \frac{3}{2} + \frac{23}{10}i$	<b>AC</b> <b>1.5</b> <b>+</b> <b>2.3</b> <b>SHIFT</b> <b>(0)</b> <b>(i)</b> <b>EXE</b> <b>(F-D)</b>
$\frac{d}{dx}(x^3 + 4x^2 + x - 6)_{x=3} = 52$	<b>AC</b> <b>(F4)</b> (MATH) <b>(F4)</b> (d/dx) <b>(X.θT)</b> <b>(√)</b> <b>3</b> <b>▶</b> <b>+</b> <b>4</b> <b>(X.θT)</b> <b>(x<sup>2</sup>)</b> <b>+</b> <b>(X.θT)</b> <b>-</b> <b>6</b> <b>▶</b> <b>3</b> <b>EXE</b>
$\int_1^5 2x^2 + 3x + 4dx = \frac{404}{3}$	<b>AC</b> <b>(F4)</b> (MATH) <b>(F6)</b> (∫) <b>(F1)</b> (∫dx) <b>2</b> <b>(X.θT)</b> <b>(x<sup>2</sup>)</b> <b>+</b> <b>3</b> <b>(X.θT)</b> <b>+</b> <b>4</b> <b>▶</b> <b>1</b> <b>▶</b> <b>5</b> <b>EXE</b>
$\sum_{k=2}^6 (k^2 - 3k + 5) = 55$	<b>AC</b> <b>(F4)</b> (MATH) <b>(F6)</b> (∫) <b>(F2)</b> (Σ) <b>(ALPHA)</b> <b>(◀)</b> <b>(K)</b> <b>(x<sup>2</sup>)</b> <b>-</b> <b>3</b> <b>(ALPHA)</b> <b>(▶)</b> <b>(K)</b> <b>+</b> <b>5</b> <b>▶</b> <b>(ALPHA)</b> <b>(▶)</b> <b>(K)</b> <b>▶</b> <b>2</b> <b>▶</b> <b>6</b> <b>EXE</b>

## ■ Вычисление выражений, содержащих матрицы в математическом режиме ввода/отображения

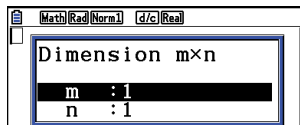
### • Ввод матрицы необходимого размера

1. В режиме **Run-Matrix**, нажмите **SHIFT** **MENU** (SET UP) **F1** (Math) **EXIT**.
2. Нажмите клавишу **F4** (MATH) для отображения на экране меню MATH.
3. Нажмите клавишу **F1** (MAT) для отображения на экране следующего меню.
  - **{2x2}** ... {ввод матрицы 2x2}
  - **{3x3}** ... {ввод матрицы 3x3}
  - **{mхn}** ... {ввод матрицу с количеством строк  $m$  и столбцов  $n$  (до 6х6)}

### Пример

#### Ввести матрицу из 2 строк и 3 столбцов

**F3** ( $m \times n$ )



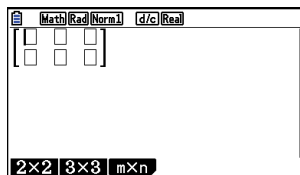
Задайте количество строк.

**2** **EXE**

Задайте количество столбцов.

**3** **EXE**

**EXE**



- **Вычисление выражений, содержащих матрицы**

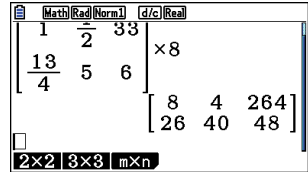
Пример

Вычислите выражение

$$\begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & 33 \\ 13 & 5 & 6 \\ 4 & & \end{bmatrix} \times 8$$

Данный пример является продолжением примера, приведенного на предыдущей странице.

1 ► 1  $\frac{1}{2}$  2 ►► 3 3 ►  
 1 3  $\frac{1}{4}$  4 ►► 5 ► 6 ►  
 ✕ 8 EXE

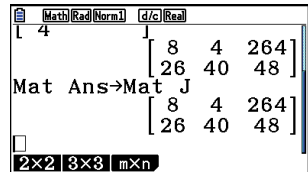


- **Ввод матрицы в математическом режиме ввода/отображения с использованием истории введенных выражений**

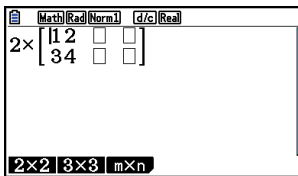
Пример

Назначить результат вычисления из истории матрице в режиме Mat J

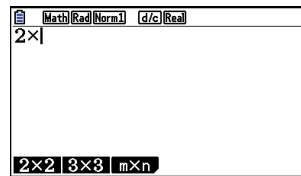
SHIFT 2 (Mat) SHIFT (-) (Ans) →  
 SHIFT 2 (Mat) ALPHA J (J) EXE



- Если курсор находится в верхнем левом углу матрицы, то при нажатии клавиши **DEL** вся матрица будет удалена.



DEL  
⇒



## ■ Использование режимов Graph и Equation в математическом режиме ввода/отображения

Использование математического режима ввода/отображения в сочетании с любым из режимов, указанных ниже, позволяет вводить выражения в том виде, в каком они печатаются в учебниках, и просматривать результаты вычисления в натуральном формате.

Режимы, поддерживающие ввод выражений в натуральном формате (вид, как в учебнике):

**Run-Matrix, eActivity, Graph, Dyna Graph, Table, Recursion, Equation (SOLVER)**

Режимы, поддерживающие отображение выражений в натуральном формате:

**Run-Matrix, eActivity, Equation**

Ниже приведены примеры и объяснения операций в математическом режиме ввода/отображения в режимах **Graph, Dyna Graph, Table, Recursion** и **Equation** и отображение результатов вычисления в режиме Equation в натуральном формате.

- Более подробную информацию о результатах вычисления в разных режимах см. в соответствующих этим режимам разделах данного руководства.
- Более подробную информацию о вводе операций в математическом режиме ввода/отображения отображении на экране результатов вычислений выражений в режиме **Run-Matrix** см. «Ввод операций в математическом режиме ввода/отображения» (стр. 1-13) и «Выполнение вычислений выражений в математическом режиме ввода/отображения» (стр. 1-22).
- Ввод и отображение результатов в режиме **eActivity** аналогичны вводу и отображению результатов в режиме **Run-Matrix**. Более подробную информацию о выполнении операций в режиме **eActivity** см. «Глава 10. Режим eActivity».

### • Ввод выражений в математическом режиме ввода/отображения в режиме Graph

Вы можете использовать математический режим ввода/отображения для ввода выражений в режимах **Graph, Dyna Graph, Table** и **Recursion**.

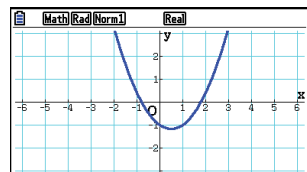
**Пример 1** В режиме Graph введите функцию  $y = \frac{x^2}{\sqrt{2}} - \frac{x}{\sqrt{2}} - 1$  и постройте ее график.

Убедитесь, что настройки в окне View заданы правильно.

(MENU) Graph  $\left[ \frac{x}{\sqrt{\quad}} \right]$   $\left[ x^2 \right]$   $\left[ \frac{a}{\%} \right]$   $\left[ \text{SHIFT} \right]$   $\left[ x^2 \right]$   $\left[ \sqrt{\quad} \right]$   $\left[ 2 \right]$   
 $\left[ \text{▶} \right]$   $\left[ \text{▶} \right]$   $\left[ - \right]$   $\left[ \frac{x}{\sqrt{\quad}} \right]$   $\left[ \frac{a}{\%} \right]$   $\left[ \text{SHIFT} \right]$   $\left[ x^2 \right]$   $\left[ \sqrt{\quad} \right]$   $\left[ 2 \right]$   $\left[ \text{▶} \right]$   $\left[ \text{▶} \right]$   
 $\left[ - \right]$   $\left[ 1 \right]$   $\left[ \text{EXE} \right]$

$\left[ \text{F6} \right]$  (DRAW)

(Math) (Rad) (Norm1) (Real)  
 Graph Func : Y=  
 Y1 =  $\frac{x^2}{\sqrt{2}} - \frac{x}{\sqrt{2}} - 1$  [ — ]  
 Y2 : [ — ]



## Пример 2

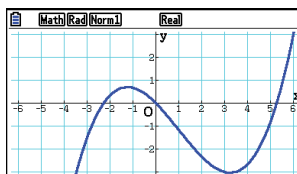
В режиме Graph введите функцию  $y = \int_0^x \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{2}x - 1 dx$  и постройте ее график.

Убедитесь, что настройки в окне View заданы правильно.

MENU Graph OPTN F2 (CALC) F3 (∫dx)  
 1 a% 4 ► X.θT x² = 1 a% 2 ►  
 X.θT = 1 ► 0 ► X.θT EXE

F6 (DRAW)

Math (Real) Norm1 Real  
 Graph Func : Y=  
 Y1 = ∫<sub>0</sub><sup>x</sup> 1/4 x² - 1/2 x - 1 dx [—]  
 Y2 : [—]



## • Ввод выражений и отображения результатов вычисления в режиме Equation в математическом режиме ввода/отображения

Для ввода выражений и отображения результатов в режиме Equation в математическом режиме ввода/отображения воспользуйтесь следующими рекомендациями:

- Решения систем уравнений (F1 (SIMUL)) и уравнений со степенями (F2 (POLY)) когда это возможно отображаются на экране в натуральном формате (дроби,  $\sqrt{\quad}$ ,  $\pi$  отображаются в натуральном формате).
- Функции Solver (F3 (SOLVER)) в математическом режиме ввода/отображения вводятся в натуральном формате.

## Пример

Найдите решения квадратного уравнения  $x^2 + 3x + 5 = 0$  в режиме Equation

MENU Equation SHIFT MENU (SET UP)  
 ▼ ▼ ▼ ▼ (Complex Mode)  
 F2 (a+bi) EXIT  
 F2 (POLY) F1 (2) 1 EXE 3 EXE 5 EXE EXE

Math (Real) Norm1 d/C (a+bi)  
 aX² + bX + c = 0  
 X1 [ -1.5 + 1.65831i ]  
 X2 [ -1.5 - 1.65831i ]  

$$\frac{-3 + \sqrt{11}i}{2}$$
  
 REPEAT

## 5. Меню опций (OPTN)

Меню опций предоставляет доступ к научным функциям и возможностям, не указанным на клавиатуре калькулятора. Содержимое меню опций может быть разным в зависимости от режима, в котором вы находитесь, при нажатии клавиши **OPTN**.

- Меню опций не появляется при нажатии на клавишу **OPTN**, если по умолчанию установлена двоичная, восьмеричная, десятичная или шестнадцатеричная системы счисления.
- Более подробную информацию о командах, включенных в меню опций (OPTN) см. пункт «Клавиша **OPTN**» из раздела «Список команд режима Program» (стр. 8-51).
- Значения команд в конкретном режиме меню опций описаны в разделах, посвященных данному режиму.

Ниже приведено описание команд при выборе режима **Run-Matrix** или **Program**.

- **{LIST}** ... {меню списка функций}
  - **{MAT}** ... {меню операций с матрицами}
  - **{COMPLEX}** ... {меню операций с комплексными числами}
  - **{CALC}** ... {меню функционального анализа}
  - **{STAT}** ... {меню операций со статистическими переменными, функциями распределения, стандартного отклонения, дисперсии и диагностическими функциями}
  - **{CONVERT}** ... {меню перевода в метрическую систему}\*<sup>\*</sup>
  - **{HYPERBL}** ... {меню гиперболических вычислений}
  - **{PROB}** ... {меню вычисления вероятности/распределения}
  - **{NUMERIC}** ... {меню числовых вычислений}
  - **{ANGLE}** ... {меню для преобразования углов/координат, шестидесятичного ввода/преобразования}
  - **{ENG-SYM}** ... {меню технических символов}
  - **{PICTURE}** ... {меню сохранения/вызова графиков}
  - **{FUNCMEM}** ... {меню памяти функций}
  - **{LOGIC}** ... {меню логических операторов}
  - **{CAPTURE}** ... {меню сохранения экрана}
  - **{FINANCE}** ... {меню финансовых расчетов}
  - Пункты PICTURE, FUNCMEM и CAPTURE не появляются в математическом режиме ввода/отображения.
- \* Команды перевода в метрическую систему отображаются только если установлено соответствующее дополнительное приложение.

## 6. Меню переменных данных (VARS)

Для вызова меню переменных данных нажмите клавишу  $\boxed{\text{VARS}}$ .

$\{\text{V-WIN}\}/\{\text{FACTOR}\}/\{\text{STAT}\}/\{\text{GRAPH}\}/\{\text{DYNA}\}/\{\text{TABLE}\}/\{\text{RECURSION}\}/\{\text{EQUATION}\}/\{\text{FINANCE}\}/\{\text{Str}\}$

- Пункты EQUATION и FINANCE появляются для функциональных клавиш ( $\boxed{\text{F3}}$  и  $\boxed{\text{F4}}$ ) только в том случае, когда вы получаете доступ в меню переменных данных из режима **Run-Matrix** или **Program**.
- Меню переменных данных не появляется при нажатии клавиши  $\boxed{\text{VARS}}$ , если в качестве системычисления по умолчанию задана двоичная, восьмеричная, десятичная или шестнадцатеричная системы.
- Более подробную информацию о командах, включенных в меню переменных данных (VARS), см. пункт «Клавиша  $\boxed{\text{VARS}}$ » из раздела «Список команд режима Program» (стр. 8-51).

### • V-WIN — выбор значений окна просмотра

- $\{\text{X}\}/\{\text{Y}\}/\{\text{T},\theta\}$  ... {меню абсцисс  $x$ }/ {меню ординат  $y$ }/ {меню  $T,\theta$ }
  - $\{\text{R-X}\}/\{\text{R-Y}\}/\{\text{R-T},\theta\}$  ... {меню абсцисс  $x$ }/ {меню ординат  $y$ }/ {меню  $T,\theta$ } для правой части двойного графика (Dual Graph)
    - $\{\text{min}\}/\{\text{max}\}/\{\text{scale}\}/\{\text{dot}\}/\{\text{pitch}\}$  ... {минимальное значение}/ {максимальное значение}/ {шкала}/ {размер растровой точки<sup>\*1</sup>}/ {шаг}
- <sup>\*1</sup> Размер растровой точки – это диапазон экрана (значение Xmax value – значение Xmin) разделенный на размер точки экрана. Размер растровой точки обычно рассчитывается автоматически на основании минимальных и максимальных значений. Изменение размера растровой точки приводит к автоматическому вычислению максимума.

### • FACTOR — выбор коэффициентов масштаба

- $\{\text{Xfct}\}/\{\text{Yfct}\}$  ... {коэффициент абсцисс  $x$ }/ {коэффициент ординат  $y$ }

### • STAT — выбор статистических данных

- $\{\text{X}\}$  ... {единичная переменная, двоичная переменная  $x$ }
  - $\{n\}/\{\bar{x}\}/\{\Sigma x\}/\{\Sigma x^2\}/\{\sigma x\}/\{\text{sx}\}/\{\text{minX}\}/\{\text{maxX}\}$  ... {число данных}/ {среднее}/ {сумма}/ {квадрат суммы}/ {стандартное отклонение}/ {среднеквадратичное отклонение}/ {минимальное значение}/ {максимальное значение}
- $\{\text{Y}\}$  ... {двоичная переменная  $y$ }
  - $\{\bar{y}\}/\{\Sigma y\}/\{\Sigma y^2\}/\{\Sigma xy\}/\{\sigma y\}/\{\text{sy}\}/\{\text{minY}\}/\{\text{maxY}\}$  ... {среднее}/ {сумма}/ {квадрат суммы}/ {сумма произведений данных  $x$  и  $y$ }/ {стандартное отклонение}/ {среднеквадратичное отклонение}/ {минимальное значение}/ {максимальное значение}
- $\{\text{GRAPH}\}$  ... {меню графических данных}
  - $\{\text{a}\}/\{\text{b}\}/\{\text{c}\}/\{\text{d}\}/\{\text{e}\}$  ... коэффициенты регрессии и полиномиальные коэффициенты
  - $\{\text{r}\}/\{\text{r}^2\}$  ... {коэффициент корреляции}/ {коэффициент детерминации}
  - $\{\text{MSe}\}$  ... {среднеквадратическая погрешность}
  - $\{\text{Q}_1\}/\{\text{Q}_3\}$  ... {нижний квартиль}/ {верхний квартиль}
  - $\{\text{Med}\}/\{\text{Mod}\}$  ... {медиана}/ {режим вводимых данных}
  - $\{\text{Start}\}/\{\text{Pitch}\}$  ... гистограмма {начальное значение}/ {шаг}

- **{PTS}** ... {меню данных координат}
  - $\{x_1\}/\{y_1\}/\{x_2\}/\{y_2\}/\{x_3\}/\{y_3\}$  ... координаты точек
- **{INPUT}** ... {исходные данные статистических расчетов}
  - $\{n\}/\{\bar{x}\}/\{s_x\}/\{n_1\}/\{n_2\}/\{\bar{x}_1\}/\{\bar{x}_2\}/\{s_{x_1}\}/\{s_{x_2}\}/\{sp\}$  ... {размер выборки}/{средняя выборка}/{стандартное отклонение выборки}/{размер выборки 1}/{размер выборки 2}/{средняя выборка 1}/{средняя выборка 2}/{среднеквадратичное отклонение выборки 1}/{среднеквадратичное отклонение выборки 2}/{среднеквадратичное отклонение выборки  $p$ }
- **{RESULT}** ... {итоговые значения статистических расчетов}
  - **{TEST}** ... {тестирование итоговых расчетов}
    - $\{p\}/\{z\}/\{t\}/\{\mathbf{Chi}\}/\{F\}/\{\hat{p}\}/\{\hat{p}_1\}/\{\hat{p}_2\}/\{df\}/\{\mathbf{se}\}/\{r\}/\{r^2\}/\{\mathbf{pa}\}/\{\mathbf{Fa}\}/\{\mathbf{Adf}\}/\{\mathbf{SSa}\}/\{\mathbf{MSa}\}/\{\mathbf{pb}\}/\{\mathbf{Fb}\}/\{\mathbf{Bdf}\}/\{\mathbf{SSb}\}/\{\mathbf{MSb}\}/\{\mathbf{pab}\}/\{\mathbf{Fab}\}/\{\mathbf{ABdf}\}/\{\mathbf{SSab}\}/\{\mathbf{MSab}\}/\{\mathbf{Edf}\}/\{\mathbf{SSE}\}/\{\mathbf{MSE}\}$  ...  $\{p\}$ -величина}/{итог  $z$ }/{итог  $t$ }/{ $\chi^2$ -величина}/{величина  $F$ }/{предполагаемый размер выборки}/{предполагаемый размер выборки 1}/{предполагаемый размер выборки 2}/{степени свободы}/{стандартная погрешность}/{коэффициент корреляции}/{коэффициент детерминации}/{коэффициент  $A$   $p$ -величины}/{коэффициент  $A$  величины  $F$ }/{коэффициент  $A$  степени свободы}/{коэффициент  $A$  суммы квадратов}/{коэффициент  $A$  средней квадратичной}/{коэффициент  $B$   $p$ -величины}/{коэффициент  $B$  величины  $F$ }/{коэффициент  $B$  степени свободы}/{коэффициент  $B$  суммы квадратов}/{коэффициент  $B$  средней квадратичной}/{коэффициент  $AB$   $p$ -величины}/{коэффициент  $AB$  величины  $F$ }/{коэффициент  $AB$  степени свободы}/{коэффициент  $AB$  суммы квадратов}/{коэффициент  $AB$  средней квадратичной}/{погрешность степени свободы}/{погрешность суммы квадратов}/{средняя квадратичная погрешность}
  - **{INTR}** ... {результаты вычисления доверительного интервала}
    - $\{\mathbf{Lower}\}/\{\mathbf{Upper}\}/\{\hat{p}\}/\{\hat{p}_1\}/\{\hat{p}_2\}/\{df\}$  ... {нижний предел доверительного интервала}/{верхний предел доверительного интервала}/{предполагаемый размер выборки}/{предполагаемый размер выборки 1}/{предполагаемый размер выборки 2}/{степени свободы}
  - **{DIST}** ... {результаты вычисления распределения}
    - $\{p\}/\{\mathbf{xInv}\}/\{\mathbf{x1Inv}\}/\{\mathbf{x2Inv}\}/\{\mathbf{zLow}\}/\{\mathbf{zUp}\}/\{\mathbf{tLow}\}/\{\mathbf{tUp}\}$  ... {распределение вероятностей или совокупный результат расчета распределения ( $p$ -величина)}/{результат расчета обратного распределения Стьюдента ( $t$ -распределение),  $\chi^2$ ,  $F$ , биномиальное распределение, распределения Пуассона, геометрическое или гипергеометрическое распределение накопленных вероятностей}/{верхний предел (правый край) или нижний предел (левый край) обратного стандартного распределения накопленных вероятностей}/{верхний предел (правый край) обратного стандартного распределения накопленных вероятностей}/{нижний предел (левый край) стандартного распределения накопленных вероятностей}/{верхний предел (правый край) стандартного распределения накопленных вероятностей}/{нижний предел (левый край) распределения накопленных вероятностей Стьюдента}/{верхний предел (правый край) распределения накопленных вероятностей Стьюдента}
- **GRAPH — выбор графических функций**
  - $\{\mathbf{Y}\}/\{\mathbf{r}\}$  ... {функция в прямоугольной системе координат вида  $Y=f(x)$ }/{функция в полярной системе координатах}
  - $\{\mathbf{Xt}\}/\{\mathbf{Yt}\}$  ... график параметрических функций  $\{X_t\}/\{Y_t\}$
  - $\{\mathbf{X}\}$  ... {функция в прямоугольной системе координат вида  $X=f(y)$ }
  - Прежде чем выбрать графическую функцию, выберите область памяти.
- **DYNA — выбор функций динамических графиков**
  - $\{\mathbf{Start}\}/\{\mathbf{End}\}/\{\mathbf{Pitch}\}$  ... {начальная величина диапазона}/{конечная величина диапазона}/{коэффициент дифференциала}



- **TABLE** — выбор табличных данных

- **{Start}**/**{End}**/**{Pitch}** ... {начальные значения табличных данных}/(конечные значения табличных данных)/(прирост табличных данных)
- **{Result<sup>1</sup>}** ... {матрица табличных данных}

<sup>1</sup> Пункт Result появляется в меню TABLE только в режимах **Run-Matrix** и **Program**.

- **RECURSION** — выбор данных рекуррентных формул<sup>1</sup>, областей таблиц и содержимого таблиц

- **{FORMULA}** ... {меню рекуррентной формулы}
  - **{a<sub>n</sub>}/(a<sub>n+1</sub>)/(a<sub>n+2</sub>)/(b<sub>n</sub>)/(b<sub>n+1</sub>)/(b<sub>n+2</sub>)/(C<sub>n</sub>)/(C<sub>n+1</sub>)/(C<sub>n+2</sub>)** ... выражения {a<sub>n</sub>}/(a<sub>n+1</sub>)/(a<sub>n+2</sub>)/(b<sub>n</sub>)/(b<sub>n+1</sub>)/(b<sub>n+2</sub>)/(c<sub>n</sub>)/(c<sub>n+1</sub>)/(c<sub>n+2</sub>)
- **{RANGE}** ... {меню данных области таблицы}
  - **{Start}**/**{End}** ... область таблицы {начальные данные}/(конечные данные)
  - **{a<sub>0</sub>}/(a<sub>1</sub>)/(a<sub>2</sub>)/(b<sub>0</sub>)/(b<sub>1</sub>)/(b<sub>2</sub>)/(C<sub>0</sub>)/(C<sub>1</sub>)/(C<sub>2</sub>)** ... переменные {a<sub>0</sub>}/(a<sub>1</sub>)/(a<sub>2</sub>)/(b<sub>0</sub>)/(b<sub>1</sub>)/(b<sub>2</sub>)/(c<sub>0</sub>)/(c<sub>1</sub>)/(c<sub>2</sub>)
  - **{a<sub>n</sub>Start}/(b<sub>n</sub>Start)/(C<sub>n</sub>Start)** ... начальные значения {a<sub>n</sub>}/(b<sub>n</sub>)/(c<sub>n</sub>) графика сходимости /расходимости рекуррентной формулы (WEB-графика)
- **{Result<sup>2</sup>}** ... {матрица табличных данных<sup>3</sup>}

<sup>1</sup> Калькулятор выдает ошибку, если в памяти отсутствует числовая таблица функции или рекурсивной формулы.

<sup>2</sup> Пункт Result доступен только в режимах **Run-Matrix** и **Program**.

<sup>3</sup> Содержание таблицы автоматически сохраняется в памяти ответов (MatAns).

- **EQUATION** — выбор коэффициентов и решений уравнения<sup>1</sup> <sup>2</sup>

- **{SimRes}**/**{SimCoef}** ... матрица {решений}/(коэффициентов) для линейных уравнений с двумя-шестью неизвестными<sup>3</sup>
- **{PlyRes}**/**{PlyCoef}** ... матрица {решений}/(коэффициентов) для уравнений со степенями от 2 до 6

<sup>1</sup> Коэффициенты и решения сохраняются автоматически в памяти ответов (MatAns).

<sup>2</sup> Следующие условия приводят к ошибке:

- не введены коэффициенты уравнения
- не получено решение уравнений

<sup>3</sup> Коэффициент и решения для линейного уравнения не могут быть выбраны одновременно из памяти.

- **FINANCE** — выбор данных финансовых расчетов

- **{n}/(P%)/(PV)/(PMT)/(FV)** ... {период платежей (взносов)}/(годовая процентная ставка)/(текущая стоимость)/(платеж)/(будущая стоимость)
- **{P/Y}/(C/Y)** ... {сроки ежегодных взносов }/(периоды начисления ежегодного сложного процента)

- **Str** — команда Str

- **{Str}** ... {описание строки}

## 7. Меню программ (PRGM)

---

Для отображения меню программ (PRGM), сначала войдите в режим **Run-Matrix** или **Program** из главного меню, затем нажмите  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{VARS}}$  (PRGM). Ниже перечислены пункты, доступные из меню программ (PRGM).

- Меню программ (PRGM) не доступно при выборе режима «Math» в настройках режима ввода/отображения «Input/Output» на экране настройки.
- **{COMMAND}** ..... {меню команды программы}
- **{CONTROL}** ..... {меню команды программы управления}
- **{JUMP}** ..... {меню команд перехода}
- **{?}** ..... {команда ввода}
- **{▲}** ..... {команда отображения}
- **{CLEAR}** ..... {меню команд удаления}
- **{DISPLAY}** ..... {меню команд отображения}
- **{RELATNL}** ..... {меню реляционных операторов условного перехода}
- **{I/O}** ..... {меню управления/передачи команд ввода/отображения}
- **{:}** ..... {многооператорная команда}
- **{STR}** ..... {командная строка}

Меню функциональных клавиш появляется при нажатии  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{VARS}}$  (PRGM) в режиме **Run-Matrix** или **Program**, если в качестве системы счисления по умолчанию задана двоичная, восьмеричная, десятичная или шестнадцатеричная система.

- **{Prog}** ..... {вызов программы}
- **{JUMP}/{?}/{▲}/{RELATNL}/{:}**

Функции, присвоенные функциональным клавишам, такие же как в режиме Comp.

Более подробную информацию о командах, к которым можно получить доступ из меню программ, см. «Глава 8. Программирование».

## 8. Использование экрана настройки

Режим экрана настройки показывает текущее состояние режима настройки и позволяет внести необходимые изменения. Следующая процедура показывает, как внести изменения в настройки.

### • Внесение изменений в настройки

1. Для входа в необходимый режим и отображения его начального экрана выберите нужную пиктограмму в главном меню и нажмите клавишу **EXE**. Ниже приведен пример внесения изменений в режим **Run-Matrix**.
2. Нажмите **SHIFT** **MENU** (SET UP) для отображения экрана настройки.
- Этот экран настройки пример одного из возможных вариантов настройки. Фактическое содержание экран настройки варьируется в зависимости от выбранного вами режима и текущих настроек.


Input/Output: Math	
Mode	: Comp
Frac Result	: d/c
Func Type	: Y=
Draw Type	: Connect
Derivative	: Off
Angle	: Rad
Math	Line

⋮

Complex Mode: a+bi	
Coord	: On
Grid	: Line
Axes	: Scale
Label	: On
Display	: Norm1
Simplify	: Auto
Auto	Manual

3. При помощи клавиш курсора **▲** и **▼** перейдите к пункту, содержимое которого вы хотите изменить.
4. Нажмите одну из функциональных клавиш (от **F1** до **F6**), содержимое которой вы хотите изменить.
5. После внесения изменений нажмите **EXIT** для выхода в экран настройки.

### ■ Меню функций на экране настройки

В этом разделе приведен список функций, которые вы можете выполнить при помощи меню функций на экране настроек.  указывает на настройки по умолчанию.

- Настройка раздела, обведенного рамкой свидетельствует о том, что значок этого раздела находится в строке состояния.
- **Input/Output** (Режим ввода/отображения) **Math** **Line**
- **{Math}**/**{Line}** ... {Математический}/{Линейный} режим ввода/отображения
- **Mode** (режим вычислений/режим двоичной, восьмеричной, десятичной, шестнадцатеричной систем)
- **{Comp}** ... {режим арифметических вычислений}
- **{Dec}**/**{Hex}**/**{Bin}**/**{Oct}** ... {десятичная}/{шестнадцатеричная}/{двоичная}/{восьмеричная}
- **Frac Result** (Формат отображения дробей) **d/c** **ab/c**
- **{d/c}**/**{ab/c}** ... {неправильная}/{смешанная} дробь

## • Func Type (графическая функция)

Изменить настройки также возможно нажатием на клавишу  $\boxed{\text{K.07}}$ .

- $\{\text{Y=}\}/\{\text{r=}\}/\{\text{Parm}\}/\{\text{X=}\}$  ... график {в системе прямоугольных координат (функция вида  $Y=f(x)$ )} / {в системе полярных координат} / {параметрической функции} / {в системе прямоугольных координат (функция вида  $X=f(y)$ )}
- $\{\text{Y>}\}/\{\text{Y<}\}/\{\text{Y}\geq\}\}/\{\text{Y}\leq\}$  ...  $\{y>f(x)\}/\{y<f(x)\}/\{y\geq f(x)\}/\{y\leq f(x)\}$  график неравенств
- $\{\text{X>}\}/\{\text{X<}\}/\{\text{X}\geq\}\}/\{\text{X}\leq\}$  ...  $\{x>f(y)\}/\{x<f(y)\}/\{x\geq f(y)\}/\{x\leq f(y)\}$  график неравенств

## • Draw Type (метод построения графика)

- $\{\text{Connect}\}/\{\text{Plot}\}$  ... {соединенные точки} / {несоединенные точки}

## • Derivative (отображение значения производной)

- $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$  ... {включено} / {отключено} возможно использовать с функциями Graph-to-Table, Table & Graph и Trace

## • Angle (единица измерения углов) $\boxed{\text{Rad}}$ $\boxed{\text{Deg}}$ $\boxed{\text{Gra}}$

- $\{\text{Deg}\}/\{\text{Rad}\}/\{\text{Gra}\}$  ... {градусы} / {радианы} / {градусы}

## • Complex Mode $\boxed{\text{Real}}$ $\boxed{\text{a+bi}}$ $\boxed{\text{r}\angle\theta}$

- $\{\text{Real}\}$  ... {вычисление только в диапазоне действительных чисел}
- $\{\text{a+bi}\}/\{\text{r}\angle\theta\}$  ... вычисление комплексных чисел {геометрическая форма} / {тригонометрическая форма}

## • Coord (отображение координат графика)

- $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$  ... {включено} / {отключено}

## • Grid (отображение сетки графика)

- $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}/\{\text{Line}\}$  ... {в виде точек} / {отключено} / {в виде линий}

## • Axes (отображение осей графика)

- $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}/\{\text{Scale}\}$  ... {включено} / {отключено} / {отображаются оси и масштаб}

## • Label (отображение меток на осях графика)

- $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$  ... {включено} / {отключено}

## • Display (формат отображения)

- $\{\text{Fix}\}/\{\text{Sci}\}/\{\text{Norm}\}/\{\text{Eng}\}$  ... {задание фиксированного числа позиций десятичной точки} / {задание числа значащих цифр} / {настройка стандартного отображения} / {инженерный режим}
- Когда включен инженерный режим в строке состояния отображается значок «E» в виде  $\boxed{\text{Norm1/E}}$ .

## • Stat Wind (настройка окна просмотра статистического графика)

- $\{\text{Auto}\}/\{\text{Manual}\}$  ... {автоматический} / {вручную}

## • Resid List (вычисление с остатком)

- $\{\text{None}\}/\{\text{LIST}\}$  ... {без остатка} / {список подробностей для вычисления с остатком}

- **List File (отображение списка файлов)**
- **{FILE}** ... {настройка отображения списка файлов}
- **Sub Name (отображение подпунктов)**
- **{On}**/**{Off}** ... {включено}/{отключено}
- **Graph Func (отображение функции во время построения графика)**
- **{On}**/**{Off}** ... {включено}/{отключено}
- **Dual Screen (режим двойного экрана)**
- **{G+G}**/**{GtoT}**/**{Off}** ... {построение графика на обеих сторонах экрана}/{график на одной стороне, числовая таблица на другой стороне экрана}/{двойной экран отключен}
- **Simul Graph (режим одновременного построения графиков)**
- **{On}**/**{Off}** ... {включено (графики строятся одновременно)}/{отключено (графики строятся в порядке их ввода)}
- **Background (фон области графика)**
- **{None}**/**{PICT n}**/**{OPEN}** ... {отключено}/{выбрать изображение из памяти}/{выбрать шаблон}
- **Plot/LineCol (цвет линий графика)**
- **{Black}**/**{Blue}**/**{Red}**/**{Magenta}**/**{Green}**/**{Cyan}**/**{Yellow}** ... {черный}/{синий}/{красный}/{пурпурный}/{зеленый}/{голубой}/{желтый} выбор цвета для линий графика.
- **Sketch Line (вид линий графика)**
- **{—}**/**{—}**/**{.....}**/**{.....}**/**{—}** ... {обычная}/{жирная}/{пунктирная}/{точечная}/{тонкая}
- **Dynamic Type (вид динамического графика)**
- **{Cont}**/**{Stop}** ... {без остановки (непрерывный)}/{автоматическая остановка после 10 линий}
- **Locus (режим траектории линий динамического графика)**
- **{On}**/**{Off}** ... {линия рисуется}/{линия не рисуется}
- **Y=Draw Speed (скорость построения динамического графика)**
- **{Norm}**/**{High}** ... {обычная}/{высокая скорость}
- **Variable (настройки создания таблицы и построения графика)**
- **{RANG}**/**{LIST}** ... {использование диапазона таблиц}/{использование данных списка}
- **$\Sigma$  Display (значения  $\Sigma$  отображается в рекурсионной таблице)**
- **{On}**/**{Off}** ... {включено}/{отключено}

- **Slope (отображение значения производной по текущему расположению курсора)**

- **{On}/{Off}** ... {включено}/(отключено)

- **Payment** (настройка периодичности платежей) **Begin** **→End**

- **{BEGIN}/{END}** ... {начало}/(окончание)

- **Date Mode** (настройка количества дней в году) **365** **360**

- **{365}/{360}** ... расчет процентов исходя из количества дней в году {365}/(360)

- **Periods/YR.** (Задание периода платежа) **Ann** **Semi**

- **{Annual}/{Semi}** ... {ежегодный}/(полугодовой)

- **Graph Color (Цвет графика)**

- **{Black}/{Blue}/Red/Magenta/Green/Cyan/Yellow** ... цвет графика в финансовом режиме.

- **Ineq Type (заполнение области неравенств)**

- **{Intersect}/Union** ... при построении графика нескольких неравенств {заполнение области, удовлетворяющей условиям всех неравенств}/(заполнение областей, удовлетворяющих условию для каждого неравенства)

- **Simplify (приведение результатов вычислений к общему знаменателю)**

- **{Auto}/Manual** ... {включено}/(отключено)

- **Q1Q3 Type (вычисление квартилей  $Q_1/Q_3$ )**

- **{Std}/{OnData}** ... {вычисление среднего значения общей численности (медианы) между нижним квартилем  $Q_1$  и верхним квартилем  $Q_3$ }/(вычислить значение нижнего квартиля  $1/4 Q_1$ , накопленная частотность которого приближена к  $1/4$ , и значение верхнего квартиля  $3/4 Q_3$ , накопленная частотность которого приближена к  $3/4$ )

- **Auto Calc (автовывчисление таблиц)**

- **{On}/Off** ... {включено}/(отключено)

- **Show Cell (отображения содержимого ячеек электронной таблицы)**

- **{Form}/Val** ... {формула}<sup>\*1</sup>/(значение)

- **Move (перемещения курсора в электронной таблице)<sup>\*2</sup>**

- **{Low}/Right** ... {перемещение вниз}/(перемещение вправо)

<sup>\*1</sup> Выбор значения «Form» (формула) приводит к отображению формулы в ячейке. Значение «Form» не влияет на отображение данных в ячейках, которые не могут быть представлены в виде формул.

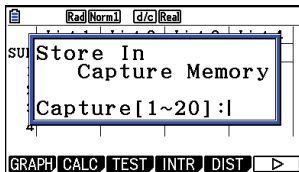
<sup>\*2</sup> Задает направление перемещения курсора в ячейке при нажатии клавиши **EXE** для ввода данных, при создании числовой таблицы с помощью команды Sequence, а также при вызове данных из памяти списка.

## 9. Сохранение экранного изображения

В любое время при работе с калькулятором вы можете зафиксировать изображение текущего экрана и сохранить его в соответствующем буфере памяти.

### • Сохранение экранного изображения

1. Выберите экранное изображение, которое вы хотите сохранить.
  2. Нажмите **SHIFT** **[7]** (**CAPTURE**).
- Это действие вызовет диалоговое окно для выбора ячейки памяти.

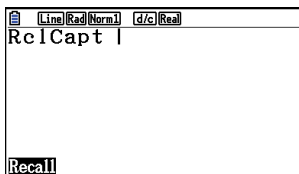


3. Выберите ячейку с номером от 1 до 20 и нажмите **EXE**.
- Эта операция зафиксирует изображение экрана (скриншот) и сохранит его в соответствующей ячейке памяти «Capt *n*» (*n* = выбранный вами номер).
  - Вы не можете фиксировать изображение экрана, когда на нем отображается сообщение о том, что в текущий момент выполняется вычисление или передача данных.
  - При недостаточном объеме свободной памяти на экране отображается сообщение ERROR (ошибка).

### • Вызов сохраненного экранного изображения из памяти

Эта операция возможна только в линейном режиме ввода/отображения.

1. В режиме **Run-Matrix** нажмите **OPTN** **[F6]** (**>**) **[F6]** (**>**) **[F5]** (**CAPTURE**) **[F1]** (**Recall**)



2. Выберите ячейку памяти с номером от 1 до 20 и нажмите **EXE**.
  3. Для возврата к экрану, в котором вы работали до выполнения шага 1, нажмите **EXIT**.
- Отобразится экранное изображение, сохраненное в этой ячейке памяти.
  - Для вызова сохраненного экранного изображения вы также можете воспользоваться программной командой RclCapt.

## 10. В случае возникновения проблем...

В случае возникновения проблем при выполнении вычислений на калькуляторе, вы можете постараться их исправить самостоятельно, выполнив следующие действия.

### ■ Возврат к заводским настройкам

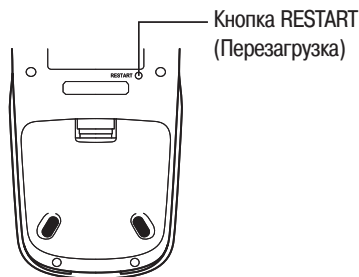
1. Из главного меню выберите режим **System**.
2. Нажмите клавишу **F5** (Сброс).
3. Нажмите клавишу **F1** (SETUP) и затем клавишу **F1** (Yes).
4. Нажмите **EXIT** (**MENU**) для возврата в главное меню.

Вернитесь к экрану для выполнения нужного вам вычисления и произведите вычисления, внимательно наблюдая за действиями на экране.

### ■ Перезагрузка и сброс

#### • Переагрузка

Если калькулятор работает неправильно, вы можете перезагрузить его, нажав кнопку RESTART (ПЕРЕЗАГРУЗКА). Кнопку RESTART рекомендуется использовать только в крайнем случае. Нажатие кнопки RESTART приводит к перезагрузке операционной системы калькулятора, при этом все программы, графические функции и другие данные из памяти калькулятора сохраняются.



#### Внимание!

Калькулятор выполняет резервное копирование данных (в основную память) при аварийном выключении и загружает данные из резервной копии после включения питания.

При нажатии кнопки RESTART происходит перезапуск калькулятора и загрузка данных из резервной копии. Это означает, что после нажатия кнопки RESTART все несохраненные данные из редактируемых программы, графических функций или других данных будут утеряны.

#### Примечание

Нажатие кнопки RESTART для перезагрузки калькулятора вызовет экран настройки элементов питания. Более подробную информацию о настройках этого экрана см. «Настройка элементов питания» (стр. 12-6).



## • Сброс

Используйте сброс для удаления всех данных из памяти калькулятора и возврата всех произведенных вами настроек к заводским настройкам.

Перед выполнением операции сброса перепишите необходимые вам данные на бумагу или на внешние носители информации. Более подробную информацию см. «Сброс» (стр. 12-4).

---

## ■ Сообщение о низком заряде батареи

Если на дисплее появилось следующее сообщение, следует немедленно выключить калькулятор и заменить батареи в соответствии с инструкциями.



Если вы после этого сообщения продолжите пользоваться калькулятором, то он отключится автоматически, для того чтобы обеспечить сохранение содержимого памяти. После этого вы не сможете включить калькулятор, пока не замените батареи.

- После появления сообщения о разрядке батареи операции по передаче данных не могут выполняться.

---

## ■ Совместимость файлов с изображениями

Файлы изображений (g3p/g3b) сохраненные (или измененные) в fx-CG20, которые не могут быть использованы на fx-CG10:

- «Сохранение экранного изображения» (стр. 1-36)
- «Сохранение установленного фоновое изображения окна просмотра в качестве текущего фоновое изображения окна просмотра» (стр. 5-11)
- «Регулировка яркости (Fade I/O) фоновое изображения» (стр. 5-12)
- «Сохранение графического изображения в виде изображения (файл g3p)» (стр. 5-21)
- «Сохранение текущего содержимого экрана в виде изображения (файл g3p) в режиме геометрии» (стр. 14-9)
- «Сохранение файлов» (стр. 15-5)
- Подраздел «**OPTN** **F1** (PICTURE)» из «Клавишные операции экрана графиков» (стр. e-39)
- Другие файлы изображений, сохраненные на экране графиков в других режимах (статистическом, электронных таблиц, финансовом и т.д.)

- **Примечание**

- В fx-CG10 нет возможности импорта файлов изображений, сохраненных при помощи вышеуказанных процедур на fx-CG20.
- В fx-CG20 возможно прочесть файлы, сохраненные при помощи вышеуказанных процедур на fx-CG10.
- Файлы eActivity, которые содержат изображения, сохраненные (или обновленные) на FX-CG20 не могут быть открыты в FX-CG10.
- Если при открытии информации о файлах изображений или eActivity файлов, описанной в разделе «Просмотр информации о файлах, хранящихся в памяти» (стр. 11-6), в нижней части экрана присутствует сообщение «Provided by CASIO» (только для CASIO), то это указывает на то, что файл может быть открыт только в FX-CG10 и FX-CG20.

# Глава 2 **Руководство по вычислению выражений**

## 1. Основные вычисления

### ■ Арифметические вычисления

- Вводите арифметические вычисления так, как они пишутся, слева направо.
- Используйте клавишу  $\ominus$  для ввода знака «минус» перед отрицательной величиной.
- Вычисления выполняются путем внутренней обработки с 15-значной мантиссой. Перед отображением результат округляется до 10-значной мантиссы.
- В смешанных арифметических вычислениях умножение и деление имеет приоритет перед суммированием и вычитанием.

Пример	Нажмите клавишу
$56 \times (-12) \div (-2.5) = 268.8$	$56 \times \ominus 12 \div \ominus 2.5 \text{ [EXE]}$
$(2 + 3) \times 10^2 = 500$	$\text{[ ] } 2 \text{ [ + ] } 3 \text{ [ ] } \times 1 \text{ [ EXP ] } 2 \text{ [ EXE]}$
$2 + 3 \times (4 + 5) = 29$	$2 \text{ [ + ] } 3 \times \text{[ ( ] } 4 \text{ [ + ] } 5 \text{ [ EXE ] } ^{*1}$
$\frac{6}{4 \times 5} = \frac{3}{10} (0.3)$	$\text{[ a/b ] } 6 \text{ [ \text{v} ] } 4 \times 5 \text{ [ EXE]}$ <Линейный режим ввода/отображения> $6 \text{ [ \text{v} ] } \text{[ ( ] } 4 \times 5 \text{ [ ] } \text{[ EXE]}$

\*1 Последние закрывающие круглые скобки могут быть опущены (непосредственно перед нажатием клавиши  $\text{[EXE]}$ ), независимо от того, сколько требуется таких скобок.

### ■ Количество десятичных разрядов, количество значащих цифр, нормальный диапазон отображения

$\text{[SET UP]} - \text{[Display]} - \text{[Fix]}/\text{[Sci]}/\text{[Norm]}$

- Даже после того, как вы зададите количество десятичных знаков или значащих цифр, внутренние вычисления продолжают выполняться с 15-значной мантиссой, а отображаемые на дисплее величины сохраняются в памяти с 10-значной мантиссы. Используйте команду Rnd из меню цифровых вычислений (NUM) (стр. 2-14) для округления отображаемых значений до заданных настроек количества десятичных знаков и значащих цифр.
- Настройки количества десятичных разрядов (Fix) и значащих цифр (Sci) сохраняются до тех пор, пока вы их не измените или до изменения настройки нормального диапазона отображения (Norm).

**Пример 1**       $100 \div 6 = 16.66666666\dots$

Условие	Нажмите клавишу	Отображение на экране
	$100 \div 6$ [EXE]	16.66666667
4 десятичных разряда	[SHIFT] [MENU] (SET UP) [▲] [▲] [F1] (Fix) [4] [EXE] [EXIT] [EXE]	16.6667 <sup>*1</sup>
5 значащих цифр	[SHIFT] [MENU] (SET UP) [▲] [▲] [F2] (Sci) [5] [EXE] [EXIT] [EXE]	1.6667 <sup>*1</sup> E+01
Отменяет заданную характеристику	[SHIFT] [MENU] (SET UP) [▲] [▲] [F3] (Norm) [EXIT] [EXE]	16.66666667

\*1 Отображаемые на дисплее величины округляются до заданного десятичного разряда.

**Пример 2**       $200 \div 7 \times 14 = 400$

Условие	Нажмите клавишу	Отображение на экране
	$200 \div 7$ [X] [14] [EXE]	400
4 десятичных разряда	[SHIFT] [MENU] (SET UP) [▲] [▲] [F1] (Fix) [3] [EXE] [EXIT] [EXE]	400.000
Вычисления продолжают с использованием разрядности дисплея в 10 цифр	$200 \div 7$ [EXE] [X] 14 [EXE]	28.571 Ans $\times$ ■ 400.000

- При выполнении одного и того же вычисления с использованием заданного количества знаков:

	$200 \div 7$ [EXE]	28.571
Значения, сохраняемые в процессе внутренней обработки, округляются до количества десятичных разрядов, заданных на экране Setup	[OPTN] [F6] (>) [F4] (NUMERIC) [F4] (Rnd) [EXE] [X] 14 [EXE]	28.571 Ans $\times$ ■ 399.994
	$200 \div 7$ [EXE]	28.571
Вы также можете задать количество десятичных разрядов для округления внутренних значений для конкретного вычисления. (Пример: задать округление до двух десятичных разрядов)	[F6] (>) [F1] (RndFix) [SHIFT] (Ans) [2] [EXE] [X] 14 [EXE]	RndFix(Ans,2) 28.570 Ans $\times$ ■ 399.980

- Вы не можете использовать математическое выражение дифференциала, квадратичного дифференциала, интеграла, суммы  $\Sigma$ , максимальной/минимальной величин, операций Solve, RndFix или  $\log_a b$  внутри условия вычисления RndFix.

## ■ Порядок приоритетов при вычислении

В данном калькуляторе используется алгебраическая логика для вычисления частей формулы в следующем порядке:

### 1 Функции вида А

- Преобразование координат Pol ( $x, y$ ), Rec ( $r, \theta$ )
- Функции, включающие круглые скобки (такие как производные, производные второго порядка, интегралы,  $\Sigma$  и т.п.)  $d/dx$ ,  $d^2/dx^2$ ,  $\int dx$ ,  $\Sigma$ , Solve, FMin, FMax, List $\rightarrow$ Mat, Fill, Seq, SortA, SortD, Min, Max, Median, Mean, Augment, Mat $\rightarrow$ List, P(, Q(, R(, t(, RndFix, log<sub>a</sub> b
- Комбинированные функции<sup>\*1</sup>, List, Mat, fn, Yn, rn, Xtn, Ytn, Xn

### 2 Функции вида В

Для этих функций сначала необходимо ввести значение, а затем нажать функциональную клавишу.  $x^2$ ,  $x^{-1}$ ,  $x!$ ,  $^\circ$ ,  $'$ , инженерный режим ENG, единицы измерения углов  $^\circ$ ,  $'$ ,  $''$

### 3 Степень/корень $^{\wedge}(x^y)$ , $x\sqrt{\quad}$

### 4 Дроби $a^b/c$

### 5 Сокращенный формат умножения перед $\pi$ , имя области памяти или переменной.

$2\pi$ , 5A, Xmin, F Start и т.д.

### 6 Функции вида С

Для этих функций сначала необходимо нажать функциональную клавишу, а затем ввести значение.

$\sqrt{\quad}$ ,  $\sqrt[3]{\quad}$ , log, ln,  $e^x$ ,  $10^x$ , sin, cos, tan,  $\sin^{-1}$ ,  $\cos^{-1}$ ,  $\tan^{-1}$ , sinh, cosh, tanh,  $\sinh^{-1}$ ,  $\cosh^{-1}$ ,  $\tanh^{-1}$ , (-), d, h, b, o, Neg, Not, Det, Trn, Dim, Identity, Ref, Rref, Sum, Prod, Cuml, Percent,  $\Delta$ List, Abs, Int, Frac, Intg, Arg, Conjg, ReP, ImP

### 7 Сокращенный формат умножения перед функциями вида А, функциями вида С и круглыми скобками.

$2\sqrt{3}$ , A log2 и т.д.

### 8 Перестановка, комбинация, комплексные вычисления в полярной системе координат

$nPr$ ,  $nCr$ ,  $\angle$

### 9 Команды перевода в метрическую систему<sup>\*2</sup>

### 10 $\times$ , $\div$ , Int $\div$ , Rmdr

### 11 +, -

### 12 Относительные операторы =, $\neq$ , >, <, $\geq$ , $\leq$

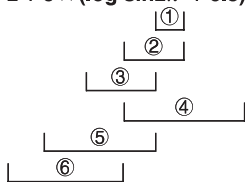
### 13 And (логический оператор) и (битовый оператор)

### 14 Or, Xor (логический оператор), or, xor, xnor (битовый оператор)

<sup>\*1</sup> Вы можете объединить содержимое памяти нескольких функций (fn) или памяти графиков (Yn, rn, Xtn, Ytn, Xn) в составные функции. Например вы можете создать функцию fn1(fn2), которая является результатом вычисления функций fn1 $\circ$ fn2 (см. стр. 5-14). Сложная функция может включать в себя до пяти функций.

<sup>\*2</sup> Команды перевода в метрическую систему отображаются только если установлено соответствующее дополнительное приложение.

**Пример**  $2 + 3 \times (\log \sin 2\pi^2 + 6.8) = 22.07101691$  (единица измерения угла – радиан)



- Когда последовательно используются функции с одинаковым приоритетом, они выполняются справа налево.

$$e^{\ln \sqrt{120}} \rightarrow e^{\ln\{\ln(\sqrt{120})\}}$$

В противном случае функции выполняются слева направо.

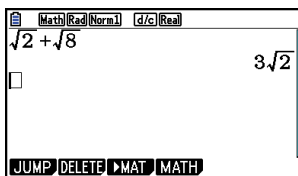
- Составные функции выполняются справа налево.
- Выражения, заключенные в круглые скобки, получают самый высокий приоритет.

## ■ Отображение результатов вычисления в виде иррационального числа

Вы можете настроить калькулятор для отображения результатов вычисления в виде иррационального числа (включая  $\sqrt{\quad}$  или  $\pi$ ) выбрав «Math» в настройках режима ввода/отображения «Input/Output» на экране настройки.

**Пример**  $\sqrt{2} + \sqrt{8} = 3\sqrt{2}$  (Математический режим ввода/отображения)

SHIFT  $x^2$  ( $\sqrt{\quad}$ ) 2 ► + SHIFT  $x^2$  ( $\sqrt{\quad}$ ) 8 ► EXE



## ■ Отображение результатов вычисления с использованием корня $\sqrt{\quad}$

Отображение результатов вычисления с использованием корня  $\sqrt{\quad}$  поддерживается для результатов, содержащих не более двух корней  $\sqrt{\quad}$ . Результаты вычисления с использованием корня  $\sqrt{\quad}$  отображаются в одном из следующих видов:

$$\pm a\sqrt{b}, \pm d \pm a\sqrt{b}, \pm \frac{a\sqrt{b}}{c} \pm \frac{d\sqrt{e}}{f}$$

- Каждый из коэффициентов ( $a, b, c, d, e, f$ ) при отображении результатов вычисления с использованием корня  $\sqrt{\quad}$  должен находиться в диапазоне:

$$1 \leq a < 100, 1 < b < 1000, 1 \leq c < 100$$

$$0 \leq d < 100, 0 \leq e < 1000, 1 \leq f < 100$$

- В случаях, рассмотренных ниже, результат вычисления может быть отображен с использованием корня  $\sqrt{\quad}$ , даже если их коэффициенты ( $a, c, d$ ) находятся вне вышеуказанных диапазонов. Результат вычисления с использованием корня  $\sqrt{\quad}$  приводится к общему знаменателю.

$$\frac{a\sqrt{b}}{c} + \frac{d\sqrt{e}}{f} \rightarrow \frac{a'\sqrt{b} + d'\sqrt{e}}{c'}$$

\*  $c'$  – наименьший общий множитель для  $c$  и  $f$ .

Поскольку в результате вычисления используется общий знаменатель, то результат вычисления по-прежнему может быть отображен с использованием корня  $\sqrt{\quad}$ , даже когда значения коэффициентов ( $a', c', d'$ ) находятся вне диапазона значений коэффициентов ( $a, c, d$ ).

Пример:  $\frac{\sqrt{3}}{11} + \frac{\sqrt{2}}{10} = \frac{10\sqrt{3} + 11\sqrt{2}}{110}$

Пример вычисления	Отображение результатов вычисления:
$2 \times (3 - 2\sqrt{5}) = 6 - 4\sqrt{5}$	С использованием корня $\sqrt{\quad}$
$35\sqrt{2} \times 3 = 148.492424 (= \underline{105\sqrt{2}})^{*1}$	В десятичном формате
$\frac{\underline{150\sqrt{2}}}{25} = 8.485281374^{*1}$	
$23 \times (5 - 2\sqrt{3}) = 35.32566285 (= \underline{115 - 46\sqrt{3}})^{*1}$	В десятичном формате
$\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{8} = \sqrt{3} + 3\sqrt{2}$	С использованием корня $\sqrt{\quad}$
$\underline{\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{6}} = 5.595754113^{*2}$	В десятичном формате

\*1 Десятичный формат, т. к. значения коэффициентов находятся за пределами допустимого диапазона.

\*2 Десятичный формат, т. к. результат вычисления содержит более двух корней.

- Результаты отображаются в десятичном формате, если промежуточные значения содержат более двух корней.

Пример:  $(1 + \sqrt{2} + \sqrt{3})(1 - \sqrt{2} - \sqrt{3}) = -4 - 2\sqrt{6}$   
 $= -8.898979486$

- Если результат вычисления, содержащий корень  $\sqrt{\quad}$ , также содержит значение, которое не может быть представлено в виде дроби, то результат вычисления будет отображен в десятичном формате.

Пример:  $\log 3 + \sqrt{2} = 1.891334817$

## ■ Отображение результатов вычисления с использованием $\pi$

Результаты вычисления могут быть отображены с использованием  $\pi$  в следующих случаях.

- Результат вычисления может быть отображен в виде  $n\pi$   
 $n$  – целое число до  $|10^6|$ .
  - Результат вычисления может быть отображен в виде  $a\frac{b}{c}\pi$  или  $\frac{b}{c}\pi$   
 Но, {количество цифр числа  $a$  + количество цифр числа  $b$  + количество цифр числа  $c$ } должно быть меньше или равно 8 в дробях вида  $a\frac{b}{c}$  или  $\frac{b}{c}$ .<sup>\*1, \*2</sup> Кроме того, допустимо возможное количество цифр числа  $c - 3$ .<sup>\*2</sup>
- <sup>\*1</sup> Если  $c < b$ , то количество цифр чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  подсчитывается после преобразования дроби из неправильной ( $\frac{b}{c}$ ) в смешанную ( $a\frac{b}{c}$ ).
- <sup>\*2</sup> При выборе опции «Manual» в функции «Simplify» экрана настройки, результаты вычисления будут отображены в десятичном формате даже при соблюдении этих условий.

Пример вычисления	Отображение результатов вычисления:
$78\pi \times 2 = 156\pi$	С использованием $\pi$
$123456\pi \times 9 = 3490636.164 (= \underbrace{11111104}_{\pi})^{*3}$	В десятичном формате
$105\frac{568}{824}\pi = 105\frac{71}{103}\pi$	С использованием $\pi$
$2\frac{258}{3238}\pi = \underbrace{6.533503684}_{\pi} \left(2\frac{129}{1619}\pi\right)^{*4}$	В десятичном формате

<sup>\*3</sup> Десятичный формат, т. к. результат вычисления содержит более  $|10^6|$  цифр.

<sup>\*4</sup> Десятичный формат, т. к. количество цифр в знаменателе  $a\frac{b}{c}\pi$  более трех.

## ■ Операции умножения без использования знака умножения

Вы можете не вводить знак умножения ( $\times$ ) в любой из следующих операций.

- Перед функциями вида A (см. п. (1) стр. 2-3) и функциями вида C (см. п. (6) стр. 2-3), кроме функций с отрицательными знаками

**Пример 1**                     **$2\sin 30$ ,  $10\log 1.2$ ,  $2\sqrt{3}$ ,  $2\text{Pol}(5, 12)$  и т.п.**

- Перед константами, именами переменных, именами областей памяти

**Пример 2**                     **$2\pi$ ,  $2AB$ ,  $3Ans$ ,  $3Y_1$  и т.п.**

- Перед открывающей скобкой

**Пример 3**                     **$3(5 + 6)$ ,  $(A + 1)(B - 1)$  и т.п.**



## ■ Переполнение и ошибки

Превышение заданного диапазона вводимых данных или результатов вычислений, или попытка неправильного ввода вызывает на дисплее сообщение об ошибке. При отображении сообщения об ошибке выполнение дальнейших операций на калькуляторе невозможно. Подробнее см. раздел «Сообщения об ошибках» стр. α-1.

- При отображении сообщения об ошибке большинство клавиш калькулятора не работают. Нажмите клавишу **[EXIT]**, чтобы удалить ошибочные данные и продолжить эксплуатацию калькулятора.

## ■ Объем памяти

При каждом нажатии клавиши используются один или два байта памяти. Функции, при использовании которых используется один байт памяти: **[1]**, **[2]**, **[3]**, sin, cos, tan, log, ln,  $\sqrt{\quad}$  и  $\pi$ .

Функции, при использовании которых используется два байта памяти:  $d/dx()$ , Mat, Xmin, If, For, Return, DrawGraph, SortA(), PxlOn, Sum и  $a_{n+1}$ .

- Количество байт памяти при вводе данных в линейном режиме ввода/отображения и в математическом режиме ввода/отображения различно. Более подробную информацию о количестве байт памяти, использующихся при вводе функций в математическом режиме ввода/отображения, см. стр. 1-13.

# 2. Специальные функции

## ■ Вычисления с использованием переменных

Пример	Нажмите клавиши	Отображение на экране
	193.2 <b>[⇐]</b> <b>[ALPHA]</b> <b>[X.θT]</b> (A) <b>[EXE]</b>	193.2
$193.2 \div 23 = 8.4$	<b>[ALPHA]</b> <b>[X.θT]</b> (A) <b>[÷]</b> 23 <b>[EXE]</b>	8.4
$193.2 \div 28 = 6.9$	<b>[ALPHA]</b> <b>[X.θT]</b> (A) <b>[÷]</b> 28 <b>[EXE]</b>	6.9

## ■ Память

### • Переменные (функция Alpha Memory (Память буквенных символов))

Калькулятор в стандартной конфигурации содержит 28 ячеек памяти переменных. Вы можете использовать переменные для сохранения значений, которые в дальнейшем будут возможно использовать во время вычислений. Переменные идентифицируются односимвольными именами, для которых используются 26 букв английского алфавита, а также символы  $r$  и  $\theta$ . Максимальный размер величины, которую можно назначить переменной, составляет 15 знаков для мантиссы и 2 цифры для показателя степени.

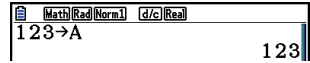
- При выключении питания калькулятора переменные, занесенные в память, сохраняются.

## • Как назначить величину на переменную

[величина]  $\rightarrow$  [имя переменной]  $\text{EXE}$

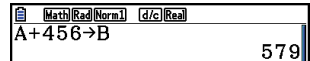
**Пример 1** Присвоить величину 123 переменной A

$\text{AC}$   $\text{1}$   $\text{2}$   $\text{3}$   $\rightarrow$   $\text{ALPHA}$   $\text{X}\cdot\text{0}\cdot\text{T}$  (A)  $\text{EXE}$



**Пример 2** Прибавить 456 к значению переменной A и сохранить результат в переменной B

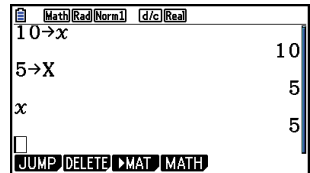
$\text{AC}$   $\text{ALPHA}$   $\text{X}\cdot\text{0}\cdot\text{T}$  (A)  $+$   $\text{4}$   $\text{5}$   $\text{6}$   $\rightarrow$   
 $\text{ALPHA}$   $\text{log}$  (B)  $\text{EXE}$



- Вы можете присвоить величину на значение X нажав клавиши  $\text{ALPHA}$   $+$  (X) или  $\text{X}\cdot\text{0}\cdot\text{T}$ . При нажатии клавиш  $\text{ALPHA}$   $+$  (X) величина присваивается переменной X, при нажатии клавиши  $\text{X}\cdot\text{0}\cdot\text{T}$  – x. Значения переменной X и x хранятся в одной и той же ячейке памяти.

**Пример 3** Присвоить величину 10 на x и затем присвоить величину 5 переменной X. Далее проверить, какая величина сохранена в памяти

$\text{AC}$   $\text{1}$   $\text{0}$   $\rightarrow$   $\text{X}\cdot\text{0}\cdot\text{T}$   $\text{EXE}$   
 $\text{5}$   $\rightarrow$   $\text{ALPHA}$   $+$  (X)  $\text{EXE}$   
 $\text{X}\cdot\text{0}\cdot\text{T}$   $\text{EXE}$



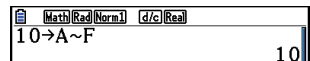
## • Как назначить одну и ту же величину на несколько переменных

[величину]  $\rightarrow$  [имя первой переменной]  $\text{ALPHA}$   $\text{F3}$  (~) [имя последней переменной]  $\text{EXE}$

- Нельзя использовать «/» или «\» в качестве имен переменных.

**Пример** Присвоить величину 10 на переменные с A по F

$\text{AC}$   $\text{1}$   $\text{0}$   $\rightarrow$   $\text{ALPHA}$   $\text{X}\cdot\text{0}\cdot\text{T}$  (A)  
 $\text{SHIFT}$   $\text{4}$  (CATALOG)  $\square$   
 $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$  ...  $\blacktriangledown$  (22 раза)  
 $\text{F1}$  (INPUT)  $\text{ALPHA}$   $\text{tan}$  (F)  $\text{EXE}$



## • Память рядов переменных

Вы можете сохранить в Памяти рядов до 20 рядов переменных (имена рядов от Str 1 до Str 20). Сохраненные ряды могут быть выведены на дисплей или использованы внутри функций и команд, поддерживающих использование рядов переменных в качестве аргументов.

Более подробную информацию об операциях с рядами переменных см. «Ряды» (стр. 8-25).

## Пример

Присвоить ряд переменных «ABC» ячейке **Str 1** и отобразить значение ячейки **Str 1** на дисплее

**SHIFT** **MENU** (SET UP) **F2** (Line) **EXIT**

**AC** **SHIFT** **ALPHA** (**A**-LOCK) **EXP** (") **X,θ,T** (A)

**log** (B) **In** (C) **EXP** (") **ALPHA** (Создается цепочка переменных)

**→** **VAR** **F6** (**▷**) **F5** (Str) **1** **EXE**

```
Line(Rad)Norm1 d/c(Real)
"ABC"→Str 1
Done
```

**F5** (Str) **1** **EXE**

```
Line(Rad)Norm1 d/c(Real)
"ABC"→Str 1
Done
Str 1
ABC
```

Ряд отображается с выравниванием влево.

- Данная операция выполняется только в линейном режиме ввода/отображения. Ее не возможно выполнить в математическом режиме ввода/отображения.

## • Память функций

**[OPTN]-[FUNCMEM]**

Память функций удобна для временного хранения в памяти часто используемых выражений. Для более долгого хранения используйте режим **GRAPH** для выражений и режим **PRGM** для программ.

- **{STORE}**/**{RECALL}**/**{fn}**/**{SEE}** ... {сохранить функцию в памяти}/{вызвать функцию из памяти}/ {задание области функции как имени переменной внутри выражения}/{список функций}

## • Как сохранить функцию в памяти

### Пример

Сохраните функцию **(A+B) (A-B)** в ячейке памяти функций с номером **1**

**SHIFT** **MENU** (SET UP) **F2** (Line) **EXIT**

**AC** **←** **ALPHA** **X,θ,T** (A) **+** **ALPHA** **log** (B) **▷**

**←** **ALPHA** **X,θ,T** (A) **-** **ALPHA** **log** (B) **▷**

```
Line(Rad)Norm1 d/c(Real)
(A+B) (A-B)
```

**OPTN** **F6** (**▷**) **F6** (**▷**) **F3** (FUNCMEM)

**F1** (STORE) **1** **EXE**

```
== Function Memory ==
f1 : (A+B) (A-B)
```

**EXIT** **EXIT** **EXIT**

- Если ячейка памяти функций, в которой вы хотите сохранить функцию, уже занята, то ее содержимое удаляется и сохраняется новая функция.
- Вы можете также использовать клавишу **→** для сохранения необходимой вам функции в памяти функций, находящейся в программе. Для этого необходимо заключить функцию в двойные кавычки.

```
Line(Rad)Norm1 d/c(Real)
"(A+B) (A-B)"→f n 1
```

- **Как вызвать функцию из памяти**

**Пример**

**Вызовите функцию из ячейки памяти функций с номером 1**

AC OPTN F6 (▷) F6 (▷) F3 (FUNCMEM)  
 F2 (RECALL) 1 EXE

- Выбранная функция появляется на месте текущего положения курсора на дисплее.

- **Как вызвать функцию в качестве переменной**

AC 3 → ALPHA X,θ,T (A) EXE  
 1 → ALPHA log (B) EXE  
 OPTN F6 (▷) F6 (▷) F3 (FUNCMEM) F3 (fn)  
 1 + 2 EXE

- **Как отобразить на дисплее список имеющихся функций**

OPTN F6 (▷) F6 (▷) F3 (FUNCMEM)  
 F4 (SEE)

- **Как удалить функцию**

**Пример**

**Удалите функцию из ячейки памяти функций с номером 1**

AC  
 OPTN F6 (▷) F6 (▷) F3 (FUNCMEM)  
 F1 (STORE) 1 EXE

- Выполнение операции сохранения при пустом дисплее удаляет функцию из указанной вами ячейки памяти функций.

## ■ Функция Answer (Ответ)

Функция Answer автоматически сохраняет в памяти последний результат, который был вычислен после нажатия клавиши **EXE** (за исключением, когда нажатие клавиши **EXE** привело к ошибочному результату). Результат сохраняется в памяти ответов.

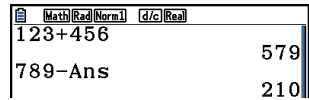
- Максимальный размер величины, который можно сохранить в памяти ответов, составляет 15 знаков для мантиссы и 2 цифры для показателя степени.
  - Содержимое памяти ответов сохраняется при нажатии клавиши **AC**, а также при отключении калькулятора.
- **Как использовать в вычислении данные, хранящиеся в памяти ответов**

Пример

$$123 + 456 = 579$$

$$789 - 579 = 210$$

**AC** **1** **2** **3** **+** **4** **5** **6** **EXE**  
**7** **8** **9** **-** **SHIFT** **(←)** **(Ans)** **EXE**



Math (Real) Norm1 d/c (Real)  
123+456 579  
789-579 210

- Выполнение операций, использующих память переменных (например, **5** **←** **ALPHA** **log** **(B)** **EXE**), память ответов обновляется только в математическом режиме ввода/отображения.

## ■ Выполнение непрерывных вычислений

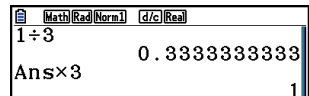
Память ответов также дает возможность использовать результат одного вычисления в качестве одного из аргументов в следующем вычислении:

Пример

$$1 \div 3 =$$

$$1 \div 3 \times 3 =$$

**AC** **1** **÷** **3** **EXE**  
(Продолжение) **(X)** **3** **EXE**



Math (Real) Norm1 d/c (Real)  
1÷3 0.3333333333  
Ans×3 1

Непрерывные вычисления можно также использоваться для функций вида  $B(x^2, x^{-1}, x!, \text{стр. 2-3})$ ,  $+$ ,  $-$ ,  $^$  ( $x^y$ ),  $\sqrt[x]{\quad}$ ,  $^{\circ}$  и т.п.

### 3. Определение единицы измерения углов и формата отображения

Перед выполнением операций в первый раз необходимо определить единицу измерения углов и формат отображения на Экране настройки.

#### ■ Настройка единицы измерения углов

[SET UP] - [Angle]

1. На Экране настройки выберите пункт меню «Angle» (Угол).
2. Нажмите функциональную клавишу, соответствующую той единице измерения углов, которая вам необходима при вычислениях, затем нажмите клавишу **EXIT**.
  - **{Deg}**/**{Rad}**/**{Gra}** ... {градусы}/{радианы}/{градусы}
  - Соотношения между градусами, градами и радианами:  
 $360^\circ = 2\pi \text{ радиан} = 400 \text{ град}$   
 $90^\circ = \pi/2 \text{ радиан} = 100 \text{ град}$

#### ■ Настройка формата отображения

[SET UP] - [Display]

1. На Экране настройки выберите пункт меню «Display» (Отображение).
2. Нажмите функциональную клавишу, соответствующую тому параметру, который вам необходим, затем нажмите клавишу **EXIT**.
  - **{Fix}**/**{Sci}**/**{Norm}**/**{Eng}** ... {фиксированное количество десятичных разрядов}/{задание количества значащих цифр}/{стандартное отображение}/{инженерный режим}

#### • Как задать количество десятичных разрядов (Fix)

Пример

Задайте два десятичных разряда

**F1** (Fix) **2** **EXE**

**Display** : **Fix2**

Нажмите цифровую клавишу, соответствующую задаваемому количеству десятичных разрядов ( $n$  = от 0 до 9).

- Отображаемые значения будут округляться до заданного вами количества десятичных разрядов.

- **Как задать количество значащих цифр (Sci)**

**Пример**                      **Задайте три значащие цифры**

**[F2]** (Sci) **[3]** **[EXE]**

**Display**                      **:Sci3**

Нажмите цифровую клавишу, соответствующую задаваемому количеству значащих цифр (n = от 0 до 9). Выбор значения 0 задает количество значащих цифр, равное 10.

- Отображенные значения будут округляться до заданного вами количества значащих цифр.

- **Как задать стандартное отображение (Norm 1/Norm 2)**

Нажмите клавишу **[F3]**(Norm) для переключения между режимами Norm 1 и Norm 2.

**Norm 1:**  $10^{-2}$  ( $0.01$ ) >  $|x|$ ,  $|x| \geq 10^{10}$

**Norm 2:**  $10^{-9}$  ( $0.000000001$ ) >  $|x|$ ,  $|x| \geq 10^{10}$

- **Как задать инженерный режим отображения (Eng mode)**

Нажмите клавишу **[F4]**(Eng) для переключения между инженерным и стандартным режимом отображения. На дисплее при активном режиме инженерных отображений появляется индикатор «/E».

Вы можете использовать следующие символы для преобразования величин в инженерную систему записи, например:  $2000 (= 2 \times 10^3) \rightarrow 2k$ .

E (экса)	$\times 10^{18}$	m (мили)	$\times 10^{-3}$
P (пета)	$\times 10^{15}$	$\mu$ (микро)	$\times 10^{-6}$
T (тера)	$\times 10^{12}$	n (нано)	$\times 10^{-9}$
G (гига)	$\times 10^9$	p (пико)	$\times 10^{-12}$
M (мега)	$\times 10^6$	f (фемто)	$\times 10^{-15}$
k (кило)	$\times 10^3$		

- Инженерные символ, который делает мантиссу величиной в диапазоне от 1 до 1000, автоматически выбирается калькулятором, когда в действии находится инженерный режим отображения.

## 4. Вычисления функций

---

### ■ Меню функций

Калькулятор включает пять функций меню, предоставляющих доступ к научным функциям, не указанным на клавишах калькулятора.

- Содержимое меню функций может быть различным в зависимости от того, в каком режиме вы находились перед нажатием клавиши **[OPTN]**. В нижеприведенных примерах показаны меню функций, которые появляются в режиме **Run-Matrix** или **Program mode**.
- **Гиперболические вычисления (HYPERBL)** **[OPTN] - [HYPERBL]**
  - **{sinh}/cosh/tanh** ... гиперболические {синус}/(косинус)/{тангенс}
  - **{sinh<sup>-1</sup>}/cosh<sup>-1</sup>/tanh<sup>-1</sup>** ... обратные гиперболические {синус}/(косинус)/{тангенс}
- **Вычисления вероятности/распределения (PROB)** **[OPTN] - [PROB]**
  - **{x!}** ... {нажмите после ввода числа для получения его факториала}
  - **{nPr}/nCr** ... {перестановка}/(комбинация)
  - **{RAND}** ... {генерирование случайных чисел}
    - **{Ran#}/Int/Norm/Bin/List** ... {генерирование случайных чисел (от 0 до 1)}/{генерирование случайных целых чисел}/(генерирование случайных чисел в соответствии с нормальным распределением, основанным на среднем значении  $\mu$  и стандартном отклонении  $\sigma$ )/генерирование случайных чисел в соответствии с биномиальным распределением, основанным на числе испытаний  $n$  и вероятности  $p$ }/(генерирование случайных чисел (от 0 до 1) и сохранение результата в ListAns)
  - **{P ( )}/Q ( )/R ( )** ... вероятность нормального распределения  $\{P(t)\}/\{Q(t)\}/\{R(t)\}$
  - **{t}** ... {нормализованная случайная переменная  $t(x)$ }
- **Цифровые вычисления (NUMERIC)** **[OPTN] - [NUMERIC]**
  - **{Abs}** ... {выберите этот пункт и введите цифровую величину для получения абсолютного значения (модуля) этой величины}
  - **{Int}/Frac** ... выберите этот пункт и введите цифровую величину для извлечения {целой}/(дробной) части.
  - **{Rnd}** ... {округляет величину, используемую для внутренних вычислений, до 10 значащих цифр (чтобы привести в соответствие с данной величиной в памяти ответов) или до заданного вами количества десятичных разрядов (Fix) и количества значащих цифр (Sci)}
  - **{Intg}** ... {выберите этот пункт и введите цифровую величину для получения наибольшего целого числа, которое не превышает введенную величину}
  - **{RndFix}** ... {округляет величину, используемую для внутренних вычислений, до заданных цифр (от 0 до 9) (см. стр. 2-2)}
  - **{GCD}** ... {наибольший общий делитель для двух величин}
  - **{LCM}** ... {наименьшее общее кратное для двух величин}
  - **{MOD}** ... {остаток от деления величины  $n$  на величину  $m$ }
  - **{MOD\_Exp}** ... {остаток от экспоненциального деления (остаток от деления величины  $n$ , возведенной в степень  $p$ , на величину  $m$ )}



• **Единицы измерения углов, преобразование координат, операции с числами в шестидесятеричной системе исчисления (ANGLE) [OPTN] - [ANGLE]**

- $\{^\circ\}/\{r\}/\{g\}$  ... {градусы}/{радианы}/{грады} для заданной входной величины
- $\{^\circ \ ' \ ''\}$  ... {задает градусы (часы), минуты, секунды при вводе величины градусов/минут/секунд}
- $\{\overline{^\circ \ ' \ ''}\}$  ... {преобразует десятичную величину в величину, выраженную в градусах/минутах/секундах}
  - Операция меню  $\{\overline{^\circ \ ' \ ''}\}$  доступна только в том случае, когда результат вычисления отображается на дисплее.
- $\{\text{Pol}\}/\{\text{Rec}\}$  ... преобразует координаты {из прямоугольных в полярные}/{из полярных в прямоугольные}
- $\{\blacktriangleright\text{DMS}\}$  ... {преобразует десятичную величину в шестидесятеричную}

• **Инженерный символ (ENG-SYM) [OPTN] - [ENG-SYM]**

- $\{m\}/\{\mu\}/\{n\}/\{p\}/\{f\}$  ... {мили ( $10^{-3}$ )}{/микро ( $10^{-6}$ )}{/нано ( $10^{-9}$ )}{/пико ( $10^{-12}$ )}{/фемто ( $10^{-15}$ )}
- $\{k\}/\{M\}/\{G\}/\{T\}/\{P\}/\{E\}$  ... {кило ( $10^3$ )}{/мега ( $10^6$ )}{/гига ( $10^9$ )}{/тера ( $10^{12}$ )}{/пета ( $10^{15}$ )}{/экса ( $10^{18}$ )}
- $\{\text{ENG}\}/\{\overline{\text{ENG}}\}$  ... перемещение десятичной точки в величине, отображенной на экране, на три знака {влево}/{вправо} и {уменьшает}/{увеличивает} показатель степени на три.  
При использовании режима инженерных обозначений, инженерный символ также изменяется соответственно.
  - Операции меню  $\{\text{ENG}\}$  и  $\{\overline{\text{ENG}}\}$  доступны только в том случае, когда результат вычисления отображается на дисплее.

■ **Единицы измерения углов**

- Убедитесь, что задан режим Сопр на Экране настройки.

Пример	Нажмите клавишу
Преобразование 4,25 рад в градусы: 243.5070629	$\text{SHIFT}$ $\text{MENU}$ (SET UP) $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\text{F1}$ (Deg) $\text{EXIT}$ <b>4.25</b> $\text{OPTN}$ $\text{F6}$ ( $\triangleright$ ) $\text{F5}$ (ANGLE) $\text{F2}$ (r) $\text{EXE}$
$47.3^\circ + 82.5\text{rad} = 4774.20181^\circ$	<b>47.3</b> $\text{+}$ <b>82.5</b> $\text{OPTN}$ $\text{F6}$ ( $\triangleright$ ) $\text{F5}$ (ANGLE) $\text{F2}$ (r) $\text{EXE}$
$2^\circ 20' 30'' + 39^\circ 30'' = 3^\circ 00' 00''$	<b>2</b> $\text{OPTN}$ $\text{F6}$ ( $\triangleright$ ) $\text{F5}$ (ANGLE) $\text{F4}$ ( $^\circ \ ' \ ''$ ) <b>20</b> $\text{F4}$ ( $^\circ \ ' \ ''$ ) <b>30</b> $\text{F4}$ ( $^\circ \ ' \ ''$ ) $\text{+}$ <b>0</b> $\text{F4}$ ( $^\circ \ ' \ ''$ ) <b>39</b> $\text{F4}$ ( $^\circ \ ' \ ''$ ) <b>30</b> $\text{F4}$ ( $^\circ \ ' \ ''$ ) $\text{EXE}$ $\text{F5}$ ( $^\circ \ ' \ ''$ )
$2.255^\circ = 2^\circ 15' 18''$	<b>2.255</b> $\text{OPTN}$ $\text{F6}$ ( $\triangleright$ ) $\text{F5}$ (ANGLE) $\text{F6}$ ( $\triangleright$ ) $\text{F3}$ ( $\blacktriangleright$ DMS) $\text{EXE}$

## ■ Тригонометрические и обратные тригонометрические функции

- Проверьте настройки единиц измерения углов перед выполнением расчета тригонометрических и обратных тригонометрических функций.

$$(90^\circ = \frac{\pi}{2} \text{ радиан} = 100 \text{ град})$$

- Убедитесь, что задан режим Comp на Экране настройки.

Пример	Нажмите клавишу
$\cos\left(\frac{\pi}{3} \text{ рад}\right) = \frac{1}{2} (0.5)$	<code>[SHIFT] [MENU] (SET UP) [V] [V] [V] [V] [V] [V] [F2] (Rad) [EXIT]</code> <code>[COS] [α] [SHIFT] [EXP] (π) [V] 3 [EXE]</code> <Линейный режим ввода/отображения> <code>[COS] [◀] [SHIFT] [EXP] (π) [÷] 3 [▶] [EXE]</code>
$2 \cdot \sin 45^\circ \times \cos 65^\circ = 0.5976724775$	<code>[SHIFT] [MENU] (SET UP) [V] [V] [V] [V] [V] [V] [F1] (Deg) [EXIT]</code> <code>2 [X] [sin] 45 [X] [cos] 65 [EXE] *1</code>
$\sin^{-1} 0.5 = 30^\circ$ (x при $\sin x = 0.5$ )	<code>[SHIFT] [sin] (sin<sup>-1</sup>) 0.5 *2 [EXE]</code>

\*1 Знак [X] может быть опущен.

\*2 Вводить начальный ноль не обязательно.

## ■ Логарифмические и экспоненциальные функции

- Убедитесь, что задан режим Comp на Экране настройки.

Пример	Нажмите клавишу
$\log 1.23 (\log_{10} 1.23) = 0.08990511144$	<code>[log] 1.23 [EXE]</code>
$\log_2 8 = 3$	<code>[F4] (MATH) [F2] (log<sub>ab</sub>) 2 [▶] 8 [EXE]</code> <Линейный режим ввода/отображения> <code>[OPTN] [F4] (CALC) [F6] (&gt;) [F4] (log<sub>ab</sub>) 2 [▶] 8 [▶] [EXE]</code>
$(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = 81$	<code>[◀] [(-)] 3 [▶] [^] 4 [EXE]</code>
$\sqrt[4]{123} (= 123^{\frac{1}{4}}) = 1.988647795$	<code>[SHIFT] [^] (x√) 7 [▶] 123 [EXE]</code> <Линейный режим ввода/отображения> <code>7 [SHIFT] [^] (x√) 123 [EXE]</code>

- В линейном режиме ввода/отображения и математическом режиме ввода/отображения результат вычисления при последовательном вводе двух и более степеней разный:  $2 \wedge 3 \wedge 2$ .

**Линейный режим ввода/отображения:**  $2^3 \cdot 2 = 64$

**Математический режим ввода/отображения:**  $2^{3^2} = 512$

Это происходит из-за того, что в математическом режиме ввода/отображения при внутренней обработке вышеупомянутые данные вычисляются как:  $2^{(3^2)}$ .

## ■ Гиперболические и обратные гиперболические функции

- Убедитесь, что задан режим Comp на Экране настройки.

Пример	Нажмите клавишу
$\sinh 3.6 = 18.28545536$	<b>[OPTN] [F6] (&gt;) [F2] (HYPERBL) [F1] (sinh) 3.6 [EXE]</b>
$\cosh^{-1} \left( \frac{20}{15} \right) = 0.7953654612$	<b>[OPTN] [F6] (&gt;) [F2] (HYPERBL) [F5] (cosh<sup>-1</sup>) <math>\frac{20}{15}</math> [EXE]</b> <Линейный режим ввода/отображения> <b>[OPTN] [F6] (&gt;) [F2] (HYPERBL) [F5] (cosh<sup>-1</sup>) [C] 20</b> <b>[+/-] 15 [)] [EXE]</b>

## ■ Прочие функции

- Убедитесь, что задан режим Comp на Экране настройки.

Пример	Нажмите клавишу
$\sqrt{2} + \sqrt{5} = 3.65028154$	<b>[SHIFT] [x<sup>2</sup>] (<math>\sqrt{\quad}</math>) 2 [▶] [+ ] [SHIFT] [x<sup>2</sup>] (<math>\sqrt{\quad}</math>) 5 [EXE] [F-D]</b> <Линейный режим ввода/отображения>
$(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$	<b>[SHIFT] [x<sup>2</sup>] (<math>\sqrt{\quad}</math>) 2 [+ ] [SHIFT] [x<sup>2</sup>] (<math>\sqrt{\quad}</math>) 5 [EXE]</b> <b>[C] [(-) 3 [)] [x<sup>2</sup>] [EXE]</b>
$8! (= 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 8) = 40320$	<b>8 [OPTN] [F6] (&gt;) [F3] (PROB) [F1] (x!) [EXE]</b>
Какова целая часть от $-3.5$ ?	<b>[OPTN] [F6] (&gt;) [F4] (NUMERIC) [F2] (Int) [(-) 3.5 [EXE]</b>

- 3

## ■ Генерирование случайных чисел (RAND)

### • Генерирование случайных чисел (от 0 до 1) (Ran#, RanList#)

Функции Ran# и RanList# генерируют 10-значные истинно случайные или последовательно случайные числа, большие 0 и меньше 1. Функция Ran# выдает единственное случайное число, а RanList# выдает несколько случайных чисел в виде списка. Ниже приведены синтаксисы Ran# и RanList#.

$$\begin{aligned} \text{Ran\# } [a] & \quad 1 \leq a \leq 9 \\ \text{RanList\# } (n [,a]) & \quad 1 \leq n \leq 999 \end{aligned}$$

- $n$  – число попыток. RanList # генерирует количество  $n$  случайных чисел, и отображает их на экране ListAns. Необходимо задать значение для  $n$ .
- « $a$ » – рандомизация последовательности. Числа выдаются вразброс, если значение для « $a$ » не заданы. Целое число от 1 до 9 в качестве аргумента  $a$  определяет количество последовательных случайных чисел.
- При задании в качестве аргумента функции Ran# числа 0 происходит инициализация последовательности Ran# и RanList#. Также последовательность инициализируется, когда последующее случайное число генерируется в последовательности, отличной от предыдущей, выполненной с использованием Ran# или RanList#, или при генерировании случайного числа.

## Примеры выполнения функции Ran #

Пример	Нажмите клавишу
Ran# (Генерирует случайное число)	<b>OPTN</b> <b>F6</b> ( <b>▷</b> ) <b>F3</b> (PROB) <b>F4</b> (RAND) <b>F1</b> (Ran#) <b>EXE</b>
(Каждое нажатие клавиши <b>EXE</b> генерирует новое случайное число)	<b>EXE</b> <b>EXE</b>
Ran# 1 (Генерирует первое случайное число в последовательности 1)	<b>OPTN</b> <b>F6</b> ( <b>▷</b> ) <b>F3</b> (PROB) <b>F4</b> (RAND) <b>F1</b> (Ran#) <b>1</b> <b>EXE</b>
(Генерирует второе случайное число в последовательности 1)	<b>EXE</b>
Ran# 0 (Инициализирует последовательность)	<b>F1</b> (Ran#) <b>0</b> <b>EXE</b>
Ran# 1 (Генерирует первое случайное число в последовательности 1)	<b>F1</b> (Ran#) <b>1</b> <b>EXE</b>

## Примеры выполнения функции RanList #

Пример	Нажмите клавишу
RanList# (4) ( Генерирует четыре случайных числа и отображает результат на экране ListAns)	<b>OPTN</b> <b>F6</b> ( <b>▷</b> ) <b>F3</b> (PROB) <b>F4</b> (RAND) <b>F5</b> (List) <b>4</b> <b>▷</b> <b>EXE</b>
RanList# (3, 1) (Генерирует с первого по третье случайные числа последовательности 1 и отображает результат на экране ListAns)	<b>OPTN</b> <b>F6</b> ( <b>▷</b> ) <b>F3</b> (PROB) <b>F4</b> (RAND) <b>F5</b> (List) <b>3</b> <b>▷</b> <b>1</b> <b>▷</b> <b>EXE</b>
(Далее, генерирует с четвертого по шестое случайные числа последовательности 1 и отображает результат на экране ListAns)	<b>EXE</b>
Ran# 0 (Инициализирует последовательность)	<b>F1</b> (Ran#) <b>0</b> <b>EXE</b>
RanList# (3, 1) (Снова генерирует с первого по третье случайные числа последовательности 1 и отображает результат на экране ListAns)	<b>F5</b> (List) <b>3</b> <b>▷</b> <b>1</b> <b>▷</b> <b>EXE</b>

## • Генерирование случайных целых чисел (RanInt#)

Функция RanInt# генерирует случайные целые числа из интервала между двумя заданными целыми числами.

$$\text{RanInt\#}(A, B [,n]) \quad A < B \quad |A|, |B| < 1 \text{E}10 \quad B - A < 1 \text{E}10 \quad 1 \leq n \leq 999$$

- A – начальная величина, B – конечная величина. Если значение для n не задано, генерируется случайное число. Если значение для n задано, генерируется заданное количество случайных чисел в виде списка.

Пример	Нажмите клавишу
RanInt# (1, 5) (Генерирует одно случайное целое число от 1 до 5.)	OPTN F6 (▷) F3 (PROB) F4 (RAND) F2 (Int) 1 ▾ 5 ▸ EXE
RanInt# (1, 10, 5) (Генерирует пять случайных целых чисел от 1 до 10 и отображает результат на экране ListAns.)	OPTN F6 (▷) F3 (PROB) F4 (RAND) F2 (Int) 1 ▾ 10 ▾ 5 ▸ EXE

## • Генерирование случайных чисел нормального распределения (RanNorm#)

Данная функция генерирует 10-значное случайное число согласно нормальному распределению, основанному на заданном среднем значении  $\mu$  и стандартном отклонении  $\sigma$ .

$$\text{RanNorm\#}(\sigma, \mu [,n]) \quad \sigma > 0 \quad 1 \leq n \leq 999$$

- Если значение для n не задано, генерируется случайное число. Если значение для n задано, генерируется заданное количество случайных чисел в виде списка.

Пример	Нажмите клавишу
RanNorm# (8, 68) (Генерирует случайным образом значение роста, полученное при нормальном распределении в группе младенцев младше одного года со средним ростом 68 см и стандартным отклонением 8 см.)	OPTN F6 (▷) F3 (PROB) F4 (RAND) F3 (Norm) 8 ▾ 68 ▸ EXE
RanNorm# (8, 68, 5) (Генерирует случайным образом значения роста пяти младенцев из вышеупомянутого примера, и отображает результат в списке.)	OPTN F6 (▷) F3 (PROB) F4 (RAND) F3 (Norm) 8 ▾ 68 ▾ 5 ▸ EXE

• **Генерирование случайных чисел в соответствии с биномиальным распределением (RanBin #)**

Данная функция генерирует случайные целые числа в соответствии с биномиальным распределением, основанным на значениях, заданных для числа попыток  $n$  и вероятности  $p$ .

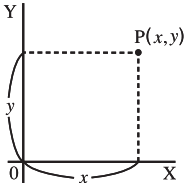
$$\text{RanBin}\#(n, p[, m]) \quad 1 \leq n \leq 100000 \quad 1 \leq m \leq 999 \quad 0 \leq p \leq 1$$

- Если значение для  $m$  не задано, генерируется случайное число. Если значение для  $m$  задано, генерируется заданное количество случайных чисел в виде списка.

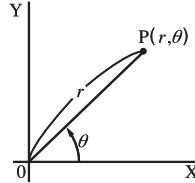
Пример	Нажмите клавишу
<p>RanBin# (5, 0.5) (Генерирует случайным образом число выпадения «орлом» вверх, ожидаемое при биномиальном распределении для пяти бросков монеты, где вероятность выпадения «орлом» вверх =0,5.)</p> <p>RanBin# (5, 0.5, 3) (Выполняет последовательность бросков монеты, описанную выше, три раза, и отображает результат в списке.)</p>	<p>OPTN F6 (&gt;) F3 (PROB) F4 (RAND) F4 (Bin) 5 ▾ 0.5 ▾ EXE</p> <p>OPTN F6 (&gt;) F3 (PROB) F4 (RAND) F4 (Bin) 5 ▾ 0.5 ▾ 3 ▾ EXE</p>

■ **Преобразование координат**

• **Прямоугольные координаты**



• **Полярные координаты**



- Для полярных координат, значение  $\theta$  может вычисляться и отображаться в диапазоне  $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$  (радианы и градусы имеют одинаковый диапазон).
- Убедитесь, что задан режим Comp на Экране настройки.

Пример	Нажмите клавишу
<p>Вычислите <math>r</math> и <math>\theta^\circ</math> при <math>x = 14</math> и <math>y = 20.7</math></p> <p>1 [ 24.989 ] → 24.98979792 (<math>r</math>) 2 [ 55.928 ] → 55.92839019 (<math>\theta</math>)</p> <p>Вычислите <math>x</math> и <math>y</math> при <math>r = 25</math> и <math>\theta = 56^\circ</math></p> <p>1 [ 13.979 ] → 13.97982259 (<math>x</math>) 2 [ 20.725 ] → 20.72593931 (<math>y</math>)</p>	<p>SHIFT MENU (SET UP) ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ F1 (Deg) EXIT OPTN F6 (&gt;) F5 (ANGLE) F6 (&gt;) F1 (Pol) 14 ▾ 20.7 ▾ EXE</p> <p>F2 (Rec) 25 ▾ 56 ▾ EXE</p>

## ■ Перестановка и комбинация

- Перестановка

$${}^nPr = \frac{n!}{(n-r)!}$$

- Комбинация

$${}^nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

- Убедитесь, что задан режим Comp на Экране настройки.

**Пример 1**      **Рассчитайте возможное количество различных перестановок, используя 4 элемента из 10**

Пример	Нажмите клавишу
${}_{10}P_4 = 5040$	<b>10</b> <b>OPTN</b> <b>F6</b> ( <b>&gt;</b> ) <b>F3</b> (PROB) <b>F2</b> ( ${}^nPr$ ) <b>4</b> <b>EXE</b>

**Пример 2**      **Рассчитайте возможное количество различных комбинаций, используя 4 элемента из 10**

Пример	Нажмите клавишу
${}_{10}C_4 = 210$	<b>10</b> <b>OPTN</b> <b>F6</b> ( <b>&gt;</b> ) <b>F3</b> (PROB) <b>F3</b> ( ${}^nC_r$ ) <b>4</b> <b>EXE</b>

## ■ Наибольший общий делитель (GCD), наименьшее общее кратное (LCM)

Пример	Нажмите клавишу
<p>Определите наибольший общий делитель чисел 28 и 35 (GCD (28, 35) = 7)</p> <p>Определите наименьшее общее кратное чисел 9 и 15 (LCM (9, 15) = 45)</p>	<p><b>OPTN</b> <b>F6</b> (<b>&gt;</b>) <b>F4</b> (NUMERIC) <b>F6</b> (<b>&gt;</b>) <b>F2</b> (GCD) <b>28</b> <b>↵</b> <b>35</b> <b>↵</b> <b>EXE</b></p> <p><b>OPTN</b> <b>F6</b> (<b>&gt;</b>) <b>F4</b> (NUMERIC) <b>F6</b> (<b>&gt;</b>) <b>F3</b> (LCM) <b>9</b> <b>↵</b> <b>15</b> <b>↵</b> <b>EXE</b></p>

## ■ Остаток от деления (MOD), остаток от экспоненциального деления (MOD\_Exp)

Пример	Нажмите клавишу
<p>Определить остаток при делении 137 на 7 (MOD (137, 7) = 4)</p> <p>Определить остаток при делении <math>5^3</math> на 3 (MOD_Exp (5, 3, 3) = 2)</p>	<p><b>OPTN</b> <b>F6</b> (<b>&gt;</b>) <b>F4</b> (NUMERIC) <b>F6</b> (<b>&gt;</b>) <b>F4</b> (MOD) <b>137</b> <b>↵</b> <b>7</b> <b>↵</b> <b>EXE</b></p> <p><b>OPTN</b> <b>F6</b> (<b>&gt;</b>) <b>F4</b> (NUMERIC) <b>F6</b> (<b>&gt;</b>) <b>F5</b> (MOD_Exp) <b>5</b> <b>↵</b> <b>3</b> <b>↵</b> <b>3</b> <b>↵</b> <b>EXE</b></p>

## ■ Дроби

- В математическом режиме ввода/отображения способ ввода дроби отличается от описанного ниже. Подробнее об операциях ввода дроби в математическом режиме ввода/отображения см. стр. 1-13.
- Убедитесь, что задан режим Contr на Экране настройки.

Пример	Нажмите клавишу
$\frac{2}{5} + 3\frac{1}{4} = \frac{73}{20}$ <p>= 3.65 (Преобразование чисел в десятичную систему)*<sup>1</sup></p>	$\alpha\% 2 \blacktriangledown 5 \blacktriangleright \oplus \text{SHIFT} \alpha\% (= \frac{\square}{\square}) 3 \blacktriangleright 1 \blacktriangledown 4 \text{EXE}$ <Линейный режим ввода/отображения> $2 \alpha\% 5 \oplus 3 \alpha\% 1 \alpha\% 4 \text{EXE}$ $\text{F-D}$
$\frac{1}{2578} + \frac{1}{4572} = 6.066202547 \times 10^{-4} \text{ }^{*2}$	$\alpha\% 1 \blacktriangledown 2578 \blacktriangleright \oplus \alpha\% 1 \blacktriangledown 4572 \text{EXE}$ <Линейный режим ввода/отображения> $1 \alpha\% 2578 \oplus 1 \alpha\% 4572 \text{EXE}$
$\frac{1}{2} \times 0.5 = 0.25 \text{ }^{*3}$	$\alpha\% 1 \blacktriangledown 2 \blacktriangleright \times .5 \text{EXE}$ <Линейный режим ввода/отображения> $1 \alpha\% 2 \times .5 \text{EXE}$

\*<sup>1</sup> Дроби могут быть преобразованы в десятичную систему и наоборот.

\*<sup>2</sup> Если общее количество символов, включая целую часть, числитель, знаменатель и разделительную черту, превышает 10, дробь автоматически отображается в десятичном формате.

\*<sup>3</sup> Вычисления, содержащие одновременно неправильные и правильные дроби, выполняются в десятичном формате.

- Нажатие клавиш  $\text{SHIFT} \text{F-D}$  ( $a \frac{b}{c} \leftrightarrow \frac{d}{c}$ ) позволяет переключать отображение дроби со смешанного вида дроби на неправильный вид дроби и обратно.

## ■ Вычисления с использованием инженерного представления данных

Ввод инженерных символов осуществляется при помощи меню инженерных символов.

- Убедитесь, что задан режим Contr на Экране настройки.

Пример	Нажмите клавишу
$999\text{k (кило)} + 25\text{k (кило)}$ $= 1.024\text{M (мега)}$	$\text{SHIFT} \text{MENU} \text{(SET UP)} \blacktriangle \blacktriangle \text{F4 (Eng)} \text{EXIT} 999 \text{OPTN} \text{F6} (\triangleright) \text{F6} (\triangleright)$ $\text{F1} \text{(ENG-SYM)} \text{F6} (\triangleright) \text{F1} (\text{k}) \oplus 25 \text{F1} (\text{k}) \text{EXE}$
$9 \div 10 = 0.9 = 900\text{m (мили)}$ $= 0.9$ $= 0.0009\text{k (кило)}$ $= 0.9$ $= 900\text{m (мили)}$	$9 \oplus 10 \text{EXE}$ $\text{OPTN} \text{F6} (\triangleright) \text{F6} (\triangleright) \text{F1} \text{(ENG-SYM)} \text{F6} (\triangleright) \text{F6} (\triangleright) \text{F3} (\acute{\text{ENG}})^{*1}$ $\text{F3} (\acute{\text{ENG}})^{*1}$ $\text{F2} \text{(ENG)}^{*2}$ $\text{F2} \text{(ENG)}^{*2}$

\*<sup>1</sup> Преобразует отображаемую величину к следующей более крупной инженерной единице, сдвигая десятичную точку на три разряда вправо.

\*<sup>2</sup> Преобразует отображаемую величину к следующей более мелкой инженерной единице, сдвигая десятичную точку на три разряда влево.



## ■ Логические операторы (AND, OR, NOT, XOR) [OPTN] - [LOGIC]

Меню логических операторов позволяет выбрать логические операторы.

- {And}/{Or}/{Not}/{Xor} ... {логическое AND}/{логическое OR}/{логическое NOT}/{логическое XOR}
- Убедитесь, что задан режим Cotr на Экране настройки.

**Пример**                    **Определить результат логической операции AND для A и B при A = 3 и B = 2?**  
**A AND B = 1**

Нажмите клавишу	Отображение на экране
3 $\Rightarrow$ ALPHA X.0.T (A) EXE 2 $\Rightarrow$ ALPHA log (B) EXE ALPHA X.0.T (A) OPTN F6 (>) F6 (>) F4 (LOGIC) F1 (And) ALPHA log (B) EXE	1

### • Информация о логических операциях

- Результатом выполнения логической операции всегда 0 или 1.
- В таблице приведены все возможные результаты выполнения логических операций AND, OR и XOR.

Значение или выражение A	Значение или выражение B	A AND B	A OR B	A XOR B
A $\neq$ 0	B $\neq$ 0	1	1	0
A $\neq$ 0	B = 0	0	1	1
A = 0	B $\neq$ 0	0	1	1
A = 0	B = 0	0	0	0

- В таблице приведены результаты выполнения логической операции NOT.

Значение или выражение A	NOT A
A $\neq$ 0	0
A = 0	1

## 5. Числовые вычисления

Ниже приведено описание функций числовых вычислений, входящих в меню функций, которые отображаются при нажатии клавиш  $\text{OPTN}$   $\text{F4}$  (CALC). Могут быть выполнены следующие расчеты:

- $\{\text{Int} \div\} / \{\text{Rmdr}\} / \{\text{Simp}\} \dots$  {частное}/{остаток}/{упрощение}
- $\{\text{Solve}\} / \{d/dx\} / \{d^2/dx^2\} / \{dx\} / \{\text{SolveN}\} \dots$  {решить}/{дифференциал}/{квадратичный дифференциал}/{интеграл}/{решение функции  $f(x)$ }
- $\{\text{FMin}\} / \{\text{FMax}\} / \{\Sigma\} / \{\log_a b\} \dots$  {минимальное значение}/{максимальное значение}/{сумма}/{логарифм  $\log_a b$ }

### ■ Частное при делении целых чисел

$\text{[OPTN]} - \text{[CALC]} - \text{[Int} \div\text{]}$

Функция «Int $\div$ » используется для определения частного при делении одного целого числа на другое целое число.

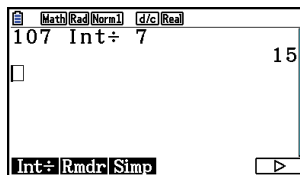
#### Пример

Вычислите частное чисел 107 и 7.

$\text{AC}$   $\text{1}$   $\text{0}$   $\text{7}$   $\text{OPTN}$   $\text{F4}$  (CALC)  $\text{F6}$  ( $\triangleright$ )

$\text{F6}$  ( $\triangleright$ )  $\text{F1}$  (Int $\div$ )  $\text{7}$

$\text{EXE}$



### ■ Остаток при делении целых чисел

$\text{[OPTN]} - \text{[CALC]} - \text{[Rmdr]}$

Функция «Rmdr» используется для определения остатка при делении одного целого числа на другое целое число.

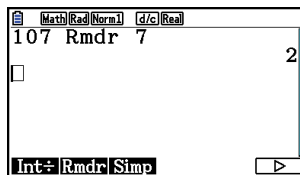
#### Пример

Вычислите остаток чисел 107 и 7.

$\text{AC}$   $\text{1}$   $\text{0}$   $\text{7}$   $\text{OPTN}$   $\text{F4}$  (CALC)  $\text{F6}$  ( $\triangleright$ )

$\text{F6}$  ( $\triangleright$ )  $\text{F2}$  (Rmdr)  $\text{7}$

$\text{EXE}$



## ■ Упрощение

[OPTN] - [CALC] - [Simp]

Функция «►Simp» используется для упрощения неправильных дробей. Неупрощенный результат вычисления, отображенный на дисплее, возможно упростить с использованием следующих операций.

- **{Simp}** **EXE** ... Автоматическое упрощение результата вычисления с использованием наименьшего возможного простого числа. Используемое простое число и упрощенный результат отображаются на дисплее.
- **{Simp}** **n** **EXE** ... Упрощение результата вычисления при помощи заданного делителя  $n$ .

В калькуляторе по умолчанию установлена настройка автоматического упрощения результатов вычисления дроби. Перед тем как выполнять примеры необходимо на Экране настройки изменить настройку функции «Simplify» с «Auto» на «Manual» (стр. 1-35).

- Если в настройках функции «Complex Mode» на Экране настройки задана настройка « $a+bi$ » или « $r\angle\theta$ », то результаты вычисления дроби будут всегда автоматически упрощены перед отображением, даже если для функции «Simplify» выбрана настройка «Manual» (вручную).
- Перед тем как начать упрощение дробей вручную (Simplify: Manual) убедитесь, что для режима «Complex Mode» установлена настройка «Real».

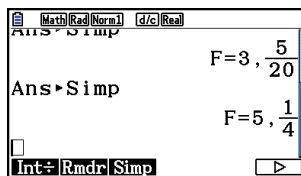
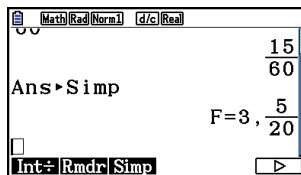
### Пример 1

Упростите  $\frac{15}{60}$  ( $\frac{15}{60} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$ )

AC  $\alpha\%$  1 5  $\nabla$  6 0 EXE

OPTN F4 (CALC) F6 (>) F6 (>) F3 (Simp) EXE

F3 (Simp) EXE

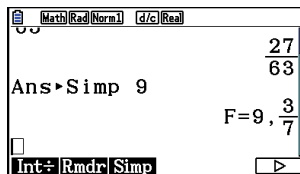


«F=» – значение делителя.

## Пример 2

Упростите  $\frac{27}{63}$ , используя делитель 9 ( $\frac{27}{63} = \frac{3}{7}$ )

AC  $\frac{\square}{\square}$  2 7  $\nabla$  6 3 EXE  
OPTN F4 (CALC) F6 (>) F6 (>) F3 (Simp) 9  
EXE



- Если дробь не возможно упростить с использованием заданного делителя, то выдается сообщение об ошибке.
- Если функция  $\blacktriangleright$ Simp выполняется для дроби, которую нельзя упростить, то в качестве результата выдается первоначальное значение, а значение «F=» не отображается.

## ■ Расчеты с использованием функции графических решений [OPTN] - [CALC] - [Solve]

Ниже представлен формат команды Solve, позволяющей использовать функцию графических решений в программе.

Solve( $f(x)$ ,  $n$ ,  $a$ ,  $b$ ) ( $a$ : нижний предел,  $b$ : верхний предел,  $n$ : исходное оценочное значение)

Существует два способа ввода исходных данных для вычислений с использованием функции Solve: непосредственное присваивание значений и ввод таблицы переменных.

Используя способ непосредственного присваивания (описанного в данном разделе), значения непосредственно присваиваются переменным. Этот способ ввода данных аналогичен вводу данных при выполнении команды Solve в режиме программирования **Program**.

Ввод таблицы переменных используется для функции Solve в режиме решений уравнений **Equation**. Данный способ рекомендуется для ввода функций Solve.

При отсутствии решения выдается ошибка по времени выполнения (Time Out).

Подробнее о расчетах с использованием функции Solve см. стр. 4-4.

- Вы не можете использовать квадратичный дифференциал, сумму  $\Sigma$ , максимальное/минимальное значение или расчеты с использованием функции Solve в любой из вышеуказанных функций.
- Нажатие клавиши  $\square$  во время вычисления функции Solve (когда курсор не отображается на дисплее) прерывает вычисление.

## ■ Решение функций вида $f(x)$ [OPTN] - [CALC] - [SolveN]

Вы можете использовать команду SolveN для решения функции  $f(x)$  при помощи численного анализа. Ниже представлен ее синтаксис:

SolveN (левая часть [=правая часть] [, переменная] [, нижний предел, верхний предел])

- Правая часть, переменная, нижний предел и верхний предел могут быть опущены.
- «левая часть [=правая часть]» – выражение, решение которого должно быть найдено. Поддерживаемые переменные – от A до Z,  $r$  и  $\theta$ . Когда правая часть при вводе функции опущена, то по умолчанию правая часть равна 0.
- Переменным могут быть присвоены буквенные обозначения (от A до Z,  $r$ ,  $\theta$ ). Если обозначения не установлены, то по умолчанию в качестве переменной используется X.

- Нижний предел и верхний предел задают диапазон решения. Вы можете ввести значение или выражение в качестве диапазона.
- Следующие функции не могут использоваться в качестве аргумента:  
Solve(,  $d^2/dx^2$ (, FMin(, FMax(,  $\Sigma$ (

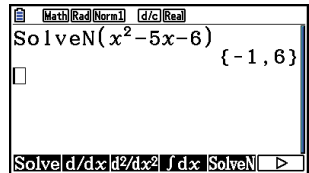
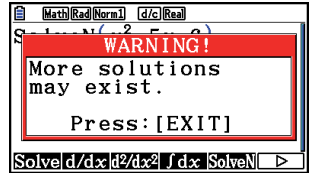
В формате ListAns могут быть отображены одновременно до 10 решений.

- Сообщение «No Solution» (нет решения) появляется на экране, если решение уравнения не найдено.
- Сообщение «More solutions may exist.» (могут существовать другие решения) появляется на экране, если помимо решений, отображенных на экране после решения уравнения с использованием команды SolveN, существуют другие решения.

**Пример**      **Решите уравнение  $x^2 - 5x - 6 = 0$**

[OPTN] [F4] (CALC) [F5] (SolveN)  
[X,θ,T] [x²] [=] [5] [X,θ,T] [=] [6] [)] [EXE]

[EXIT]



## ■ Вычисление дифференциалов

[OPTN] - [CALC] - [d/dx]

Для выполнения вычислений дифференциалов сначала выведите на экране меню анализа функций, а затем введите значения, используя синтаксис, приведенный ниже.

<Математический режим ввода/отображения>

[OPTN] [F4] (CALC) [F2] (d/dx)  $f(x)$  [▶]  $a$

или

[F4] (MATH) [F4] (d/dx)  $f(x)$  [▶]  $a$

<Линейный режим ввода/отображения>

[OPTN] [F4] (CALC) [F2] (d/dx)  $f(x)$  [▼]  $a$  [)]

$a$  – точка, в которой вы хотите определить производную.

$$d/dx (f(x), a) \Rightarrow \frac{d}{dx} f(a)$$

Дифференцирование для этого вида вычисления определяется следующим образом:

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

В этом выражении *бесконечно малая величина* заменена на *достаточно малую*  $\Delta x$  со значением в окрестности  $f'(a)$ , которая рассчитывается следующим образом:

$$f'(a) \doteq \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

**Пример** Определите производную в точке  $x = 3$  для функции  $y = x^3 + 4x^2 + x - 6$   
Введите функцию  $f(x)$ .

Введите значение  $x = a$  в той точке, в которой вы хотите определить производную.

The calculator screen displays the derivative of the function  $y = x^3 + 4x^2 + x - 6$  at  $x = 3$ . The expression  $\frac{d}{dx} (x^3 + 4x^2 + x - 6) |_{x=3}$  is shown, and the result  $52$  is displayed at the bottom right.

### Использование вычисления дифференциалов в функции Graph

- Вы можете пропустить ввод значения точки  $a$ , см. стр. 2-27, используя следующий формат для производной для построения графика:  $Y2 = d/dx (Y1)$ . В этом случае значение переменной  $X$  используется вместо значения  $a$ .

### Предотвращение появления ошибок при вычислениях дифференциалов

- В качестве имени аргументов функции  $f(x)$  может быть только переменная  $X$ . При использовании любого другого имени аргумента (от  $A$  до  $Z$ ,  $r$ ,  $\theta$ , кроме  $X$ ), оно будет обработано как константа, а ее текущее значение присвоенное данной переменной и применяется во время вычисления.
- Нажатие клавиши во время вычисления дифференциала (когда курсор не отображается на дисплее) прерывает вычисление.
- Неточные результаты и ошибки могут быть вызваны следующими причинами:
  - значения  $x$  – точки разрыва
  - значения  $x$  – экстремумы
  - значения  $x$  – точки локального максимума и локального минимума
  - значения  $x$  – точки перегиба
  - значения  $x$  – недифференцируемые точки
  - результаты дифференциального вычисления, приближающиеся к нулю
- При вычислении дифференциалов тригонометрических функций всегда используйте радианы (режим Rad) в качестве единицы измерения углов.
- Нельзя использовать дифференциал, квадратичный дифференциал, интеграл,  $\Sigma$ , максимальное/минимальное значения, функции Solve или RndFix внутри дифференциальной части.

## ■ Вычисление квадратичных дифференциалов [OPTN] - [CALC] - [d<sup>2</sup>/dx<sup>2</sup>]

После вывода на дисплей меню анализа функций вы можете ввести квадратичные дифференциалы, используя следующий синтаксис.

<Математический режим ввода/отображения>

[OPTN] [F4] (CALC) [F3] (d<sup>2</sup>/dx<sup>2</sup>) f(x) ► a

или

[F4] (MATH) [F5] (d<sup>2</sup>/dx<sup>2</sup>) f(x) ► a

<Линейный режим ввода/отображения>

[OPTN] [F4] (CALC) [F3] (d<sup>2</sup>/dx<sup>2</sup>) f(x) [◀] a [□]

a – точка коэффициента дифференцирования.

$$\frac{d^2}{dx^2} (f(x), a) \Rightarrow \frac{d^2}{dx^2} f(a)$$

Вычисление квадратичного дифференциала производится при использовании следующей формулы дифференциала второго порядка, основанной на полиномиальной интерпретации Ньютона:

$$f''(a) = \frac{2f(a+3h) - 27f(a+2h) + 270f(a+h) - 490f(a) + 270f(a-h) - 27f(a-2h) + 2f(a-3h)}{180h^2}$$

В этом выражении используются значения «достаточно малых приращений h», для получения величины, являющейся приближением для f''(a).

**Пример** Вычислите квадратичный дифференциал в точке x = 3 для функции  
y = x<sup>3</sup> + 4x<sup>2</sup> + x - 6

Введите функцию f(x).

[AC] [OPTN] [F4] (CALC) [F3] (d<sup>2</sup>/dx<sup>2</sup>) [X,0,T] [^] [3] [►] [+ ] [4] [X,0,T] [x<sup>2</sup>] [+ ] [X,0,T] [- ] [6] [►]

Введите 3 для точки a, являющейся точкой коэффициента дифференцирования.

[3] [EXE]

The calculator display shows the result of the calculation:  $\frac{d^2}{dx^2} (x^3 + 4x^2 + x - 6) |_{x=3} = 26$ . The display also shows the mode settings: Math (Real/Normal) and d/dx (Real).

### Использование вычисления квадратичных дифференциалов в функции Graph

Вы можете пропустить ввод значения точки a, используя следующий формат для производной для построения графика: Y2 = d<sup>2</sup>/dx<sup>2</sup> (Y1). В этом случае значение переменной X используется вместо значения a.

### Предотвращение появления ошибок при вычислениях квадратичных дифференциалов

Рекомендации по предотвращению появления ошибок при вычислениях квадратичных дифференциалов аналогичны рекомендациям по предотвращению появления ошибок при вычислениях обычных дифференциалов (см. стр. 2-28).

## ■ Вычисление интегралов

[OPTN] - [CALC] - [ $\int dx$ ]

После вывода на дисплей меню анализа функций вы можете ввести интегралы, используя следующий синтаксис.

<Математический режим ввода/отображения>

[OPTN] [F4] (CALC) [F4] ( $\int dx$ )  $f(x)$  [▶]  $a$  [▲]  $b$

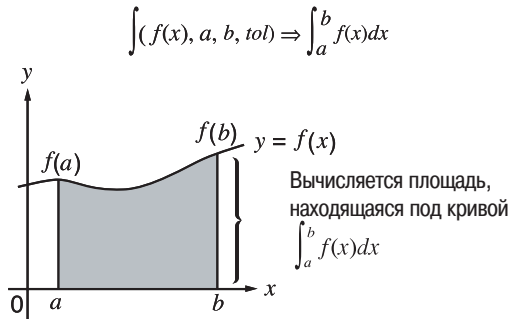
или

[F4] (MATH) [F6] (▷) [F1] ( $\int dx$ )  $f(x)$  [▶]  $a$  [▲]  $b$

<Линейный режим ввода/отображения>

[OPTN] [F4] (CALC) [F4] ( $\int dx$ )  $f(x)$  [▶]  $a$  [▶]  $b$  [▶]  $tol$  [◁]

( $a$ : нижний предел интегрирования,  $b$ : верхний предел интегрирования,  $tol$ : погрешность)



Как показано на рисунке, вычисление интеграла выполняется в интервале от  $a$  до  $b$  для функции  $y = f(x)$ , где  $a \leq x \leq b$  и  $f(x) \geq 0$ . Фактически при этом рассчитывается площадь области, заштрихованной области на графике.

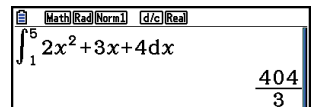
### Пример

Выполните вычисление интеграла для представленной ниже функции, если погрешность равна « $tol$ » =  $1E-4$

$$\int_1^5 (2x^2 + 3x + 4) dx$$

- Математический режим ввода/отображения

[OPTN] [F4] (CALC) [F4] ( $\int dx$ ) [2] [ $x.\theta T$ ] [ $x^2$ ] [+]  
[3] [ $x.\theta T$ ] [+ [4] [▶] [1] [▲] [5] [EXE]



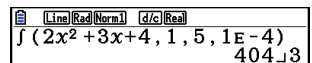
- Линейный режим ввода/отображения

Введите функцию  $f(x)$ .

[AC] [OPTN] [F4] (CALC) [F4] ( $\int dx$ ) [2] [ $x.\theta T$ ] [ $x^2$ ] [+ [3] [ $x.\theta T$ ] [+ [4] [▶]

Введите верхний и нижний пределы интегрирования и значение погрешности.

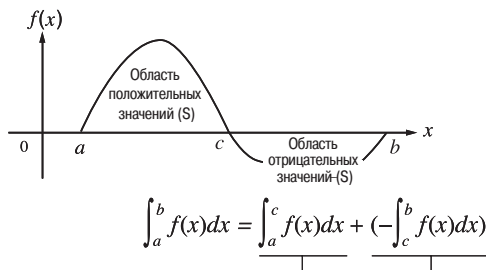
[1] [▶] [5] [▶] [1] [EXP] [(-)] [4] [◁] [EXE]



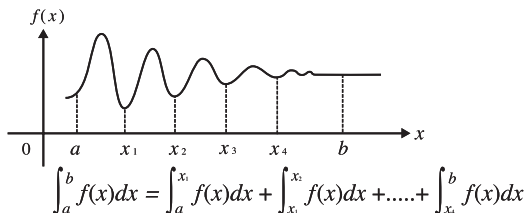


Обратите внимание на следующие пункты, для того, чтобы правильно выполнить вычисление интеграла.

- (1) Когда подынтегральные периодические функции принимают то положительные, то отрицательные значения, выполните вычисление для каждого из циклов отдельно или выделите отрицательную и положительную области значений, вычислите интегралы для каждой из областей и сложите результаты.



- (2) Если на небольших интервалах подынтегральная функция претерпевает значительные колебания, разделите области больших колебаний функции на более мелкие интервалы и производите интегральные вычисления отдельно для каждого интервала, а затем сложите полученные результаты.



- Нажатие клавиши **AC** во время вычисления интеграла (когда курсор не отображается на дисплее) прерывает вычисление.
- При расчете тригонометрических интегралов всегда используйте радианы (режим Rad) в качестве единицы измерения углов.
- Если решение, удовлетворяющее значению погрешности, не найдено, то на экране отображается ошибка превышения времени выполнения (Time Out).

## Предотвращение появления ошибок при вычислениях интегралов

- В качестве имени аргументов функции  $f(x)$  может быть только переменная X. При использовании любого другого имени аргумента (от A до Z, r, θ, кроме X), оно будет обработано как константа, а ее текущее значение присвоенное данной переменной и применяется во время вычисления.
- После ввода значения погрешности «tol» закрывающая скобка может быть опущена. Если значение погрешности «tol» не задано, то по умолчанию оно принимает значение  $1E-5$ .
- Вычисления интегралов могут выполняться достаточно долго.
- Нельзя использовать дифференциал, квадратичный дифференциал, интеграл,  $\Sigma$ , максимальное/минимальное значения, функции Solve или RndFix внутри интегральной части.
- В математическом режиме ввода/отображения значение погрешности по умолчанию принимается равным  $1E-5$  и не может быть изменено.

## ■ Вычисление суммы $\Sigma$

[OPTN] - [CALC] - [ $\Sigma$ ]

Для выполнения вычислений суммы  $\Sigma$  сначала отобразите на дисплее меню анализа функций, а затем введите значения, используя следующий синтаксис.

<Математический режим ввода/отображения>

[OPTN] [F4] (CALC) [F6] ( $\triangleright$ ) [F3] ( $\Sigma$ )  $a_k$   $\triangleright$   $k$   $\triangleright$   $\alpha$   $\triangleright$   $\beta$

или

[F4] (MATH) [F6] ( $\triangleright$ ) [F2] ( $\Sigma$ )  $a_k$   $\triangleright$   $k$   $\triangleright$   $\alpha$   $\triangleright$   $\beta$

<Линейный режим ввода/отображения>

[OPTN] [F4] (CALC) [F6] ( $\triangleright$ ) [F3] ( $\Sigma$ )  $a_k$   $\triangleright$   $k$   $\triangleright$   $\alpha$   $\triangleright$   $\beta$   $\triangleright$   $n$   $\triangleright$

$$\Sigma (a_k, k, \alpha, \beta, n) = \sum_{k=\alpha}^{\beta} a_k = a_{\alpha} + a_{\alpha+1} + \dots + a_{\beta}$$

(n: расстояние между частями)

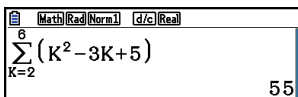
### Пример

Вычислите следующую сумму:

$$\sum_{k=2}^6 (k^2 - 3k + 5)$$

Используйте  $n = 1$  в качестве расстояния между частями.

[AC] [OPTN] [F4] (CALC) [F6] ( $\triangleright$ ) [F3] ( $\Sigma$ ) [ALPHA]  $\triangleright$  (K)  $\triangleright$  [X<sup>2</sup>] [−] [3] [ALPHA]  $\triangleright$  (K) [÷] [5]  $\triangleright$   
[ALPHA]  $\triangleright$  (K)  $\triangleright$  [2]  $\triangleright$  [6] [EXE]



## Предотвращение появления ошибок при вычислениях суммы $\Sigma$

- Значение заданной переменной изменяется во время вычисления суммы  $\Sigma$ . Рекомендуем сохранять в письменном виде значения заданных переменных, которые могут потребоваться позже для вычислений.
- В формуле, описывающей последовательность  $a_k$ , может быть использована только одна переменная.

- В качестве значений первого ( $\alpha$ ) и последнего ( $\beta$ ) члена последовательности  $a_k$ , можно вводить только целые числа.
- Ввод значения  $n$  и закрывающую скобку можно опустить. Если значение  $n$  не указано, то по умолчанию оно принимает значение  $n = 1$ .
- Убедитесь в том, что значение последнего члена  $\beta$  не превышает значение первого члена  $\alpha$ . В противном случае будет выдано сообщение об ошибке.
- Нажатие клавиши **AC** во время вычисления суммы  $\Sigma$  (когда курсор не отображается на дисплее) прерывает вычисление.
- Нельзя использовать дифференциал, квадратичный дифференциал, интеграл,  $\Sigma$ , максимальное/минимальное значения, функции Solve или RndFix внутри вычисляемой суммы.
- В математическом режиме ввода/отображения расстояние между частями ( $n$ ) по умолчанию принимается равным 1 и не может быть изменено.

## ■ Вычисление максимального/минимального значений [OPTN] - [CALC] - [FMin]/[FMax]

Для выполнения вычислений максимального/минимального значений в интервале  $a \leq x \leq b$  сначала отобразите на дисплее меню анализа функций, а затем введите значения, используя следующий синтаксис.

### • Минимальное значение

**[OPTN]** **[F4]** (CALC) **[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F1]** (FMin)  $f(x)$  **[ $\blacktriangleright$ ]**  $a$  **[ $\blacktriangleright$ ]**  $b$  **[ $\blacktriangleright$ ]**  $n$  **[ $\blacktriangleright$ ]**

( $a$ : нижняя граница интервала,  $b$ : верхняя граница интервала,  $n$ : точность ( $n =$  от 1 до 9))

### • Максимальное значение

**[OPTN]** **[F4]** (CALC) **[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F2]** (FMax)  $f(x)$  **[ $\blacktriangleright$ ]**  $a$  **[ $\blacktriangleright$ ]**  $b$  **[ $\blacktriangleright$ ]**  $n$  **[ $\blacktriangleright$ ]**

( $a$ : нижняя граница интервала,  $b$ : верхняя граница интервала,  $n$ : точность ( $n =$  от 1 до 9))

**Пример**      **Определите минимальное значение функции  $y = x^2 - 4x + 9$  с точностью  $n = 6$  для интервала с нижней границей  $a = 0$  и верхней границей  $b = 3$**   
Введите функцию  $f(x)$ .

**[AC]** **[OPTN]** **[F4]** (CALC) **[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F1]** (FMin) **[ $\times^2$ ]** **[ $\ominus$ ]** **[4]** **[ $\oplus$ ]** **[9]** **[ $\blacktriangleright$ ]**

Введите границы интервала  $a = 0$ ,  $b = 3$ .

**[0]** **[ $\blacktriangleright$ ]** **[3]** **[ $\blacktriangleright$ ]**

Введите точность вычисления  $n = 6$ .

**[6]** **[ $\blacktriangleright$ ]** **[EXE]**

<b>[<math>\square</math>]</b>	Math	Real	Norm1	d/c	Real
FMin( $x^2 - 4x + 9, 0, 3, 6$ )					
{2.0000003, 5}					

## Предотвращение появления ошибок при вычислениях максимального/минимального значений

- В качестве имени аргументов функции  $f(x)$  может быть только переменная X. При использовании любого другого имени аргумента (от A до Z, r,  $\theta$ , кроме X), оно будет обработано как константа, а ее текущее значение присвоенное данной переменной и применяется во время вычисления.

- Ввод значения  $n$  и закрывающую скобку можно опустить.
- Точки разрыва или участки с сильными колебаниями неблагоприятно влияют на точность вычисления и могут вызывать ошибки.
- Чем больше введенное значение  $n$ , тем выше точность вычисления, но приводит к увеличению количества времени, требуемого для выполнения вычислений.
- Значение, использованное для конечной точки интервала ( $b$ ), должно быть больше чем значение, использованное для начальной точки ( $a$ ). В противном случае будет выдано сообщение об ошибке.
- Нажатие клавиши  $\square$  во время вычисления максимального/минимального значений (когда курсор не отображается на дисплее) прерывает вычисление.
- Вы можете ввести целое число в диапазоне от 1 до 9 для значения  $n$ . При вводе любого значения вне этого диапазона на экране отображается сообщение об ошибке.
- Нельзя использовать дифференциал, квадратичный дифференциал, интеграл,  $\Sigma$ , максимальное/минимальное значения, функции Solve или RndFix внутри функции при вычислении максимального/минимального значений.

## 6. Вычисления с комплексными числами

Вы можете выполнять операции с использованием комплексных чисел: сложение, вычитание, умножение, деление, операции со скобками, вычисления функций и расчеты с использованием содержимого памяти, так же, как это выполняется при ручных вычислениях, описанных на стр. с 2-1 по 2-17.

- Для ввода/отображения комплексных чисел используется 10 знаков для мантиссы и 2 цифры для показателя степени.
- Следующие функции могут быть использованы для операций с комплексными числами.  
 $\sqrt{\quad}$ ,  $x^2$ ,  $x^{-1}$ ,  $\wedge(x^y)$ ,  $\sqrt[3]{\quad}$ ,  $x\sqrt{\quad}$ ,  $\ln$ ,  $\log$ ,  $\log_b$ ,  $10^x$ ,  $e^x$ ,  $\text{Int}$ ,  $\text{Frac}$ ,  $\text{Rnd}$ ,  $\text{Intg}$ ,  $\text{RndFix}()$ ,  $\text{Fix}$ ,  $\text{Sci}$ ,  $\text{ENG}$ ,  $\text{ENG}$ ,  $^{\circ}$ ,  $^{\prime}$ ,  $^{\prime\prime}$ ,  $a^b/c$ ,  $d/c$

Вы можете выбрать режим работы с комплексными числами, установив одно из следующих значений в режиме Complex Mode на экране настройки:

- **{Real}** ... Вычисления только в диапазоне действительных чисел<sup>\*1</sup>
- **{a+bi}** ... Вычисления и отображения результатов операций с комплексными числами в формате прямоугольных координат
- **{r ∠θ}** ... Вычисления и отображения результатов операций с комплексными числами в формате полярных координат<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> Если в аргумент содержит мнимое число, то вычисления с комплексными числами выполняются, а результат отображается с использованием формата прямоугольных координат.

Примеры:

$$\ln 2i = 0.6931471806 + 1.570796327i$$

$$\ln 2i + \ln(-2) = (\text{Non-Real ERROR} - \text{недействительное число ОШИБКА})$$

<sup>\*2</sup> Диапазон отображения  $\theta$  зависит от выбора единицы измерения углов в пункте Angle (Угол) на экране настройки.

- Deg ...  $-180 < \theta \leq 180$
- Rad ...  $-\pi < \theta \leq \pi$
- Gra ...  $-200 < \theta \leq 200$

Нажмите клавиши **[OPTN]** **[F3]** (COMPLEX) для отображения меню вычислений с комплексными числами, которое содержит следующие пункты:

- **{i}** ... {ввод мнимой единицы  $i$ }
- **{Abs}**/**{Arg}** ... получает {абсолютное значение}/{аргумент}
- **{Conjg}** ... {получает комплексно-сопряженное число}
- **{ReP}**/**{ImP}** ... извлечение {действительной}/{мнимой} части
- **{►r∠θ}**/**{►a+bi}** ... преобразовывает результат в формат {полярных}/{прямоугольных} координат
- Вы также можете использовать клавиши **[SHIFT]** **[0]** ( $i$ ) вместо **[OPTN]** **[F3]** (COMPLEX) **[F1]** ( $i$ ).
- Решения, полученные в режимах Real,  $a+bi$  и  $r∠θ$ , отличаются при вычислениях степенного корня ( $^x\sqrt{\quad}$ ) при  $x < 0$  и  $y = m/n$ , когда  $n$  – нечетное число.  
Пример:  $3^{\sqrt{-8}} = -2$  (Real)  
 $= 1 + 1.732050808i$  ( $a+bi$ )  
 $= 2∠60$  ( $r∠θ$ , Deg mode)
- Для ввода оператора «∠» в формате полярных координат ( $r∠θ$ ), нажмите клавиши **[SHIFT]** **[X,θ,T]** (∠).

## ■ Арифметические операции

**[OPTN] - [COMPLEX] - [i]**

Арифметические операции аналогичны операциям, используемым при вычислениях вручную. Вы даже можете использовать круглые скобки и регистры памяти.

**Пример**

$$(1 + 2i) + (2 + 3i)$$

**[AC]** **[OPTN]** **[F3]** (COMPLEX)  
**[C]** **[1]** **[+]** **[2]** **[F1]** ( $i$ ) **[C]**  
**[+]** **[C]** **[2]** **[+]** **[3]** **[F1]** ( $i$ ) **[C]** **[EXE]**

Math (Real) Norm1 d/c (Real)  
 $(1+2i) + (2+3i)$   
**3+5i**

## ■ Вычисление обратных величин, квадратных корней и возведение в квадрат

**Пример**

$$\sqrt{3+i}$$

**[AC]** **[OPTN]** **[F3]** (COMPLEX)  
**[SHIFT]** **[x²]** ( $\sqrt{\quad}$ ) **[C]** **[3]** **[+]** **[F1]** ( $i$ ) **[C]** **[EXE]**

Math (Real) Norm1 d/c (Real)  
 $\sqrt{3+i}$   
**1.755317302**  
**+0.2848487846i**

## ■ Представление комплексного числа в формате полярных координат

Пример  $2\angle 30 \times 3\angle 45 = 6\angle 75$

SHIFT MENU (SET UP)  $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$   
 F1 (Deg)  $\blacktriangledown$  F3 ( $r\angle\theta$ ) EXIT  
 AC 2 SHIFT (X,  $\theta$ ) ( $\angle$ ) 3 0 X 3  
 SHIFT (X,  $\theta$ ) ( $\angle$ ) 4 5 EXE

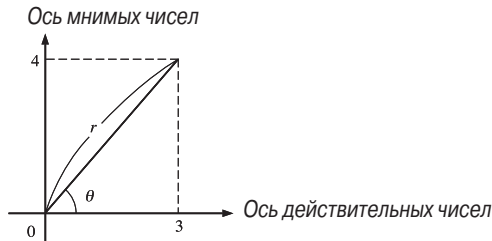
Math (Deg) Norm1 d/c (r $\angle\theta$ )  
 $2\angle 30 \times 3\angle 45$   
 $6\angle 75$

## ■ Абсолютная величина и аргумент

[OPTN] - [COMPLEX] - [Abs]/[Arg]

Калькулятор рассчитывает абсолютную величину (модуль)  $|Z|$  и аргумент (arg), исходя из представления комплексного числа в формате  $a+bi$  в качестве точки на Гауссовой плоскости с соответствующими координатами.

Пример Вычислите абсолютное значение ( $r$ ) и аргумент ( $\theta$ ) для комплексного числа  $3 + 4i$ , если в качестве единицы измерения углов заданы градусы



AC OPTN F3 (COMPLEX) F2 (Abs)

3 + 4 F1 (i) EXE

(Вычисление абсолютного значения)

Math (Deg) Norm1 d/c (a+bi)  
 $|3+4i|$   
 5

AC OPTN F3 (COMPLEX) F3 (Arg)

C 3 + 4 F1 (i) EXE

(Вычисление аргумента)

Math (Deg) Norm1 d/c (a+bi)  
 Arg (3+4i)  
 53.13010235

- Результаты вычисления аргумента отличаются в зависимости от текущей настройки единицы измерения углов (градус, радиан, град).

## ■ Комплексно-сопряженные числа [OPTN] - [COMPLEX] - [Conjg]

У комплексного числа вида  $a+bi$  сопряженное ему комплексное число имеет вид  $a-bi$ .

**Пример** Вычислите сопряженное комплексное число для комплексного числа  $2+4i$

AC OPTN F3 (COMPLEX) F4 (Conjg)  
 ( 2 + 4 F1 (i) ) EXE

Math(Deg) Norm1 d/c(a+bi)  
 Conjg (2+4i) 2-4i

## ■ Извлечение действительных и мнимых частей [OPTN] - [COMPLEX] - [ReP]/[ImP]

Следующие действия могут использоваться для извлечения действительной части  $a$  и мнимой части  $b$  комплексного числа формата  $a+bi$ .

**Пример** Извлеките действительную часть и мнимую часть комплексного числа  $2+5i$

AC OPTN F3 (COMPLEX) F6 (>) F1 (ReP)  
 ( 2 + 5 F6 (>) F1 (i) ) EXE  
 (Извлечение действительной части)

Math(Deg) Norm1 d/c(a+bi)  
 ReP (2+5i) 2

AC OPTN F3 (COMPLEX) F6 (>) F2 (ImP)  
 ( 2 + 5 F6 (>) F1 (i) ) EXE  
 (Извлечение мнимой части)

Math(Deg) Norm1 d/c(a+bi)  
 ImP (2+5i) 5

## ■ Преобразование комплексных чисел из формата полярных и прямоугольных координат [OPTN] - [COMPLEX] - [ $\blacktriangleright r\angle\theta$ ]/[ $\blacktriangleright a+bi$ ]

Используйте следующие действия для преобразования комплексного числа, отображенного в формате прямоугольных координат, в полярный формат, и наоборот.

**Пример** Преобразуйте комплексное число  $1 + \sqrt{3}i$  из формата прямоугольных координат в полярный

SHIFT MENU (SET UP)  $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$   $\blacktriangledown$   
 F1 (Deg)  $\blacktriangledown$  F2 ( $a+bi$ ) EXIT  
 AC 1 + ( ) SHIFT  $x^2$  ( $\sqrt{\quad}$ ) 3 ( )  $\blacktriangleright$  )  
 OPTN F3 (COMPLEX) F1 (i) F6 (>)  
 F3 ( $\blacktriangleright r\angle\theta$ ) EXE

Math(Deg) Norm1 d/c(a+bi)  
 1+(\sqrt{3})i>r\angle\theta 2\angle60

AC 2 SHIFT  $x\div y$  ( $\angle$ ) 6 0  
 OPTN F3 (COMPLEX) F6 (>) F4 ( $\blacktriangleright a+bi$ ) EXE

Math(Deg) Norm1 d/c(a+bi)  
 2\angle60>a+bi 1+\sqrt{3}i

# 7. Вычисления с двоичными, восьмеричными, десятичными и шестнадцатеричными целыми числами

Режим **Run-Matrix** и двоичные, восьмеричные, десятичные, и шестнадцатеричные настройки вы можете использовать для выполнения вычислений с двоичными, восьмеричными, десятичными и шестнадцатеричными числами. Вы также можете преобразовывать числа из одной системы счисления в другую и выполнять поразрядные операции.

- Вы не можете использовать математические функции, предназначенные для научных вычислений в двоичных, восьмеричных, десятичных и шестнадцатеричных системах счисления.
- Вы можете использовать только целые числа в режиме выполнения расчетов в двоичных, восьмеричных, десятичных и шестнадцатеричных системах счисления – это означает, что использование дробных значений для этих систем не разрешается. Если вы введете значение, включающее десятичную дробь в таком числе, то калькулятор автоматически удалит ее.
- Если вы попытаетесь ввести значение, которое недопустимо в той системе счисления, которую вы используете (двоичной, восьмеричной, десятичной, шестнадцатеричной), то калькулятор выведет на экране сообщение об ошибке. Ниже приведены символы, которые могут использоваться в соответствующей системе счисления.

Двоичная система: 0, 1

Восьмеричная система: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Десятичная система: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Шестнадцатеричная система: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

- Отрицательные двоичные, восьмеричные и шестнадцатеричные значения образуются как дополнение до двух к первоначальным значениям.
- Ниже приводится максимальное количество знаков, которое возможно отобразить на дисплее для каждой из систем счисления.

Система счисления	Двоичная	Восьмеричная	Десятичная	Шестнадцатеричная
Объем отображения	16 знаков	11 знаков	10 знаков	8 знаков

- Буквенные символы, используемые в шестнадцатеричной системе счисления, имеют вид, отличающийся от текстовых символов.

Обычный текст	A	B	C	D	E	F
Шестнадцатеричные значения	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
Клавиши						

- Ниже приводятся диапазоны значений для каждой из систем счисления.

Двоичные значения:

Положительные:  $0 \leq x \leq 1111111111111111$

Отрицательные:  $1000000000000000 \leq x \leq 1111111111111111$

Восьмеричные значения:

Положительные:  $0 \leq x \leq 1777777777$

Отрицательные:  $2000000000 \leq x \leq 3777777777$



Десятичные значения:

Положительные:  $0 \leq x \leq 2147483647$

Отрицательные:  $-2147483648 \leq x \leq -1$

Шестнадцатеричные значения:

Положительные:  $0 \leq x \leq 7FFFFFFF$

Отрицательные:  $80000000 \leq x \leq FFFFFFFF$

## ■ Выбор системы счисления

Вы можете задать десятичную, шестнадцатеричную, двоичную или восьмеричную систему счисления в качестве системы счисления, принимаемой по умолчанию на экране настройки.

### • Установка выполнения вычислений в двоичной, восьмеричной, десятичной или шестнадцатеричное системе счисления

[SET UP] - [Mode] - [Dec]/[Hex]/[Bin]/[Oct]

1. Выберите в главном меню пункт **Run-Matrix**.
2. Нажмите клавиши [SHIFT] [MENU] (SET UP). Выберите режим «Mode» и установите систему счисления, которая будет использоваться по умолчанию, при помощи клавиш [F2] (Dec), [F3] (Hex), [F4] (Bin) или [F5] (Oct).
3. Нажмите клавишу [EXIT], для перехода к экрану ввода значений. Появится функциональное меню, содержащее следующие пункты.
  - {d-o}/{LOGIC}/{DISPLAY} ... меню {указание системы счисления}/{порядковые операции}/{преобразование чисел в десятичных/шестнадцатеричных/двоичных/восьмеричных системах счисления}

### • Как задать систему счисления для вводимых значений

Вы можете задать систему счисления для каждого отдельного вводимого значения. Нажмите клавишу [F2] (d-o) для отображения меню выбора системы счисления. Нажмите функциональную клавишу, соответствующую той системе счисления, которую вы хотите выбрать, а затем введите значение.

- {d}/{h}/{b}/{o} ... {десятичная система}/{шестнадцатеричная система}/{двоичная система}/{восьмеричная система}

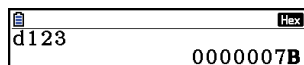
### • Как ввести значения в разных системах счисления

**Пример** Введите десятичное число 123<sub>10</sub> в шестнадцатеричной системе счисления, установленной по умолчанию

[SHIFT] [MENU] (SET UP)

Выберите режим «Mode» и нажмите клавишу [F3] (Hex) [EXIT].

[AC] [F1] (d~o) [F1] (d) [1] [2] [3] [EXE]



## ■ Отрицательные значения и поразрядные операции

Нажмите клавишу [F2] (LOGIC) для отображения меню отрицательных значений и поразрядных операций.

- {Neg} ... {отрицательное значение}<sup>1</sup>
- {Not}/{and}/{or}/{xor}/{xnor} ... {NOT (НЕТ)}<sup>2</sup>{AND (И)}/{OR (ИЛИ)}/{XOR (Исключающее ИЛИ)}/{XNOR (Исключающее ИЛИ-НЕ)}<sup>3</sup>

<sup>1</sup> дополнение до двух

<sup>2</sup> дополнение до единицы (поразрядное дополнение)

<sup>3</sup> поразрядное AND, поразрядное OR, поразрядное XOR, поразрядное XNOR

- **Отрицательные значения**

**Пример**

**Определите отрицательные значения для  $110010_2$**

**SHIFT** **MENU** (SET UP)

Выберите режим «Mode» и нажмите клавишу **F4** (Bin) **EXIT**.

**AC** **F2** (LOGIC) **F1** (Neg)

**1 1 0 0 1 0** **EXE**

Bin
Neg 110010 1111111111001110

- Отрицательные двоичные, восьмеричные и шестнадцатеричные значения генерируются на основании дополнения до двух и возвращения результата к первоначальному основанию системы счисления. При десятичном основании системы счисления отрицательные значения отображаются со знаком «минус».

- **Поразрядные операции**

**Пример**

**Введите и вычислите « $120_{16}$  И  $AD_{16}$ »**

**SHIFT** **MENU** (SET UP)

Выберите режим «Mode» и нажмите клавишу **F3** (Hex) **EXIT**.

**AC** **1 2 0** **F2** (LOGIC)

**F3** (and) **A D** **EXE**

Hex
120andAD      00000020

## ■ Преобразование системы счисления

Нажмите клавишу **F3** (DISPLAY) для отображения меню функций преобразования системы счисления.

- **{ ►Dec } / { ►Hex } / { ►Bin } / { ►Oct }** ... преобразование отображаемого значения в его {десятичный} / {шестнадцатеричный} / {двоичный} / {восьмеричный} эквивалент

- **To convert a displayed value from one number system to another**

**Пример**

**Преобразуйте  $22_{10}$  (система счисления по умолчанию) в его двоичный или восьмеричный эквивалент**

**AC** **SHIFT** **MENU** (SET UP)

Выберите режим «Mode» и нажмите клавишу **F2** (Dec) **EXIT**.

**F1** (d~o) **F1** (d) **2 2** **EXE**

Dec
d22      22

**EXIT** **F3** (DISPLAY) **F3** (►Bin) **EXE**

Bin
Ans►Bin 000000000010110

**F4** (►Oct) **EXE**

Oct
Ans►Oct      0000000026

## 8. Вычисления с матрицами

Из главного меню выберите режим **Run-Matrix** и нажмите клавишу  $\boxed{F3}$  (► MAT) для выполнения вычислений с матрицами.

26 регистров памяти матричных переменных (от Mat A до Mat Z) и специальный регистр матричной памяти результата вычисления (MatAns) позволяют выполнять следующие матричные операции.

- Сложение, вычитание, умножение, деление
- Скалярное умножение
- Вычисление определителей
- Транспонирование матриц
- Обращение матриц
- Возведение матрицы в квадрат
- Возведение матрицы в степень
- Определение модуля, извлечение целой части, извлечение дробной части, вычисление максимального целого значения
- Ввод комплексных чисел в элементы матриц и выполнение операций, относящихся к комплексным числам
- Изменение матриц с помощью матричных команд

Максимальное число строк, которое можно задать для матрицы, составляет 999, максимальное число столбцов – 999.

### Внимание!

- Вы можете присвоить величину на значение X нажав клавиши  $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{+} (X)$  или значение  $x$  ( $\boxed{\text{KAT}}$ ) для ввода в память матричной переменной «Mat X». Значения переменных «Mat X» и «Mat x» хранятся в одной и той же ячейке памяти.

### О регистре матричной памяти результата вычисления (MatAns)

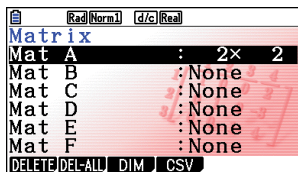
Калькулятор автоматически сохраняет результаты вычисления матриц в памяти результата вычисления матрицы. Обратите внимание на следующие моменты.

- При выполнении каждого вычисления матрицы текущее содержимое памяти результата вычисления матрицы всегда заменяется новым результатом. Предыдущее содержимое удаляется и не может быть восстановлено.
- Ввод значений в матрицу не влияет на содержимое памяти результата вычисления матрицы.

## ■ Ввод и редактирование матриц

Нажатие клавиши  $\boxed{F3}$  (► MAT) отображает на экране Matrix Editor (Редактор матриц). Редактор матриц используется для ввода и редактирования матриц.

$m \times n$  ... матрица размерностью  
 $m$  (строк)  $\times$   $n$  (столбцов)  
None... матрица отсутствует



- **{DELETE}**/**{DEL-ALL}** ... удаляет {выбранную матрицу}/{все матрицы}
- **{DIM}** ... {задает размеры матрицы (количество ячеек)}
- **{CSV}** ... {содержимое CSV-файла и импорт его содержимого в регистры памяти матричных переменных (от Mat A до Mat Z) и специальный регистр матричной памяти результата вычисления (MatAns) (стр. 2-47)}

## • Создание матрицы

Для того чтобы создать матрицу, сначала необходимо задать ее размеры в редакторе матриц. После этого вы можете ввести значения в ячейки матрицы.

## • Для задания размера матрицы

**Пример**      **Создайте матрицу размерностью 2 строки × 3 столбца в регистре памяти Mat B**

Установите курсор на Mat B.



**F3** (DIM) (Этот шаг можно опустить)

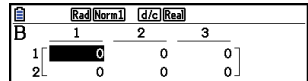
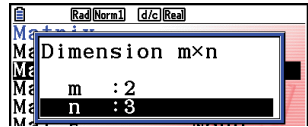
Задайте количество строк.

**2** **EXE**

Задайте количество столбцов.

**3** **EXE**

**EXE**



- Все ячейки новой матрицы содержат нулевые значения.
- Изменение размеров матрицы приводит к обнулению текущего содержимого ячеек матрицы.
- Если появляется сообщение «Memory ERROR» (ОШИБКА памяти) рядом с именем матрицы после ввода размеров, то это означает, что свободной памяти недостаточно для создания требуемой матрицы.

## • Для ввода значения в ячейки матрицы

**Пример**      **Введите следующие данные в матрицу B:**

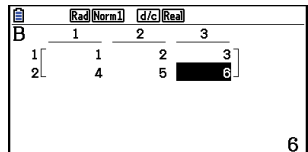
**1 2 3**  
**4 5 6**

Следующая операция является продолжением предыдущего примера.

**1** **EXE** **2** **EXE** **3** **EXE**

**4** **EXE** **5** **EXE** **6** **EXE**

(Данные вводятся в выделенную ячейку матрицы. Каждый раз, как вы нажимаете клавишу **EXE**, выделяется следующая ячейка матрицы, находящаяся справа.)



- Каждая ячейка может содержать положительные целые числа, размерностью до шести знаков, или отрицательные целые числа, размерностью до пяти знаков (один знак используется для знака минуса). Для показателей степени используются два знака. Дробные значения не отображаются.

## • Удаление матриц

Вы можете удалить выбранную матрицу или все матрицы из памяти.

### • Для удаления выбранной матрицы

1. Находясь в редакторе матриц при помощи клавиш  $\blacktriangle$  и  $\blacktriangledown$  выберите матрицу, которую вы хотите удалить.
2. Нажмите клавишу  $\boxed{F1}$  (DELETE).
3. Нажмите клавишу  $\boxed{F1}$  (Yes) для удаления матрицы или  $\boxed{F6}$  (No) для отмены операции без удаления данных.

### • Для удаления всех матриц

1. Находясь в редакторе матриц нажмите клавишу  $\boxed{F2}$  (DEL-ALL).
2. Нажмите клавишу  $\boxed{F1}$  (Yes) для удаления всех матриц из памяти или  $\boxed{F6}$  (No) для отмены операции без удаления данных.

---

## ■ Операции с ячейками матрицы

Выполните следующие действия для подготовки матрицы к операциям с ячейками.

1. Находясь в редакторе матриц при помощи клавиш  $\blacktriangle$  и  $\blacktriangledown$  выберите матрицу, которую вы хотите использовать.

Вы можете перейти к конкретной матрице, введя букву, соответствующую названию матрицы.

Например, нажатие  $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{8}$  (N) позволяет перейти к матрице Mat N.

Нажатие клавиш  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\leftarrow}$  (Ans) позволяет перейти к регистру памяти текущей матрицы.

2. Нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$  для отображения функционального меню, содержащего следующие пункты.
  - **{ROW-OP}** ... {меню операций со строками}
  - **{ROW}**
    - **{DELETE}**/**{INSERT}**/**{ADD}** ... {удалить}/{вставить}/{добавить} строку
  - **{COLUMN}**
    - **{DELETE}**/**{INSERT}**/**{ADD}** ... {удалить}/{вставить}/{добавить} столбец
  - **{EDIT}** ... {экран редактирования ячейки}

Во всех примерах, приведенных ниже, используется матрица A.

- **Вычисления с использованием строк**

Следующее меню открывается при нажатии клавиши **F1** (ROW-OP) во время того, как выбранная матрица отображена на дисплее.

- **{SWAP}** ... {перестановка строк}
- **{\*Row}** ... {произведение выбранной строки на скалярный коэффициент}
- **{\*Row+}** ... {сложение одной строки с произведением выбранной строки на скалярный коэффициент}
- **{Row+}** ... {сложение выбранной строки с другой строкой}

- **Для выполнения перестановки двух строк**

**Пример** Поменяйте местами вторую и третью строки в следующей матрице:

Все примеры выполняются при помощи следующей матрицы.

$$\text{Матрица } A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

**F1** (ROW-OP) **F1** (SWAP)

Введите номера строк, которые вы хотите поменять местами.

**2** **EXE** **3** **EXE** **EXE**

	Rad	Norm1	d/c	Real
A	1	2		
1	1	2		
2	5	6		
3	3	4		

- **Для вычисления произведения строки на скаляр**

**Пример** Вычислите произведение строки 2 на скалярный коэффициент 4

**F1** (ROW-OP) **F2** (\*Row)

Введите значение множителя.\*

**4** **EXE**

Введите номер строки.

**2** **EXE** **EXE**

	Rad	Norm1	d/c	Real
A	1	2		
1	1	2		
2	12	16		
3	5	6		

\* Комплексное число также может быть введено в качестве множителя (k).

- **Для вычисления произведения строки на скаляр и сложение результата с другой строкой**

**Пример** Вычислите произведение строки 2 на скалярный коэффициент 4, а затем сложите результат со строкой 3

**F1** (ROW-OP) **F3** (\*Row+)

Введите значение множителя.\*

**4** **EXE**

Введите номер строки, которую нужно умножить на скаляр.

**2** **EXE**

Введите номер строки, к которой вы хотите прибавить результат.

**3** **EXE** **EXE**

	Rad(Norm1)	d/C(Real)
A	1	2
1	1	2
2	3	4
3	17	22

\* Комплексное число также может быть введено в качестве множителя (k).

- **Для сложения двух строк**

**Пример** Сложите вторую и третью строки

**F1** (ROW-OP) **F4** (Row+)

Введите номер строки, которая будет прибавляться.

**2** **EXE**

Введите номер строки, к которой нужно прибавить строку.

**3** **EXE** **EXE**

	Rad(Norm1)	d/C(Real)
A	1	2
1	1	2
2	3	4
3	8	10

- **Операции со строками**

- {DELETE} ... {удалить строку}
- {INSERT} ... {вставить строку}
- {ADD} ... {добавить строку}

- **Для удаления строки**

**Пример** Удалите вторую строку матрицы

**F2** (ROW) 

**F1** (DELETE)

	Rad(Norm1)	d/C(Real)
A	1	2
1	1	2
2	3	4
3	5	6

	Rad(Norm1)	d/C(Real)
A	1	2
1	1	2
2	5	6

- **Для вставки строки**

Пример

Вставьте строку между первой и второй строками матрицы

**F2** (ROW) ▼

**F2** (INSERT)

	Rad(Norm)	d/C(Real)
A	1	2
1	1	2
2	0	0
3	3	4
4	5	6

- **Для добавления строки**

Пример

Добавьте новую строку под строкой 3

**F2** (ROW) ▼ ▼

**F3** (ADD)

	Rad(Norm)	d/C(Real)
A	1	2
1	1	2
2	3	4
3	5	6
4	0	0

- **Операции со столбцами**

- {DELETE} ... {удалить столбец}
- {INSERT} ... {вставить столбец}
- {ADD} ... {добавить столбец}

- **Для удаления столбца**

Пример

Удалите второй столбец

**F3** (COLUMN) ►

**F1** (DELETE)

	Rad(Norm)	d/C(Real)
A	1	
1	1	
2	3	
3	5	



## ■ Передача данных между содержимым матриц и CSV-файлами

Вы можете импортировать содержимое CSV-файлов, хранящихся в памяти калькулятора или импортированных с компьютера в регистры памяти матричных переменных (от Mat A до Mat Z) и специальный регистр матричной памяти результата вычисления (MatAns). Вы также можете сохранить содержимое регистров памяти матричных переменных (от Mat A до Mat Z) и специальный регистр матричной памяти результата вычисления (MatAns) в CSV-файле.

### • Импорт содержимого CSV-файла в память матричных переменных

1. Выберите CSV-файл, который вы хотите импортировать.
  - Более подробно см. «Требования к импорту CSV-файлов» (стр. 3-18).
2. Находясь в редакторе матриц при помощи клавиш  $\blacktriangle$  и  $\blacktriangledown$  выберите матрицу, в которую вы хотите импортировать содержимое CSV-файла.
  - Если в выбранной вами матрице уже есть данные, то они будут удалены и заменены новыми данными из CSV-файла, при импорте.
3. Нажмите клавиши  $\overline{F4}$  (CSV)  $\overline{F1}$  (LOAD).
4. В диалоговом окне выбора файла при помощи клавиш  $\blacktriangle$  и  $\blacktriangledown$  выделите файл, содержимое которого необходимо импортировать и нажмите клавишу  $\overline{EXE}$ .
- Эти действия запускают процедуру импорта содержимого CSV-файла в память выбранной вами матрицы.

### Внимание!

Указанные ниже условия при импорте CSV-файлов могут привести к ошибке.

- В CSV-файле содержатся данные, которые не могут быть импортированы. В этом случае, появится сообщение об ошибке с указанием координат ячейки в CSV-файле (например: строка 2, колонка 3), которая содержит данные, которые не могут быть импортированы в матрицу.
- CSV-файл содержит более 999 столбцов или 999 строк. В этом случае отображается сообщение «Invalid Data Size» (Неправильный размер данных).

### • Для экспорта данных из матрицы в CSV-файл

1. Находясь в редакторе матриц при помощи клавиш  $\blacktriangle$  и  $\blacktriangledown$  выберите матрицу, содержимое которой вы хотите экспортировать в CSV-файла.
2. Нажмите клавиши  $\overline{F4}$  (CSV)  $\overline{F2}$  (SAVE·AS).
  - Появится экран выбора директорий.
3. Выберите директорию, в которой вы хотите сохранить CSV-файл.
  - Для сохранения CSV-файла в корне выберите «Root».
  - Для сохранения CSV-файла в нужной вам директории выберите при помощи клавиш  $\blacktriangle$  и  $\blacktriangledown$  директорию и нажмите клавишу  $\overline{F1}$  (OPEN).
4. Нажмите клавишу  $\overline{F1}$  (SAVE·AS).
5. Введите название файла (до 8 символов) и затем нажмите клавишу  $\overline{EXE}$ .

## Внимание!

- При экспортировании содержимого матрицы в CSV-файл некоторые данные преобразуются, как это описано ниже:
  - Данные, содержащие комплексные числа: экспортируется только действительная часть.
  - Данные, содержащие дроби: экспортируется после преобразования в строчный вид (пример:  $2+3i \rightarrow =2+3/4$ )
  - Данные, содержащие  $\sqrt{\quad}$  и  $\pi$ : экспортируются после вычисления в виде десятичной дроби (Пример:  $\sqrt{3} \rightarrow 1.732050808$ )
- **Для экспорта в CSV-файлы символов и десятичных точек**

Из редактора матриц для вызова экрана настройки CSV формата нажмите клавиши **[F4]** (CSV) **[F3]** (SET). Далее выполните действия, указанные в пункте 3 раздела «Экспорт в CSV-файлы символов и десятичных точек» (стр. 3-20).

---

## ■ Изменение матриц при помощи матричных команд

**[OPTN] - [MAT]**

### • Отображение матричных команды

1. Из главного меню войдите в режим **Run-Matrix**.
2. Нажмите клавишу **[OPTN]** для отображения меню опций.
3. Нажмите клавишу **[F2]** (MAT) для отображения меню матричных команд.

Ниже приведено описание только для тех пунктов меню матричных команд, которые используются для создания матриц и ввода данных в матрицу.

- **{Mat}** ... {команда Mat (ввод матрицы)}
- **{Mat→Lst}** ... {команда Mat→List (присвоение содержимого выбранного столбца списку)}
- **{Augment}** ... {команда Augment (объединение двух матриц)}
- **{Identity}** ... {команда Identity (ввод единичной матрицы)}
- **{Dim}** ... {команда Dim (проверка размерности)}
- **{Fill{}** ... {команда Fill (присвоение ячейкам матрицы одинаковых значений)}
- Вместо клавиш **[OPTN] [F2]** (MAT) **[F1]** (Mat) вы можете использовать сочетание клавиш **[SHIFT] [2]** (Mat).

## • Формат ввода матричных данных

[OPTN] - [MAT] - [Mat]

Ниже приведен формат команды ввода данных для создания матрицы с использованием команд задания матрицы Mat.

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} = [ [a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n}] [a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2n}] \dots [a_{m1}, a_{m2}, \dots, a_{mn}] ]$$

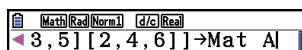
→ Mat [буквы от A до Z]

### Пример

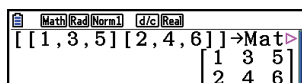
Введите следующие данные, составляющие Матрицу A:

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{bmatrix}$$

SHIFT + ( [ ) SHIFT + ( [ ] 1 → 3 → 5  
 SHIFT - ( [ ) SHIFT + ( [ ] 2 → 4 → 6  
 SHIFT - ( [ ) SHIFT - ( [ ] → OPTN F2 (MAT)  
 F1 (Mat) ALPHA (X,θ,T) (A)



EXE



- Максимальное значение для  $m$  и для  $n$  составляет 999.
- Если при вводе данных происходит переполнение памяти, то выдается сообщение об ошибке.
- Вы можете также использовать приведенный выше формат внутри программы для ввода данных в матрицу.

## • Формат ввода единичной матрицы

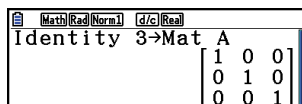
[OPTN] - [MAT] - [Identity]

Используйте команду Identity, чтобы создать единичную матрицу.

### Пример

Введите единичную матрицу A размером  $3 \times 3$

OPTN F2 (MAT) F6 (>) F1 (Identity)  
 3 → F6 (>) F1 (Mat) ALPHA (X,θ,T) (A) EXE  
 — Количество строк/столбцов



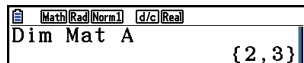
- **Проверка размерности матрицы**

[OPTN] - [MAT] - [Dim]

Используйте команду Dim, чтобы проверить размеры существующей матрицы.

**Пример 1 Проверить размеры Матрицы A**

[OPTN] [F2] (MAT) [F6] (>) [F2] (Dim)  
 [F6] (>) [F1] (Mat) [ALPHA] [X.θ.T] (A) [EXE]

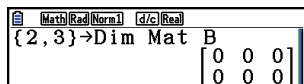


На экране показано, что Матрица A состоит из двух строк и трех столбцов. Поскольку результат команды Dim представляет собой список данных, то он сохраняется в памяти ListAns.

Вы можете также использовать команду {Dim}, чтобы задать размеры матрицы.

**Пример 2 Задайте для Матрицы B размерность 2 × 3**

[SHIFT] [X] ( { ) [2] [ , ] [3] [SHIFT] [÷] ( } ) [→]  
 [OPTN] [F2] (MAT) [F6] (>) [F2] (Dim)  
 [F6] (>) [F1] (Mat) [ALPHA] [log] (B) [EXE]



- **Изменение матриц с помощью матричных команд**

Вы можете также использовать матричные команды для присвоения значений к существующей матрице, вызова из памяти значений существующей матрицы, заполнения всех ячеек существующей матрицы одинаковыми значениями, объединения двух матриц в одну матрицу, а также для назначения содержимого столбца матрицы списку.

- **Для присвоения значения к существующей матрице и вызова значений существующей матрицы**

[OPTN] - [MAT] - [Mat]

Используйте следующий формат команды Mat из меню матричных операций, чтобы указать ячейку матрицы для ввода в нее значения или вызова из памяти присвоенного ей значения.

Mat X [m, n]

X = имя матрицы (от A до Z или память результат предыдущий вычислений Ans)

m = номер строки

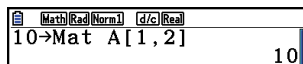
n = номер столбца

**Пример 1**

Присвойте значение 10 ячейке, находящейся на пересечении строки 1 и столбца 2 матрицы

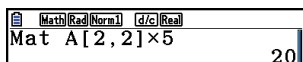
$$\text{Матрица } A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

[1] [0] [→] [OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat)  
 [ALPHA] [X,θ,T] (A) [SHIFT] [+ ] ([ ] [1] [→] [2]  
 [SHIFT] [=] ( ) [EXE]

**Пример 2**

Произведите умножение на 5 содержимого ячейки, находящейся на пересечении строки 2 и столбца 2 матрицы из предыдущего примера

[OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat)  
 [ALPHA] [X,θ,T] (A) [SHIFT] [+ ] ([ ] [2] [→] [2]  
 [SHIFT] [=] ( ) [X] [5] [EXE]



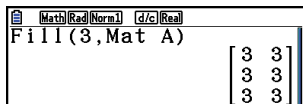
- Для заполнения ячеек матрицы одинаковыми значениями и объединение двух матриц в одну [OPTN] - [MAT] - [Fill()]/[Augment]

Используйте команду Fill, чтобы заполнить все ячейки существующей матрицы одинаковыми значениями, и команду Augment, чтобы объединить две существующих матрицы в одну матрицу.

**Пример 1**

Заполните все ячейки Матрицы A значением 3

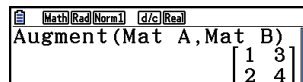
[OPTN] [F2] (MAT) [F6] (>) [F3] (Fill()  
 [3] [→] [F6] (>) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [ ] [EXE]

**Пример 2**

Объедините две матрицы:

$$A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix}$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F5] (Augment)  
 [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [→]  
 [F1] (Mat) [ALPHA] [log] (B) [ ] [EXE]



- У двух объединяемых матриц должно быть одинаковое число строк. При попытке объединения двух матриц с разным числом строк, на экране выдается сообщение об ошибке.
- Вы можете использовать регистр памяти результатов вычисления матрицы для назначения результатов выполненному выше вводу переменных матрицы и операций редактирования матричной переменной. Для этого используйте следующий синтаксис.

Augment (Mat  $\alpha$ , Mat  $\beta$ )  $\rightarrow$  Mat  $\gamma$ .

$\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$  – любые имена переменных от A до Z.

Описанные выше операции не влияют на содержимое регистра памяти результатов вычисления матриц.

- Для присвоения содержимого столбца матрицы списку

[OPTN] - [MAT] - [Mat → Lst]

Используйте следующий формат команды Mat→List, чтобы задать столбец матрицы и список.

Mat→List (Mat X, m)→List n

X = имя матрицы (от A до Z)

m = номер столбца

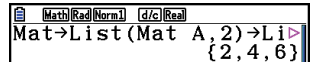
n = номер списка

**Пример**

**Присвойте содержимое столбца 2 матрицы A списку 1:**

Матрица A = 
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F2] (Mat→Lst)  
 [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [2] [D]  
 [→] [OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [1] [EXE]  
 [F1] (List) [1] [EXE]



■ **Вычисления с матрицами**

[OPTN] - [MAT]

Используйте меню матричных команд для выполнения вычислений с матрицами.

- Для отображения на дисплее матричных команд

1. В главном меню выберите режим **Run-Matrix**.
2. Нажмите клавишу [OPTN] для отображения меню опций.
3. Нажмите клавишу [F2] (MAT) для отображения меню матричных команд.

Ниже приводится описание только для тех матричных команд, которые используются для выполнения арифметических операций с матрицами.

- **{Mat}** ... {команда Mat (ввод матрицы)}
- **{Det}** ... {команда Det (вычисление определителя (детерминанта) матрицы)}
- **{Trn}** ... {команда Trn (транспонирование матрицы)}
- **{Identity}** ... {команда Identity (ввод единичной матрицы)}
- **{Ref}** ... {команда Ref (приведение матрицы к ступенчатому виду)}
- **{Rref}** ... {команда Rref (отображение матрицы в приведенно-ступенчатой форме)}

Во всех примерах, приведенных ниже, предполагается, что матричные данные уже сохранены в памяти.

• **Арифметические операции с матрицами**

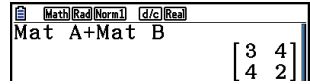
[OPTN] - [MAT] - [Mat]/[Identity]

**Пример 1**

**Выполните сложение матриц (Матрица A + Матрица B):**

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

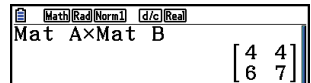
[OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat) [ALPHA] [X.θ.T] (A) [+]  
 [F1] (Mat) [ALPHA] [log] (B) [EXE]



**Пример 2**

**Найдите произведение матриц из примера 1 (Матрица A × Матрица B)**

[OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat) [ALPHA] [X.θ.T] (A) [X]  
 [F1] (Mat) [ALPHA] [log] (B) [EXE]



- При выполнении операций сложения и вычитания матриц обе матрицы должны иметь одинаковые размеры. При попытке сложения или вычитания двух матриц разного размера, на экране выдается сообщение об ошибке.
- При выполнении операции умножения матриц (Матрица 1 × Матрица 2), количество столбцов в матрице 1 должно быть равно количеству строк матрицы 2. В противном случае на экране выдается сообщение об ошибке.

• **Определитель (детерминант)**

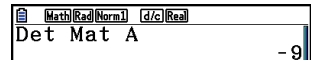
[OPTN] - [MAT] - [Det]

**Пример**

**Вычислите определитель (детерминант) у матрицы:**

$$\text{Матрица } A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ -1 & -2 & 0 \end{bmatrix}$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F3] (Det) [F1] (Mat)  
 [ALPHA] [X.θ.T] (A) [EXE]



- Определители могут быть вычислены только для квадратных матриц (с одинаковым количеством строк и столбцов). При попытке вычисления определителя для матрицы, которая не является квадратной, на экране выдается сообщение об ошибке.
- Для матрицы размерностью 2 × 2 определитель вычисляется следующим образом:

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$$

- Для матрицы размерностью 3 × 3 определитель вычисляется следующим образом:

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{11}a_{23}a_{32} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{13}a_{22}a_{31}$$

• **Транспонирование матрицы**

[OPTN] - [MAT] - [Trn]

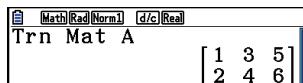
Транспонирование матрицы означает, что ее строки становятся столбцами, а столбцы – строками.

**Пример**

**Транспонируйте матрицу:**

Матрица  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

[OPTN] [F2] (MAT) [F4] (Trn) [F1] (Mat)  
 [ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]



• **Приведение матрицы к ступенчатому виду**

[OPTN] - [MAT] - [Ref]

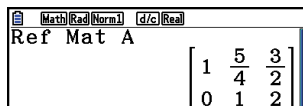
Команда использует алгоритм Гаусса для приведения матрицы к ступенчатому виду.

**Пример**

**Приведите матрицу к ступенчатому виду:**

Матрица  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$

[OPTN] [F2] (MAT) [F6] (>) [F4] (Ref)  
 [F6] (>) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]





• **Отображение матрицы в приведенно-ступенчатой форме**

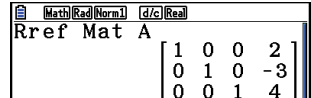
[OPTN] - [MAT] - [Rref]

Команда используется для отображения матрицы в приведенно-ступенчатой форме.

**Пример**                      **Отобразите матрицу в приведенно-ступенчатой форме:**

Матрица  $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 & 19 \\ 1 & 1 & -5 & -21 \\ 0 & 4 & 3 & 0 \end{bmatrix}$

[OPTN] [F2] (MAT) [F6] (>) [F5] (Rref)  
 [F6] (>) [F1] (Mat) [ALPHA] [X.θT] (A) [EXE]



- Операции с матрицами ступенчатого вида и приведенно-ступенчатой формы не всегда дает точные результаты из-за пропущенных цифр.

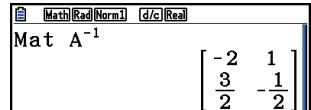
• **Обращение матрицы**

$[x^{-1}]$

**Пример**                      **Выполните обращение матрицы:**

Матрица  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

[OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat)  
 [ALPHA] [X.θT] (A) [SHIFT] [ ] ( $x^{-1}$ ) [EXE]



- Выполнить обращение можно только для квадратных матриц (матрицы с равным количеством строк и столбцов). При попытке выполнить обращение матрицы, не являющейся квадратной, на экране выдается сообщение об ошибке.
- Нельзя выполнить обращение матрицы с определителем, равным нулю. При попытке выполнить обращение матрицы с определителем, равным нулю, на экране выдается сообщение об ошибке.
- Точность вычисления для матриц, определитель которых близок к нулю, является невысокой.
- Обращаемая матрица должна удовлетворять следующим условиям:

$$A A^{-1} = A^{-1} A = E = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Обращение матрицы A в обратную матрицу  $A^{-1}$  производится по следующей формуле:

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

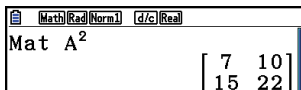
При этом  $ad - bc \neq 0$ .

• **Возведение матрицы в квадрат**  $[x^2]$

**Пример** Возведите матрицу в квадрат:

Матрица  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

**[OPTN]** **[F2]** (MAT) **[F1]** (Mat) **[ALPHA]** **[X,θ,T]** (A) **[x<sup>2</sup>]** **[EXE]**



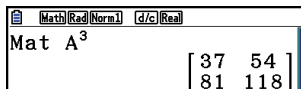
• **Возведение матрицы в степень**  $[^]$

**Пример** Возведите матрицу в третью степень:

Matrix  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

**[OPTN]** **[F2]** (MAT) **[F1]** (Mat) **[ALPHA]** **[X,θ,T]** (A)

**[^]** **[3]** **[EXE]**



• Возможно вычисление возведения матрицы в степень до 32766.

• **Вычисление модуля, целой части, дробной части и максимального целого значения матрицы**

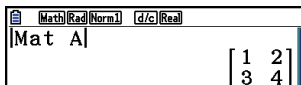
**[OPTN] - [NUMERIC] - [Abs]/[Frac]/[Int]/[Intg]**

**Пример** Вычислите модуль следующей матрицы:

Матрица  $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$

**[OPTN]** **[F6]** (>) **[F4]** (NUMERIC) **[F1]** (Abs)

**[OPTN]** **[F2]** (MAT) **[F1]** (Mat) **[ALPHA]** **[X,θ,T]** (A) **[EXE]**



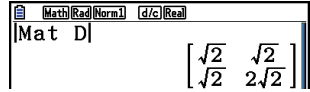
• **Вычисления матриц с комплексными числами**

**Пример**

**Вычислите модуль матрицы, содержащую комплексные числа:**

Матрица  $D = \begin{bmatrix} -1 + i & 1 + i \\ 1 + i & -2 + 2i \end{bmatrix}$

OPTN F6 (▷) F4 (NUMERIC) F1 (Abs)  
 OPTN F2 (MAT) F1 (Mat) ALPHA sin (D) EXE



- С матрицами, содержащими комплексные числа, возможно выполнять следующие операции.  $i$ , Abs, Arg, Conj, ReP, ImP,  $\blacktriangleright a+bi$ ,  $\blacktriangleright r\angle\theta$   
 Обратите внимание на то, что операции « $\blacktriangleright a+bi$ » и « $\blacktriangleright r\angle\theta$ » не могут быть выполнены в линейном режиме ввода/отображения.

**Предотвращение появления ошибок при вычислениях матриц**

- При вычислении определителей и обратных матриц возможно возникновение ошибок из-за опускания цифр.
- Матричные операции выполняются отдельно в каждой ячейке, в следствие чего на эти вычисления может потребоваться значительное время.
- Точность вычисления отображаемых результатов при вычислениях матриц составляет  $\pm 1$  в младшем значащем разряде.
- Если результат матричного вычисления окажется слишком большим для внесения его в регистр матричной памяти результата, то на дисплее отобразится сообщение об ошибке.
- Вы можете перевести содержимое регистра матричной памяти результата в другую матрицу (или переменную, если регистр матричной памяти результата содержит определитель матрицы).  
 MatAns $\rightarrow$ Mat $\alpha$ .  
 $\alpha$  – любая переменная от A до Z. Данная операция не оказывает влияние на содержимое регистра матричной памяти результата.

## 9. Преобразование в метрическую систему измерения

Вы можете проводить преобразования значений из одной системы измерения в другую. Единицы измерения разделены на 11 категорий (см. таблицу). В столбце «Обозначение на дисплее» приведено название каждой категории, которое отображается на дисплее в меню функций калькулятора.

### Внимание!

Преобразование в метрическую систему измерений и обратно доступно в том случае, когда на калькуляторе установлено специальное приложение.

Обозначение на дисплее	Категория	Обозначение на дисплее	Категория	Обозначение на дисплее	Категория
LENGTH	Длина	TMPR	Температура	PRESSURE	Давление
AREA	Площадь	VELOCITY	Скорость	ENERGY	Энергия/Работа
VOLUME	Объем	MASS	Масса	POWER	Мощность
TIME	Время	FORCE	Сила/Вес		

Вы можете выполнять преобразование значений из одной единицы измерения в другую единицу только в одной и той же категории.

- При преобразовании единицы измерения из одной категории (например, «AREA») в единицу другой категории (например, «TIME») на экране выдается сообщение об ошибке перевода единиц (Conversion ERROR).
- См. раздел «Список команд преобразования единиц измерения» (стр. 2-60) для получения подробной информации о единицах измерения, включенных в каждую категорию.

## ■ Выполнение преобразования единиц измерения

### [OPTN] - [CONVERT]

Для преобразования значения из одной единицы измерения введите команды преобразования единиц измерения, используя синтаксис, приведенный ниже.

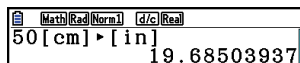
{значение для преобразования}{команда перевода единиц 1} ► {команда перевода единиц 2}

- Используйте {команду перевода единиц 1} для задания единицы измерения, которую нужно преобразовать, и {команду перевода единиц 2} для задания единицы измерения, в которую нужно преобразовывать.
- ► – команда, связывающая две единицы преобразования. Эту команду всегда можно вызвать при помощи клавиши [F1] (►) в меню Conversion (Преобразование единиц измерения).
- Действительные числа или списки, состоящие из действительных чисел, могут быть использованы только для преобразования единиц измерения. Если значения преобразуются из введенного списка (или списка, находящегося в памяти), то преобразования выполняются для каждого элемента списка и результаты преобразования будут отображены также в виде списка (экран ListAns).
- Комплексные числа не могут использоваться для преобразования единиц измерения. Если для преобразования единиц измерения вы введете комплексное число или если хотя бы один элемент списка, который указан для преобразования единиц измерения, содержит комплексное число, то на экране выдается сообщение об ошибке.

#### Пример 1

#### Преобразуйте 50 см в дюймы

[AC] [5] [0] [OPTN] [F6] (►) [F1] (CONVERT)  
[F2] (LENGTH) [5] (cm) [F1] (►)  
[F2] (LENGTH) [2] (in) [EXE]

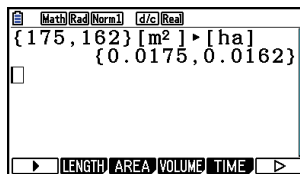


```
Math Rad Norm d/C Real
50 [cm] ► [in]
19.68503937
```

#### Пример 2

#### Преобразуйте {175, 162} м<sup>2</sup> в гектары

[AC] [SHIFT] [X] ({} ) [1] [7] [5] [↵] [1] [6] [2]  
[SHIFT] [÷] ({} )  
[OPTN] [F6] (►) [F1] (CONVERT) [F3] (AREA)  
[2] (m<sup>2</sup>) [F1] (►) [F3] (AREA) [3] (ha) [EXE]



```
Math Rad Norm d/C Real
{175, 162} [m^2] ► [ha]
{0.0175, 0.0162}
```

## ■ Список команд преобразования единиц измерения

Категория	Обозначение на дисплее	Единица измерения	Категория	Обозначение на дисплее	Единица измерения
Длина	fm	ферми	Объем	cm <sup>3</sup>	кубический сантиметр
	Å	ангстрем		mL	миллилитр
	µm	микрометр		L	литр
	mm	миллиметр		m <sup>3</sup>	кубический метр
	cm	сантиметр		in <sup>3</sup>	кубический дюйм
	m	метр		ft <sup>3</sup>	кубический фут
	km	километр		fl_oz(UK)	унция
	AU	астрономическая единица		fl_oz(US)	жидкая унция (США)
	l.y.	световой год		gal(US)	галлон
	pc	парсек		gal(UK)	английский галлон
	Mil	1/1000 дюйма		pt	пинта
	in	дюйм		qt	кварта
	ft	фут		tsp	чайная ложка
	yd	ярд		tbsp	столовая ложка
	fath	морская сажень		cup	чашка
	rd	род		ns	наносекунда
	mile	миля		µs	микросекунда
	n mile	морская миля		ms	миллисекунда
	Площадь	cm <sup>2</sup>		квадратный сантиметр	Время
m <sup>2</sup>		квадратный метр	min	минута	
ha		гектар	h	час	
km <sup>2</sup>		квадратный километр	day	день	
in <sup>2</sup>		квадратный дюйм	week	неделя	
ft <sup>2</sup>		квадратный фут	yr	год	
yd <sup>2</sup>		квадратный ярд	s-yr	сидерический год	
acre		акр	t-yr	тропический год	
mile <sup>2</sup>		квадратная миля			

Категория	Обозначение на дисплее	Единица измерения	Категория	Обозначение на дисплее	Единица измерения	
Температура	°C	градус Цельсия	Давление	Pa	паскаль	
	°K	кельвин		kPa	килопаскаль	
	°F	градус Фаренгейта		mmH <sub>2</sub> O	миллиметр водяного столба	
	°R	градус Рэнкина		mmHg	миллиметр ртутного столба	
Скорость	m/s	метр в секунду		atm	атмосфера	
	km/h	километр в час		inH <sub>2</sub> O	дюйм водяного столба	
	knot	узел		inHg	дюйм ртутного столба	
	ft/s	фут в секунду		lbf/in <sup>2</sup>	фунт на квадратный дюйм	
	mile/h	миля в час		bar	бар	
Масса	u	единица атомной массы		Энергия/Работа	kgf/cm <sup>2</sup>	килограмм-сила на квадратный сантиметр
	mg	миллиграмм			eV	электрон-вольт
	g	грамм			J	джоуль
	kg	килограмм	cal <sub>th</sub>		калория <sub>th</sub>	
	mton	метрическая тонна	cal <sub>15</sub>		калория (15°C)	
	oz	унция эвердьюпойс	cal <sub>IT</sub>		калория <sub>IT</sub>	
	lb	фунт массы	kcal <sub>th</sub>		килокалория <sub>th</sub>	
	slug	слаг	kcal <sub>15</sub>		килокалория (15°C)	
	ton(short)	тонна, короткая (2000 торговых фунтов)	kcal <sub>IT</sub>		килокалория <sub>IT</sub>	
ton(long)	тонна, длинная (2240 торговых фунтов)	l-atm	литр-атмосфера			
Сила/Вес	metric	ton	kW · h		киловатт/час	
	avoirdupois	ounce	ft · lbf		футофунт	
	pound	mass	Btu		британская тепловая единица	
	slug	kcal	erg		эрг	
	ton,	short	kgf · m		килограмм-сила-метр	
Мощность			W	ватт		
			cal <sub>IT</sub> /s	калория в секунду		
			hp	лошадиная сила		
			ft · lbf/s	футофунт в секунду		
			Btu/min	британская тепловая единица в минуту		

Источник: Специальное издание NIST (Национальный институт стандартов и технологий) 811 (1995 г.)

# Глава 3 Список

Список – место хранения различных данных.

Этот калькулятор позволяет сохранять до 26 списков в одном файле, а в памяти сохранять до шести файлов. Сохраненные списки можно использовать для арифметических и статистических вычислений, а также для построения графиков.

Номер элемента	Диапазон отображения		Ячейка	Столбец			
	List 1	List 2	List 3	List 4	List 5	List 26	Название списка
SUB							Дополнительное название
1	56	1	107	3.5	4	0	
2	37	2	75	6	0	0	
3	21	4	122	2.1	0	0	
4	69	8	87	4.4	2	0	
5	40	16	298	3	0	0	
6	48	32	48	6.8	3	0	
7	93	64	338	2	9	0	
8	30	128	49	8.7	0	0	Строка
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

## 1. Ввод и редактирование списка

При вызове на экран режима **Statistics** сначала отобразится «List Editor» (Редактор списков). Вы можете использовать редактор списков для ввода данных в список, а также для выполнения различных операций с данными списка.

### • Поочередный ввод значений

При помощи клавиш курсора выделите нужное вам название списка, дополнительное название или ячейку. Обратите внимание, что клавиша  $\blacktriangledown$  не позволит выделить ячейку, которая не содержит значений.

	Real(Norm)	d/c(Real)		
	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	56	107	0	3.5
2	37	75	0	6
3	21	122	0	2.1
4	69	87	0	4.4
				56

GRAPH CALC TEST INTR DIST ▶

Когда выделение находится у любого края экрана, то диапазон отображения автоматически сдвигается.

В приведенном ниже примере действие производится с выделенной ячейкой 1 списка List 1.

1. Введите значение и нажмите клавишу  $\text{EXE}$  для сохранения его в списке.

$\text{3} \text{ EXE}$

• Выделение автоматически смещается к следующей ячейке вниз для ввода в нее значения.

	Real(Norm)	d/c(Real)		
	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1				
2	3			
3				
4				



2. Введите значение 4 во вторую ячейку, и затем введите результат  $2 + 3$  в следующую ячейку.

**4** **EXE** **2** **+** **3** **EXE**

	Real	Norm1	d/C	Real
	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1		3		
2		4		
3		5		
4				

- Вы также можете вводить в ячейку результат вычисления выражения или комплексное число.
- Один список содержит не более 999 ячеек данных.

### • Пакетный ввод нескольких значений

1. Используйте клавиши курсора для перемещения выделения к другому списку.

	Real	Norm1	d/C	Real
	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1		3		

2. Нажмите клавиши **SHIFT** **X** ( { ), а затем введите нужные значения, нажимая перед вводом каждого значения клавишу **▸**. Нажмите клавиши **SHIFT** **⌋** ( } ) после ввода последнего значения.

**SHIFT** **X** ( { ) **6** **▸** **7** **▸** **8** **SHIFT** **⌋** ( } )

	Real	Norm1	d/C	Real
	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1		3		
2		4		
3		5		
4				

{ 6 , 7 , 8 }

3. Нажмите клавишу **EXE**, чтобы сохранить все введенные значения в списке.

**EXE**

	Real	Norm1	d/C	Real
	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1		3	6	
2		4	7	
3		5	8	
4				

**GRAPH** **CALC** **TEST** **INTR** **DIST** **▶**

- Помните, что запятая разделяет вводимые значения, поэтому не нужно нажимать запятую после ввода последнего значения в пакете.

Правильно: {34, 53, 78}

Неправильно: {34, 53, 78,}

Вы также можете использовать названия списка в математическом выражении для ввода значений в другую ячейку. Ниже приведен пример, как списки 1 и 2 добавить в математическое выражение, а результат вычисления сохранить в список 3.

1. При помощи клавиш курсора переместите выделение к названию списка, в который вы хотите ввести результаты вычисления.

	Real	Norm1	d/C	Real
	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1		3	6	

2. Нажмите клавишу **[OPTN]** и введите выражение.

**[OPTN]** **[F1]** (LIST) **[F1]** (List) **[1]** **[+]**

**[OPTN]** **[F1]** (LIST) **[F1]** (List) **[2]** **[EXE]**

	Real	Norm1	d/c	Real
	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	3	6	9	
2	4	7	11	
3		8	13	
4				

**[List]** **[List>Mat]** **[Dim]** **[Fill]** **[Sec]** **[>]** 9

- Вы также можете использовать клавиши **[SHIFT]** **[SHIFT]** **[1]** (List) вместо клавиш **[OPTN]** **[F1]** (LIST) **[F1]** (List).

## ■ Редактирование значений списка

### • Изменение значения ячейки

При помощи клавиш курсора переместите выделение к ячейке, значение которой вы хотите изменить. Введите новое значение и нажмите клавишу **[EXE]**, чтобы заменить старые данные новыми.

### • Редактирование содержимого ячейки

1. При помощи клавиш курсора переместите выделение к ячейке, значение которой вы хотите отредактировать.
2. Нажмите клавиши **[F6]** (**[>]**) **[F2]** (EDIT).
3. Внесите необходимые изменения в данные.

### • Удаление ячейки

1. При помощи клавиш курсора переместите выделение к ячейке, которую вы хотите удалить.
  2. Нажмите клавиши **[F6]** (**[>]**) **[F3]** (DELETE), чтобы удалить выбранную ячейку и сдвинуть ячейки, расположенные ниже удаленной ячейки вверх.
- Операция удаления ячейки списка не влияет на ячейки других списков. Если данные в списке, ячейку которого вы удаляете, связаны с данными в соседних списках, то удаление ячейки приводит к неправильной связи данных.

### • Удаление всех ячеек списка

Выполните следующие действия для удаления всех данных в списке.

1. При помощи клавиш курсора, выделите любую ячейку списка, данные которого вы хотите удалить.
2. Нажатие клавиш **[F6]** (**[>]**) **[F4]** (DEL-ALL) вызывает появление сообщения о подтверждении удаления.
3. Нажмите клавишу **[F1]** (Yes), чтобы удалить все ячейки в выбранном списке или **[F6]** (No), чтобы отменить операцию удаления (при этом ничего удалено не будет).

## • Вставка ячейки

1. При помощи клавиш курсора выделите место, в которое вы хотите вставить новую ячейку.
2. Нажмите клавиши **F6** ( $\blacktriangleright$ ) **F5** (INSERT), чтобы вставить новую ячейку, которая содержит значение 0, при этом все ячейки, расположенные под ней, будут сдвинуты вниз.
- Операция по вставке ячейки списка не влияет на ячейки других списков. Если данные списка, в который вы хотите вставить ячейку, связаны с данными в соседних списках, то вставка ячейки может привести к неправильной связи данных.

## ■ Присвоение имени списку

Спискам с 1 по 26 можно присвоить «дополнительное имя», состоящее не более чем из восьми байт каждое.

### • Для назначения имени списку

1. В экране настройки выделите пункт «Sub Name» (Дополнительное имя) и нажмите клавиши **F1** (On) **EXIT**.
2. При помощи клавиш курсора, выделите ячейку SUB того списка, которому вы хотите присвоить дополнительное имя.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1				
2				
3				
4				

GRAPH CALC TEST INTR DIST >

3. Введите имя и затем нажмите клавишу **EXE**.
- Для того, чтобы ввести имя, используя буквы алфавита, нажмите клавиши **SHIFT** **ALPHA**, чтобы войти в режим ALPHA-LOCK.

Пример: YEAR

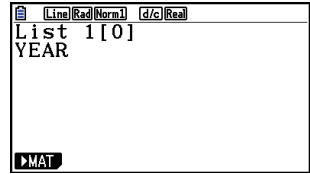
**⇐** (Y) **cos** (E) **X,θT** (A) **6** (R) **EXE**

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	YEAR			
1	0			
2				
3				
4				

GRAPH CALC TEST INTR DIST >

- Следующая операция показывает использование дополнительного имени в режиме **Run-Matrix**.

[SHIFT] [MENU] (SET UP) [F2] (Line) [EXIT]  
 [SHIFT] [1] (List) n [SHIFT] [+ ( ] [0] [SHIFT] [= ( )] [EXE]  
 (где n – номер списка от 1 до 26)



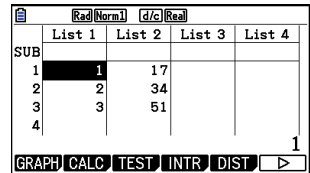
- Несмотря на то, что вы можете для дополнительного имени использовать до 8 байт, отображаться будут только те символы, которые могут поместиться в ячейку редактора списков.
- Ячейка дополнительного имени (SUB) в редакторе списков не отображается, если на экране настроек в пункте «Sub Name» (название подпaska) выбрано «Off» (выкл.).

## ■ Изменение цвета данных

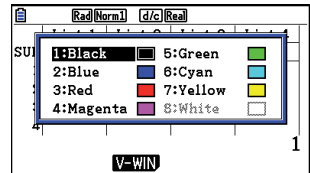
Вы можете изменить цвет введенных данных в одной ячейке списка или всех введенных данных в списка.

### • Для изменения цвета данных в одной ячейке

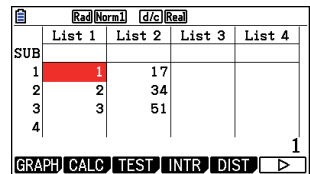
- При помощи клавиш курсора, выделите ячейку в списке, цвет данных которой вы хотите изменить.
- Выберите ячейку, которая уже содержит данные. Вы не сможете выполнить следующие операции, если в выбранной вами ячейке не содержатся данные.



- Нажмите клавиши [SHIFT] [5] (FORMAT) для отображения на экране диалогового окна выбора цвета.



- При помощи клавиш курсора выделите нужный вам цвет и затем нажмите клавишу [EXE].
- Вы также можете выбрать необходимый вам цвет, нажав цифровую клавишу, которой присвоен номер цвета (номер цвета расположен слева от названия цвета в окне выбора цвета).



- **Для изменения цвета данных в выбранном списке**

1. При помощи клавиш курсора, выделите название списка, цвет данных которого вы хотите изменить.
- Выберите список, который уже содержит данные. Вы не сможете выполнить следующие операции, если в выбранном вами списке не содержатся данные.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	SEQ	POINT		
1	1	17		
2	2	34		
3	3	51		
4				

GRAPH CALC TEST INTR DIST >

2. Нажмите клавиши **SHIFT** **F5** (FORMAT) для отображения на экране диалогового окна выбора цвета.
3. При помощи клавиш курсора выделите нужный вам цвет и затем нажмите клавишу **EXE**.

- Цвет данных изменяется только в тех ячейках списка, которые содержат значения. После выполнения этой операции цвет вновь вводимых данных в ячейку, которая ранее была пустой, будет осуществлен цветом по умолчанию (черным). Обратите внимание, что данная операция не изменяет цвет названия списка.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	SEQ	POINT		
1	1	17		
2	2	34		
3	3	51		
4				

GRAPH CALC TEST INTR DIST >

## ■ Сортировка элементов списка

Вы можете отсортировать элементы списка по возрастанию или убыванию. При этом выделена может быть любая ячейка списка.

- **Для выполнения сортировки данных в одном списке**

### В порядке возрастания

1. В то время как списки находятся на экране, нажмите клавиши **F6** (**▷**) **F1** (TOOL) **F1** (SORTASC).
2. Появится запрос «How Many Lists?:» (Сколько списков?) для ввода количества списков, которые вы хотите сортировать. Для данного примера введите «1», что обозначает сортировку одного списка.

**1** **EXE**

3. В ответ на запрос «Select List No:» (Выберите список №), введите номер списка, который вы хотите отсортировать.

**1** **EXE**

### В порядке убывания

Используйте ту же самую процедуру, что и для сортировки списка по возрастанию. Только вместо клавиши **F2** (SORTDES) нажмите клавишу **F1** (SORTASC).

## • Для выполнения сортировки данных в нескольких списках

Вы можете объединить несколько списков для сортировки таким образом, чтобы все их ячейки расположить в соответствии с сортировкой основного списка. Основной список сортируется в порядке возрастания или убывания, а ячейки связанных списков сортируются в соответствии со связями, заданными для всех строк.

### В порядке возрастания

1. В то время как списки находятся на экране, нажмите клавиши **F6** (↗) **F1** (TOOL) **F1** (SORTASC).
2. Появится запрос «How Many Lists?:» (Сколько списков?) для ввода количества списков, которые вы хотите сортировать. Для данного примера необходимо сортировать основной список, связанный с другим (одним) списком, поэтому введите «2».

**2** **EXE**

3. В ответ на запрос «Select Base List No:» (Выберите основной список №), введите номер основного списка, который нужно сортировать в порядке возрастания. В данном примере указываем список 1.

**1** **EXE**

4. В ответ на запрос «Select Second List List No:» (Выберите второй список №), введите номер списка, который нужно связать с основным списком. В данном примере указываем список 2.

**2** **EXE**

### В порядке убывания

Используйте ту же самую процедуру, что и для сортировки списков по возрастанию. Только вместо клавиши **F2** (SORTDES) нажмите клавишу **F1** (SORTASC).

- Вы можете задать значение от 1 до 6 для количества списков, которые вы хотите отсортировать.
- Если вы укажете один список более одного раза для одной и той же операции сортировки, то на экране отображается ошибка. Ошибка также отображается в том случае, если списки, указанные для сортировки, имеют различное количество значений (строк).

## 2. Операции с элементами списка

---

Данные, содержащиеся в списке, можно использовать для арифметических вычислений и для вычислений функций. Кроме того, имеются различные функции по обработке списков, которые позволяют производить операции с данными списка быстро и удобно.

Функции по обработке элементов списка можно использовать в режимах **Run-Matrix**, **Statistics**, **Table**, **Equation** и **Program**.

## ■ Доступ к меню функций по обработке данных списка

Все приведенные ниже примеры выполняются в режиме **Run-Matrix**.

Нажмите клавишу **[OPTN]**, а затем **[F1]** (LIST) для отображения меню функций по обработке данных списка, которое содержит следующие пункты.

- **{List}/{Lst→Mat}/{Dim}/{Fill()}/{Seq}/{Min}/{Max}/{Mean}/{Med}/{Augment}/{Sum}/{Prod}/{Cuml}/{%}/{ΔList}**

Обратите внимание на то, что закрывающие круглые скобки в конце приведенных ниже операций могут быть опущены.

### • Передача содержимого списка в память ответов матрицы

**[OPTN] - [LIST] - [Lst→Mat]**

**[OPTN]** **[F1]** (LIST) **[F2]** (Lst→Mat) **[F1]** (List) <номер списка от 1 до 26> **[▶]** **[F1]** (List) <номер списка от 1 до 26>  
... **[▶]** **[F1]** (List) <номер списка от 1 до 26> **[▶]** **[EXE]**

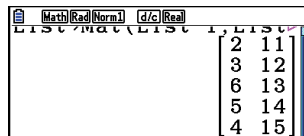
- В части приведенной выше операции вы можете опустить ввод **[F1]** (List).
- Все списки должны содержать одинаковое количество элементов данных. В противном случае на экране выдается сообщение об ошибке.

Пример: List→Mat (1, 2) **[EXE]**

#### Пример

**Передать содержимое списка List 1 (2, 3, 6, 5, 4) в первый столбец, а содержимое списка List 2 (11, 12, 13, 14, 15) во второй столбец памяти ответов матрицы**

**[AC]** **[OPTN]** **[F1]** (LIST) **[F2]** (Lst→Mat)  
**[F1]** (List) **[1]** **[▶]** **[F1]** (List) **[2]** **[▶]** **[EXE]**



	Math	Real	Norm1	d/c	Real
LIST	Mat	Real	Norm1	d/c	Real
LIST	Mat	Real	Norm1	d/c	Real
1	2	11			
2	3	12			
3	6	13			
4	5	14			
5	4	15			

### • Подсчет количества элементов данных в списке

**[OPTN] - [LIST] - [Dim]**

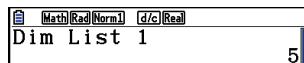
**[OPTN]** **[F1]** (LIST) **[F3]** (Dim) **[F1]** (List) <номер списка от 1 до 26> **[EXE]**

- Количество ячеек, содержащихся в списке, является его «размерностью».

#### Пример

**Подсчитайте количество элементов данных, содержащихся в списке List 1 (36, 16, 58, 46, 56)**

**[AC]** **[OPTN]** **[F1]** (LIST) **[F3]** (Dim)  
**[F1]** (List) **[1]** **[EXE]**



	Math	Real	Norm1	d/c	Real
Dim List 1					5

• **Создание списка путем задания количества элементов данных** [OPTN] - [LIST] - [Dim]

Выполните следующий порядок действий, чтобы задать количество элементов данных в операторе создания списка.

<количество элементов данных  $n$ > [OPTN] [F1] (LIST) [F3] (Dim) [F1] (List) <номер списка от 1 до 26> [EXE] ( $n = 1-999$ )

**Пример**                      **Создайте список 1, содержащий 5 элементов (каждый из которых содержит 0)**

[AC] [5] [OPTN] [F1] (LIST) [F3] (Dim)  
[F1] (List) [1] [EXE]

	Rad(Norm)	d/C(Real)			
	List 1	List 2	List 3	List 4	
SUB					
1	0				
2	0				
3	0				
4	0				

Для просмотра только что созданного списка войдите в режим **Statistics**.

• **Замена всех элементы данных одинаковыми значениями** [OPTN] - [LIST] - [Fill(]

[OPTN] [F1] (LIST) [F4] (Fill( ) <значение> [F1] (List) <номер списка от 1 до 26> [EXE]

**Пример**                      **Замените все элементы в списке 1 на число «3»**

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F4] (Fill( )  
[3] [F1] (List) [1] [EXE]

	Math(Real(Norm)	d/C(Real)			
	List 1	List 2	List 3	List 4	
Fill(3, List 1)					
	{3, 3, 3, 3, 3}				

На рисунке показано новое содержимое списка 1.

	Rad(Norm)	d/C(Real)			
	List 1	List 2	List 3	List 4	
SUB					
1	3				
2	3				
3	3				
4	3				

• **Создание последовательности чисел** [OPTN] - [LIST] - [Seq]

[OPTN] [F1] (LIST) [F5] (Seq) <выражение> [F1] (List) <имя переменной> [F1] (List) <начальное значение> [F1] (List) <конечное значение> [F1] (List) <приращение> [EXE]

• Результат выполнения этой операции сохраняется в памяти ответов.

**Пример**                      **Введите в список числовую последовательность  $1^2, 6^2, 11^2$ , используя функцию  $f(x) = X^2$ . Начальное значение – 1, конечное значение – 11, приращение – 5.**

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F5] (Seq) [X,θ,T] [x<sup>2</sup>] [F1] (List)  
[X,θ,T] [F1] (List) [1] [F1] (List) [11] [F1] (List) [5] [EXE]

	Math(Real(Norm)	d/C(Real)			
	List 1	List 2	List 3	List 4	
Seq(x <sup>2</sup> , x, 1, 11, 5)					
	{1, 36, 121}				

Если вы в качестве конечного значения зададите 12, 13, 14 или 15, то вы получите тот же результат, который показан выше, т. к. эти числа меньше значения, создаваемого следующим приращением (16).



• **Нахождение минимального значения среди элементов списка**

[OPTN] - [LIST] - [Min]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F1] (Min) [F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (List) <номер списка от 1 до 26> [ ] [EXE]

**Пример**

**Найдите минимальное значение в списке 1 (36, 16, 58, 46, 56)**

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F1] (Min)

[F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (List) [1] [ ] [EXE]

[Math]	[Real]	[Norm]	[d/c]	[Real]
Min(List 1)				16

• **Определение из двух списков списка, содержащего максимальное значение**

[OPTN] - [LIST] - [Max]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F2] (Max) [F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (List) <номер списка от 1 до 26> [ ] [F1] (List) <номер списка от 1 до 26> [ ] [EXE]

- Оба списка должны содержать одинаковое количество элементов данных. В противном случае на экране выдается сообщение об ошибке.
- Результат выполнения этой операции сохраняется в памяти ответов.

**Пример**

**Какой из списков 1 (75, 16, 98, 46, 56) или 2 (35, 59, 58, 72, 67) содержит максимальное значение**

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F2] (Max)

[F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (List) [1] [ ] [ ]

[F1] (List) [2] [ ] [EXE]

[Math]	[Real]	[Norm]	[d/c]	[Real]
Max(List 1, List 2)				{ 75, 59, 98, 72, 67 }

• **Вычисление среднего значения элементов списка**

[OPTN] - [LIST] - [Mean]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F3] (Mean) [F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (List) <номер списка от 1 до 26> [ ] [EXE]

**Пример**

**Найдите среднее значение списка 1 (36, 16, 58, 46, 56)**

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F3] (Mean)

[F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (List) [1] [ ] [EXE]

[Math]	[Real]	[Norm]	[d/c]	[Real]
Mean(List 1)				42.4

• **Вычисление среднего значения элементов списка, заданных с определенной частотой**

[OPTN] - [LIST] - [Med]

Эта процедура использует два списка: список, содержащий значения, и список, содержащий частоту (количество вхождений) каждого значения. Частота элемента данных в ячейке 1 первого списка задается значением ячейки 1 второго списка и т. д.

- Оба списка должны содержать одинаковое количество элементов данных. В противном случае на экране выдается сообщение об ошибке.

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F4] (Med) [F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (List) <номер списка от 1 до 26 (данные)> [ ] [F1] (List) <номер списка от 1 до 26 (частота)> [ ] [EXE]

**Пример**

**Найдите медиану (среднее значение) списка 1 (36, 16, 58, 46, 56), частота которых определена списком 2 (75, 89, 98, 72, 67)**

AC OPTN F1 (LIST) F6 (>) F4 (Med)  
F6 (>) F6 (>) F1 (List) 1 ▸  
F1 (List) 2 ▸ EXE

```
Math Rad Norm1 d/c Real
Median(List 1, List 2)
46
```

**• Объединение списков**

**[OPTN] - [LIST] - [Augment]**

- Вы можете объединить два различных списка в один. Результат выполнения этой операции сохраняется в памяти ответов.

OPTN F1 (LIST) F6 (>) F5 (Augment) F6 (>) F6 (>) F1 (List) <номер списка от 1 до 26> ▸ F1 (List) <номер списка от 1 до 26> ▸ EXE

**Пример**

**Объедините список 1 (-3, -2) и список 2 (1, 9, 10)**

AC OPTN F1 (LIST) F6 (>) F5 (Augment)  
F6 (>) F6 (>) F1 (List) 1 ▸  
F1 (List) 2 ▸ EXE

```
Math Rad Norm1 d/c Real
Augment(List 1, List 2)
{-3, -2, 1, 9, 10}
```

**• Вычисление суммы элементов списка**

**[OPTN] - [LIST] - [Sum]**

OPTN F1 (LIST) F6 (>) F6 (>) F1 (Sum) F6 (>) F1 (List) <номер списка от 1 до 26> EXE

**Пример**

**Вычислите сумму элементов списка 1 (36, 16, 58, 46, 56)**

AC OPTN F1 (LIST) F6 (>) F6 (>) F1 (Sum)  
F6 (>) F1 (List) 1 EXE

```
Math Rad Norm1 d/c Real
Sum List 1
212
```

**• Вычисление произведения элементов списка**

**[OPTN] - [LIST] - [Prod]**

OPTN F1 (LIST) F6 (>) F6 (>) F2 (Prod) F6 (>) F1 (List) <номер списка от 1 до 26> EXE

**Пример**

**Вычислите произведение элементов списка 1 (2, 3, 6, 5, 4)**

AC OPTN F1 (LIST) F6 (>) F6 (>) F2 (Prod)  
F6 (>) F1 (List) 1 EXE

```
Math Rad Norm1 d/c Real
Prod List 1
720
```

• **Вычисление накопленной частоты для каждого элемента списка**

[OPTN] - [LIST] - [Cuml]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F6] (▷) [F3] (Cuml) [F6] (▷) [F1] (List) <номер списка от 1 до 26> [EXE]

- Результат выполнения этой операции сохраняется в памяти ответов.

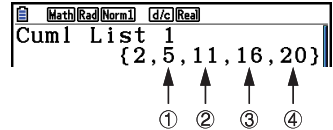
**Пример**

**Вычислите накопленную частоту для каждого элемента списка 1 (2, 3, 6, 5, 4)**

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F6] (▷) [F3] (Cuml)

[F6] (▷) [F1] (List) [1] [EXE]

- ①  $2+3=$
- ②  $2+3+6=$
- ③  $2+3+6+5=$
- ④  $2+3+6+5+4=$



• **Вычисление процентного отношения для каждого элемента данных**

[OPTN] - [LIST] - [%]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F6] (▷) [F4] (%) [F6] (▷) [F1] (List) <номер списка от 1 до 26> [EXE]

- Описанная выше операция вычисляет процентную часть каждого элемента по отношению к сумме всех элементов списка.
- Результат выполнения этой операции сохраняется в памяти ответов.

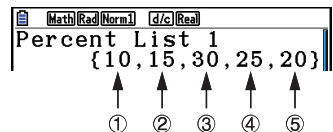
**Пример**

**Вычислите процентное отношение для каждого элемента списка 1 (2, 3, 6, 5, 4)**

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F6] (▷) [F4] (%)

[F6] (▷) [F1] (List) [1] [EXE]

- ①  $2/(2+3+6+5+4) \times 100 =$
- ②  $3/(2+3+6+5+4) \times 100 =$
- ③  $6/(2+3+6+5+4) \times 100 =$
- ④  $5/(2+3+6+5+4) \times 100 =$
- ⑤  $4/(2+3+6+5+4) \times 100 =$



• **Вычисление разности между соседними элементами в списке**

[OPTN] - [LIST] - [ $\Delta$ List]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] ( $\triangleright$ ) [F6] ( $\triangleright$ ) [F5] ( $\Delta$ List) <номер списка от 1 до 26> [EXE]

- Результат выполнения этой операции сохраняется в памяти ответов.

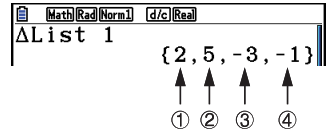
**Пример**

**Вычислите разность между элементами списка 1 (1, 3, 8, 5, 4)**

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] ( $\triangleright$ ) [F6] ( $\triangleright$ ) [F5] ( $\Delta$ List)

[1] [EXE]

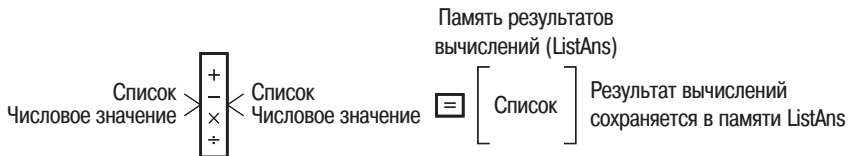
- ①  $3 - 1 =$
- ②  $8 - 3 =$
- ③  $5 - 8 =$
- ④  $4 - 5 =$



- Результаты вычислений с элементами списков вы можете сохранить в памяти списков в заданном вами списке. Например, процедура « $\Delta$ List 1  $\rightarrow$  List 2» выполнит сохранение результата операции  $\Delta$ List 1 в списке 2.
- Количество ячеек нового списка будет на одну меньше, чем в исходном списке перед выполнением операции  $\Delta$ List.
- При выполнении операции  $\Delta$ List со списком, не содержащим данных, или списком с одним элементом на экране выдается сообщение об ошибке.

### 3. Выполнение арифметических операций с использованием списков

Вы можете выполнять арифметические вычисления, используя два списка или один список и числовое значение.



■ **Сообщения об ошибках**

- Вычисления, использующие два списка, производят операции между соответствующими ячейками списков. Поэтому в случае, когда количество элементов в списках не совпадает (т. е., списки имеют различные «размеры»), на экране выдается сообщение об ошибке.
- Сообщение об ошибке также выдается в том случае, если при выполнении операции, включающей любые две ячейки, возникает математическая ошибка.

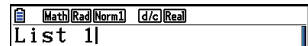
## ■ Ввод списка для выполнения вычислений

Существует три способа, которые вы можете использовать для ввода списка для выполнения вычислений.

- Выбор номера списка, созданного с помощью редактора списков.
  - Выбор дополнительного названия списка, созданного с помощью редактора списков.
  - Прямой ввод элементов списка.
- **Выбор номера списка, созданного с помощью редактора списков**
1. В режиме **Run-Matrix**, выполните следующую клавишную операцию.

   (LIST)  (List)

- Введите команду «List».
2. Введите номер списка (целое число от 1 до 26), который вы хотите выбрать.

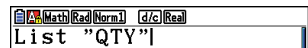


- **Выбор дополнительного названия списка, созданного с помощью редактора списков**


1. В режиме **Run-Matrix**, выполните следующую клавишную операцию.

   (LIST)  (List)

- Введите команду «List».
2. Введите дополнительное название списка, который вы хотите выбрать, в двойных кавычках (" ").  
Пример: «QTY»















- **Прямой ввод элементов списка**

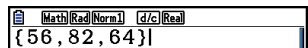
При помощи {,} и , вы можете напрямую вводить список значений.

**Пример**

**Введите элементы списка: 56, 82, 64**

  ( { )      

    ( { )



- **Присвоение содержимого одного списка другому списку**

При помощи клавиши  $\rightarrow$  вы можете присвоить содержимого одного списка другому.

**Пример**                    **Присвойте содержимое списка 3 (41, 65, 22) списку 1**

$\text{OPTN}$   $\text{F1}$  (LIST)  $\text{F1}$  (List)  $\text{3}$   $\rightarrow$   $\text{F1}$  (List)  $\text{1}$   $\text{EXE}$

Вместо операции  $\text{F1}$  (LIST)  $\text{F1}$  (List)  $\text{3}$  вы можете ввести  $\text{SHIFT}$   $\text{X}$  ( { )  $\text{4}$   $\text{1}$   $\text{6}$   $\text{5}$   $\text{2}$   $\text{2}$   $\text{SHIFT}$   $\text{}$  ( } ).

- **Вызов значения из конкретной ячейки списка**

Вы можете вызвать значение из необходимой ячейки списка и использовать его в вычислениях. Чтобы задать номер ячейки, его необходимо включить в квадратные скобки.

**Пример**                    **Вычислить синус значения, хранящегося в ячейке 3 списка 2**

$\text{sin}$   $\text{OPTN}$   $\text{F1}$  (LIST)  $\text{F1}$  (List)  $\text{2}$   $\text{SHIFT}$   $\text{+}$  ( [ )  $\text{3}$   $\text{SHIFT}$   $\text{-}$  ( ] )  $\text{EXE}$

- **Ввод значения в конкретную ячейку списка**

Вы можете ввести значение в указанную ячейку списка. При этом значение, которое ранее было сохранено в ячейке, заменяется новым значением.

**Пример**                    **Введите значение 25 в ячейку 2 списка 3**

$\text{2}$   $\text{5}$   $\rightarrow$   $\text{OPTN}$   $\text{F1}$  (LIST)  $\text{F1}$  (List)  $\text{3}$   $\text{SHIFT}$   $\text{+}$  ( [ )  $\text{2}$   $\text{SHIFT}$   $\text{-}$  ( ] )  $\text{EXE}$

---

## ■ Вызов содержимого списка

**Пример**                    **Вызовите содержимое списка 1**

$\text{OPTN}$   $\text{F1}$  (LIST)  $\text{F1}$  (List)  $\text{1}$   $\text{EXE}$

- Указанная выше операция выводит на экран содержимое выбранного списка и сохраняет его в памяти ListAns. После этого вы можете использовать содержимое памяти ListAns в вычислениях.

- **Использование содержимого памяти ListAns в вычислениях**

**Пример**                    **Найдите произведение списка, содержащегося в памяти ListAns, на 36**

$\text{OPTN}$   $\text{F1}$  (LIST)  $\text{F1}$  (List)  $\text{SHIFT}$   $\text{(-)}$  (Ans)  $\text{X}$   $\text{3}$   $\text{6}$   $\text{EXE}$

- Операция  $\text{OPTN}$   $\text{F1}$  (LIST)  $\text{F1}$  (List)  $\text{SHIFT}$   $\text{(-)}$  (Ans) вызывает содержимое памяти ListAns.
- Результат вычисления, получившийся после выполнения данной операции, помещается в память ListAns на место имеющегося значения.

## ■ Построение графика функции с использованием списка

При использовании функции построения графика вы можете ввести функцию вида  $Y1 = \text{List } 1 \ X$ . Если список List 1 содержит значения 1, 2, 3, то эта функция построит три графика:  $Y = X$ ,  $Y = 2X$ ,  $Y = 3X$ . При построении графиков функций с использованием списков имеются некоторые ограничения.

## ■ Ввод в список результатов научных вычислений

Вы можете использовать функции создания числовой таблицы в режиме **Table** для ввода в список значений, полученных после выполнения вычислений научных функций. Для этого, сначала создайте таблицу, а затем с помощью функции копирования списка скопируйте значений из таблицы в список.

**Пример** В режиме **Table** создайте числовую таблицу для записи результатов вычисления функции ( $Y1 = x^2 - 1$ ) и затем в режиме **Statistics** скопируйте значения из этой таблицы в список

1. В режиме **Table** введите формулу  $Y1 = x^2 - 1$ .
2. Создайте числовую таблицу.
3. При помощи клавиши  $\blacktriangleright$  выделите любое значение столбца Y1.
4. Нажмите клавиши  $\overline{\text{OPTN}}$   $\overline{\text{F1}}$  (LISTMEM).

X	Y1
1	0
2	3
3	8
4	15

5. Нажмите клавиши  $\overline{\text{1}}$   $\overline{\text{EXE}}$ .
6. В режиме **Statistics** убедитесь в том, что столбец Y1 был скопирован в список 1.

Store In  
List Memory  
List[1~26]: |

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	0			
2	3			
3	8			
4	15			

## ■ Выполнение вычислений научных функций с использованием списка

Списки можно использовать аналогично простым числовым значениям при вычислениях научных функций. Если в результате вычисления создается список, он сохраняется в памяти ListAns.

**Пример** При помощи списка  $\begin{bmatrix} 41 \\ 65 \\ 22 \end{bmatrix}$  вычислите функцию  $\sin$  (List 3)

В качестве единицы измерения углов используйте радианы.

$\boxed{\sin}$   $\boxed{\text{OPTN}}$   $\boxed{\text{F1}}$  (LIST)  $\boxed{\text{F1}}$  (List)  $\boxed{3}$   $\boxed{\text{EXE}}$

## 4. Переход между файлами списков

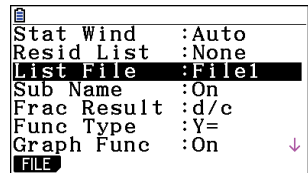
Вы можете хранить до 26 списков (от List 1 до List 26) в каждом из файлов (от File 1 до File 6). Перейти от одного файла списков к другому можно при помощи простой операции.

### • Переход от одного файла списков к другому

1. Из главного меню войдите в режим **Statistics**.

Нажмите клавиши  $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{\text{MENU}}$  (SET UP), чтобы в режиме **Statistics** вызвать экран настройки.

2. Используя клавишу  $\boxed{\downarrow}$ , выделите пункт «List File».

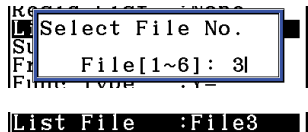


3. Нажмите клавишу  $\boxed{\text{F1}}$  (FILE), а затем введите номер необходимого файла списков.

**Пример** Перейдите к файлу списков 3

$\boxed{\text{F1}}$  (FILE)  $\boxed{3}$

$\boxed{\text{EXE}}$



Все последующие операции со списками выполняются со списком, содержащимся в выбранном вами файле 3 из приведенного выше примера.



## 5. Использование CSV-файлов

Вы можете импортировать содержимое CSV-файла в списки вашего калькулятора или экспортировать содержимое памяти списков в компьютер. Вы также можете сохранить содержимое всех данных из списков в редакторе списков в CSV-файл. Эти операции выполняются при помощи меню функций CSV, которые вызываются при нажатии клавиш **F6** ( $\triangleright$ ) **F6** ( $\triangleright$ ) **F1** (CSV) из редактора списков.

**LOAD SAVE-AS SET**

### ■ Требования к импорту CSV-файлов

CSV-файл, созданный при помощи редактора списков, редактора матриц (стр. 2-41) или электронной таблицы (стр. 9-4) или CSV-файл, полученный из компьютера, может быть импортирован. Следующие виды CSV-файлов могут быть импортированы.

- CSV-файлы, в которых запятая ( , ) или точка с запятой ( ; ) используются в качестве разделителя данных, точка ( . ) или запятая ( , ) используются в качестве разделителя десятичного разряда. CSV-файлы, в которых в качестве разделителя используется табулятор, не могут быть импортированы.
- Символы CR, LF и CRLF используются в качестве кодов перевода строки.
- Если при импорте CSV-файла в калькулятор данные строки 1 каждого столбца файла (или строки 1 столбца 1 файла) начинаются с двойных кавычек ( " ) или одинарных кавычек ( ' ), то строка 1 всех столбцов CSV-файлов будет опущена и данные будут импортированы, начиная со строки 2.



Для получения более подробной информации о передаче файлов с компьютера на калькулятор, см. «Глава 13 Передача данных».

### ■ Передача данных между списками и CSV-файлами

#### • Импорт данных из CSV-файла в редактор списков

1. Выберите CSV-файл, из который вы хотите импортировать данные.
- См. «Требования к импорту CSV-файлов» описанные выше.
2. Находясь в редакторе списков, нажмите клавиши **F6** ( $\triangleright$ ) **F6** ( $\triangleright$ ) **F1** (CSV) для отображении на дисплее меню CSV функций.
3. То, что вы будете делать дальше, зависит от того, импорт каких данных вы хотите осуществить из CSV-файла.

Импорт данных из выбранной строки:	Импорт данных всего содержимого в редактор списков:
При помощи клавиш курсора выберите строку, из которой вы будете импортировать данные, и затем нажмите клавиши <b>F1</b> (LOAD) <b>F1</b> (LIST).	Нажмите клавиши <b>F1</b> (LOAD) <b>F2</b> (FILE).

4. При помощи клавиш курсора  и  в диалоговом окне выбора файла, выберите файл и затем нажмите клавишу **Enter**.
- Будет выполнен импорт данных из CSV-файла в редактор списков.
  - Если вы нажмете клавиши **F1** (LOAD) **F1** (LIST) на шаге 3, то будет произведен импорт всех строк из CSV-файла, в то место редактора списков, где выделена ячейка, причем число строк, содержащих элементы сохранится при импорте.

## Примеры

Исходное содержимое редактора списков

List 1	List 2	List 3	List 4	List 5
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4

Выбранная  
ячейка

Содержимое CSV-файла

20	20	20
30	30	30
40	40	40

Содержимое редактора списков после импорта данных

List 1	List 2	List 3	List 4	List 5
1	20	20	20	1
2	30	30	30	2
3	40	40	40	3
4				4

## Внимание!

Попытка импорта следующих видов CSV-файлов приведет к ошибке.

- В CSV-файле содержатся данные, которые не могут быть импортированы. В этом случае, появится сообщение об ошибке с указанием местоположения в CSV-файле (например: строка 2, колонка 3), где находятся данные, которые не могут быть импортированы.
- CSV-файл содержит более 26 столбцов или более 999 ячеек. В этом случае, появится сообщение об ошибке «Invalid Data Size» (Неправильный размер данных).

## • Экспорт данных из редактора списков в CSV-файл

1. Находясь в редакторе списков, нажмите клавиши **F6** ( $\triangleright$ ) **F6** ( $\triangleright$ ) **F1** (CSV) для отображении на дисплее меню CSV функций.
2. Нажмите клавишу **F2** (SAVE-AS).
  - Появится экран выбора директорий.
3. Выберите директорию, в которой вы хотите сохранить CSV-файл.
  - Для сохранения CSV-файла в корне выберите «Root».
  - Для сохранения CSV-файла в нужной вам директории выберите при помощи клавиш  $\blacktriangle$  и  $\blacktriangledown$  директорию и нажмите клавишу **F1** (OPEN).
4. Нажмите клавишу **F1** (SAVE-AS).
5. Введите название файла (до 8 символов) и затем нажмите клавишу **EXIT**.

### Внимание!

- Дополнительное имя списка из редактора списков не сохраняется при экспорте в CSV-файл.
- При экспортировании содержимого списков в CSV-файл некоторые данные преобразуются, как это описано ниже:
  - Данные, содержащие комплексные числа: экспортируется только действительная часть.
  - Данные, содержащие дроби: экспортируется после преобразования в строчный вид (пример:  $2+3i4 \rightarrow =2+3/4$ )
  - Данные, содержащие  $\sqrt{\quad}$  и  $\pi$ : экспортируются после вычисления в виде десятичной дроби (пример:  $\sqrt{3} \rightarrow 1.732050808$ )

---

## ■ Экспорт в CSV-файлы символов и десятичных точек

При импорте CSV-файла, созданного на компьютере, необходимо, чтобы разделители данных и десятичных разрядов соответствовали настройкам, установленным на калькуляторе для импорта CSV-файла. Запятая ( , ) или точка с запятой ( ; ) используются в качестве разделителя данных, точка ( . ) или запятая ( , ) используются в качестве разделителя десятичного разряда.

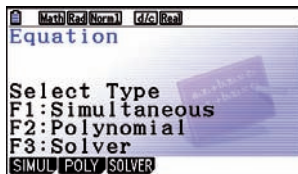
### • Задание разделителя данных и десятичных разрядов в CSV-файле

1. Находясь в редакторе списков, нажмите клавиши **F6** ( $\triangleright$ ) **F6** ( $\triangleright$ ) **F1** (CSV) для отображении на дисплее меню CSV функций.
2. Нажмите клавишу **F3** (SET).
  - На дисплее отобразится экран настроек CSV формата.
3. При помощи клавиш курсора  $\blacktriangle$  и  $\blacktriangledown$  выберите пункт «CSV Separator» (Разделитель данных для CSV) и затем нажмите клавишу **F1** ( , ) или **F2** ( ; ) для выбора нужного разделителя.
4. При помощи клавиш курсора  $\blacktriangle$  и  $\blacktriangledown$  выберите пункт «CSV Decimal Symbol» (Разделитель десятичных разрядов CSV) и затем нажмите клавишу **F1** ( . ) или **F2** ( , ) для выбора нужного разделителя.
- Если вы выберете **F1** ( , ) на шаге 3, то вы не можете использовать **F2** ( , ) в качестве разделителя десятичного разряда.
5. После проведения необходимых вам настроек нажмите клавишу **EXIT**.

# Глава 4 Решение уравнений

В главном меню выберите режим **Equation**.

- **{SIMUL}** ... {система линейных уравнений с 2–6 неизвестными}
- **{POLY}** ... {уравнения со степенями от 2 до 6}
- **{SOLVER}** ... {выполнение вычисления}



## 1. Системы линейных уравнений

Вы можете решать системы линейных уравнений, содержащих от двух до шести неизвестных.

- Система линейных уравнений с двумя неизвестными:

$$a_1x + b_1y = c_1$$

$$a_2x + b_2y = c_2$$

- Система линейных уравнений с тремя неизвестными:

$$a_1x + b_1y + c_1z = d_1$$

$$a_2x + b_2y + c_2z = d_2$$

$$a_3x + b_3y + c_3z = d_3$$

⋮

1. В главном меню выберите режим **Equation**.
2. Выберите режим **SIMUL** (Система уравнений), и задайте количество неизвестных (переменных). Вы можете задать от 2 до 6 неизвестных.
3. Последовательно введите коэффициенты.

- Ячейка, которая в настоящий момент выбрана для ввода, выделяется. При вводе очередного коэффициента, выделение перемещается вниз в следующем порядке:

$$a_1 \rightarrow b_1 \rightarrow c_1 \rightarrow \dots \rightarrow a_n \rightarrow b_n \rightarrow c_n \quad (n = \text{от } 2 \text{ до } 6)$$

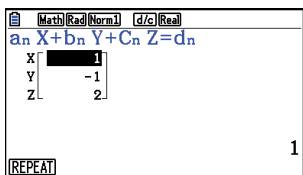
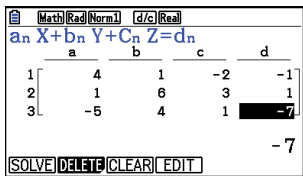
- Вы также можете вводить дроби и значения, присвоенные переменным, в качестве коэффициентов.
  - Вы можете отменить значение, вводимое для текущего коэффициента, нажав клавишу **[EXIT]**, в любой момент до того, как вы нажмете клавишу **[EXE]**, чтобы сохранить значение коэффициента. В случае отмены ввода значения коэффициента, будет возвращено прежнее введенное значение коэффициента. Теперь можно ввести другое значение, если необходимо.
  - Для изменения значения коэффициента, который вы уже сохранили, нажмите клавишу **[EXE]**, предварительно переместив курсор к коэффициенту, который вы хотите редактировать. Затем введите новое значение.
  - Нажатие клавиши **[F3]** (**CLEAR**) стирает все коэффициенты, т. е. их значение становится равным нулю.
4. Решите уравнения.

**Пример**

**Решите следующие системы линейных уравнений с неизвестными  $x, y$  и  $z$**

$$\begin{aligned} 4x + y - 2z &= -1 \\ x + 6y + 3z &= 1 \\ -5x + 4y + z &= -7 \end{aligned}$$

- ① **MENU** Equation
- ② **F1** (SIMUL)  
**F2** (3)
- ③ **4** **EXE** **1** **EXE** **(←)** **2** **EXE** **(←)** **1** **EXE**  
**1** **EXE** **6** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE**  
**(←)** **5** **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **(←)** **7** **EXE**
- ④ **F1** (SOLVE)



- Внутренние вычисления выполняются с использованием 15-значной мантиссы, но результаты отображаются с использованием 10-значной мантиссы и двузначного показателя степени.
- Системы линейных уравнений решаются путем обращения матрицы, содержащей коэффициенты уравнений. Ниже показано решение системы линейных уравнений с тремя неизвестными ( $x, y, z$ ).

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ d_3 \end{bmatrix}$$

Из-за использования этого метода вычисления точность вычисления уменьшается по мере приближения значения определителя к нулю. Кроме того, необходимо иметь в виду, что для решения системы уравнений с тремя и более неизвестными может потребоваться значительное количество времени.

- Если нет решений для данной системы уравнений, то на экране выдается сообщение «No Solution» (Нет решения). Если существует бесконечное количество решений для данной системы уравнений, то на экране выдается сообщение «Infinitely Many Solutions» (Бесконечное количество решений). Если решение не может быть найдено, то на экране выдается сообщение «Ma ERROR» (Ошибка вычисления).
- После того, как вычисление закончено, вы можете нажать клавишу **F1** (REPEAT), изменить значения коэффициентов, и снова выполнить вычисление.

## 2. Уравнения со степенями от 2 до 6

Калькулятор можно использовать для решения уравнений высших порядков от 2-й до 6-й степени.

- Квадратное уравнение:  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ )
- Кубическое уравнение:  $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$  ( $a \neq 0$ )
- Уравнение четвертой степени:  $ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e = 0$  ( $a \neq 0$ )

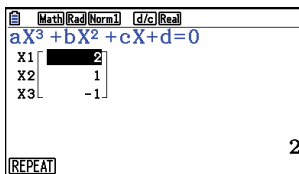
...

1. В главном меню выберите режим **Equation**.
2. Выберите режим POLY (Уравнения со степенями) и задайте степень уравнения. Вы можете задать степень от 2 до 6.
3. Последовательно введите коэффициенты.
  - Ячейка, которая в настоящий момент выбрана для ввода, выделяется. При вводе очередного коэффициента, выделение перемещается вниз в следующем порядке:  
 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow \dots$
  - Вы также можете вводить дроби и значения, присвоенные переменным, в качестве коэффициентов.
  - Вы можете отменить значение, вводимое для текущего коэффициента, нажав клавишу **EXIT**, в любой момент до того, как вы нажмете клавишу **EXE**, чтобы сохранить значение коэффициента. В случае отмены ввода значения коэффициента, будет возвращено прежнее введенное значение коэффициента. Теперь можно ввести другое значение, если необходимо.
  - Для изменения значения коэффициента, который вы уже сохранили, нажмите клавишу **EXE**, предварительно переместив курсор к коэффициенту, который вы хотите редактировать. Затем введите новое значение.
  - Нажатие клавиши **F3** (CLEAR) стирает все коэффициенты, т. е. их значение становится равным нулю.
4. Решите уравнение.

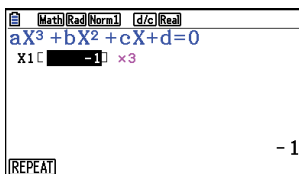
**Пример**                      **Решите кубическое уравнение (единица измерения углов = Rad)**

$$x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0$$

- ① **MENU** Equation
- ② **F2** (POLY)  
**F2** (3)
- ③ **1** **EXE** (**←**) **2** **EXE** (**←**) **1** **EXE** **2** **EXE**
- ④ **F1** (SOLVE)

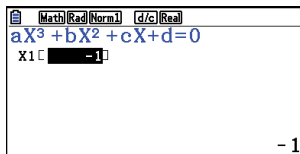


Несколько решений (Пример:  $x^3 + 3x^2 + 3x + 1 = 0$ )

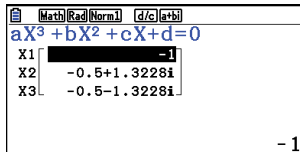


Решение, включающее комплексные числа (Пример:  $x^3 + 2x^2 + 3x + 2 = 0$ )

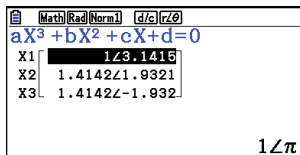
Режим комплексных вычислений: действительные числа (стр. 1-33)



Режим комплексных вычислений:  $a + bi$



Режим комплексных вычислений:  $r \angle \theta$



- Внутренние вычисления выполняются с использованием 15-значной мантиссы, но результаты отображаются с использованием 10-значной мантиссы и двузначного показателя степени.
- Для решения системы уравнений с третьей и большей степенью может потребоваться значительное количество времени.
- Если решение не может быть найдено, то на экране выдается сообщение об ошибке.
- Вычисления уравнений высших порядков могут приводить к неточным результатам, если уравнение имеет несколько решений.
- После того, как вычисление закончено, вы можете нажать клавишу  $\boxed{F1}$  (REPEAT), изменить значения коэффициентов, и снова выполнить вычисление.

### 3. Выполнение вычисления

Режим выполнения вычислений Solve Calculation позволяет определить значение любой переменной в формуле без необходимости решать уравнение.

#### Внимание!

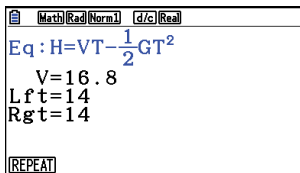
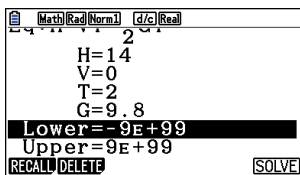
- Вы можете ввести значение переменной X либо в ячейку X ( $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{+} (X)$ ) или x ( $\boxed{\text{X,θT}}$ ). Обе ячейки «X» и «x» располагаются в одной и той же области переменных.
1. В главном меню выберите режим **Equation**.
  2. Выберите режим SOLVER и введите уравнение в том виде, как оно пишется.
- Если вы не введете знак равенства, то калькулятор принимает введенное выражение за левую часть уравнения, а правую часть уравнения принимает за ноль.
  - В случае ввода более одного знака равенства выдается сообщение об ошибке.

3. В таблице переменных, которая появится на экране, введите значения для каждой переменной.
    - Вы также можете задать значения Upper (верхнее) и Lower (нижнее), чтобы определить верхнее и нижнее значение диапазона решений.
    - Если решение выходит за пределы диапазона, то выдается сообщение об ошибке.
  4. Выберите переменную, для которой вы хотите получить решение. «Lft» и «Rgt» обозначают левую и правую границы интервала, используемого для вычисления ответа.<sup>\*1</sup>
- <sup>\*1</sup> Режим Solve позволяет получать приближительные решения, используя метод Ньютона. Значения Lft и Rgt отображаются для подтверждения, т.к. метод Ньютона может привести к получению результатов, выраженных действительными числами. Чем ближе к нулю разность между значениями Lft и Rgt, тем ниже степень погрешности в результате.

**Пример**                    **Предмет, брошенный в воздух с начальной скоростью V, достигает высоты H через время T. Используя следующую формулу, чтобы найти решение для начальной скорости V при H = 14 (метров), T = 2 (секунды) и ускорении силы тяжести G = 9.8 (м/с<sup>2</sup>).**  

$$H = VT - \frac{1}{2} GT^2$$

- ① **MENU** Equation
- ② **F3** (SOLVER)
  - ALPHA** **F-D** (H) **SHIFT** **=** **ALPHA** **2** (V) **ALPHA** **÷** (T) **=**
  - ←** **1** **+** **2** **→** **ALPHA** **α** (G) **ALPHA** **+** (T) **x<sup>2</sup>** **EXE**
- ③ **1** **4** **EXE** (H = 14)
  - 0** **EXE** (V = 0)
  - 2** **EXE** (T = 2)
  - 9** **.** **8** **EXE** (G = 9.8)
- ④ Нажмите клавиши **↑** **↑** **↑**, чтобы выделить V=0, а затем нажмите клавишу **F6** (SOLVE).



- На экране появляется сообщение «Retry» (повторить попытку), если калькулятор решает, что сходжение недостаточно для отображенных результатов.
- Если операция Solve выдает единственное решение, то вы можете воспользоваться опцией POLY для получения нескольких решений уравнений высших порядков (таких как  $ax^2 + bx + c = 0$ ).



# Глава 5 Построение графиков

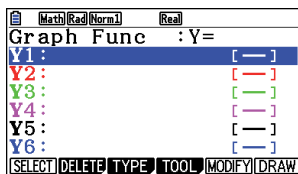
Выберите пиктограмму в главном меню, соответствующую типу графика, который вы хотите построить, или типу таблицы, которую вы хотите создать.

- **Graph** ... Основной режим построения графиков функций
- **Run-Matrix** ... Построение графика вручную (стр. 5-25 – 5-29)
- **Table** ... Создание числовой таблицы (стр. 5-30 – 5-35)
- **Dyna Graph** ... Построение динамического графика (стр. 5-40 – 5-43)
- **Recursion** ... Построение рекурсивного графика или создание числовой таблицы (стр. 5-43 – 5-48)
- **Conic Graphs** ... Построение графика конического сечения (стр. 5-48 – 5-49)

## 1. Примеры графиков

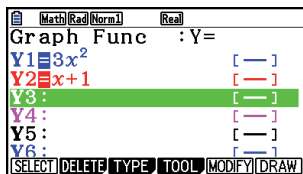
### ■ Присвоение соответствия цвета графика цвету функции графика

Экран соответствия цвета функции графика цвету графика (экран списка функций) появляется при первом включении режима **Graph**, **Dyna Graph** или **Table**. На этом экране вы можете ввести функции, которые будут использоваться для построения графиков и создания таблиц.

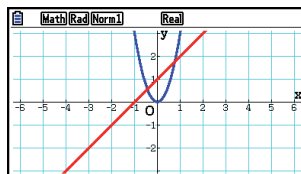


(Пример: Режим Graph)

Каждая строка экрана списка соотношения цветов функции графика и линии графика обозначена тем цветом, который будет использован при построении графика. Когда вы начинаете построение графика функции, то он будет того же цвета, как и цвет линии на экране списка соотношения цветов.

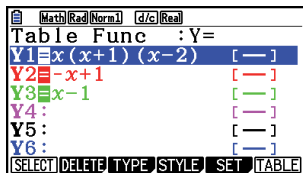


Экран списка соотношения цвета

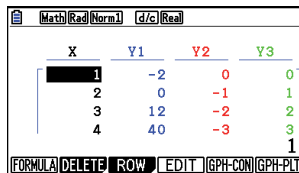


Экран графиков

В режиме **Table** цифры в таблице, созданной из функции, будут того же цвета, что и функция на экране соотношения цветов.



Экран списка соотношения цвета



Экран таблиц

- Если вы измените цвет, присвоенный функции, то цвет линии графика этой функции и цвет цифр таблицы этой функции также изменится. Более подробнее см. «Изменение свойств графиков» (стр. 5-15).

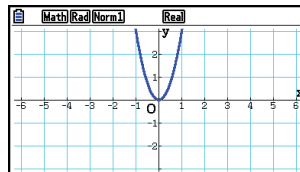
## ■ Построение простого графика (1)

Для построения графика достаточно ввести соответствующую функцию.

1. Из главного меню выберите режим **Graph**.
2. Введите функцию, график которой вы хотите построить.  
В окне просмотра задайте интервал и другие параметры графиков. См. стр. 5-4.
3. Постройте график.

**Пример** Постройте график функции  $y = 3x^2$

- ① [MENU] Graph
- ② [3] [X,θ,T] [x²] [EXE]
- ③ [F6] (DRAW) (or [EXE])



- Нажмите клавишу [AC] для возврата к окну настроек графика 2. После построения графика вы можете переходить от окна настройки графиков к экрану графиков нажимая клавиши [SHIFT] [F6] (G↔T).

## ■ Построение простого графика (2)

Вы можете сохранить до 20 функций в памяти и затем выбрать одну из них для построения ее графика.

1. Из главного меню выберите режим **Graph**.
2. Задайте тип функции и введите функцию, график которой вы хотите построить. В режиме **Graph** вы можете построить графики функций следующих видов: графики в системе прямоугольных координат ( $Y=f(x)$ ), графики в системе полярных координат, графики параметрических функций, графики в системе прямоугольных координат ( $X=f(y)$ ), графики неравенств.

**F3** (TYPE) **F1** ( $Y=$ ) ... графики в системе прямоугольных координат (вида  $Y=f(x)$ )

**F2** ( $r=$ ) ... графики в системе полярных координат

**F3** (Param) ... графики параметрических функций

**F4** ( $X=$ ) ... графики в системе прямоугольных координат (вида  $X=f(y)$ )

**F5** (CONVERT) **F1** ( $\blacktriangleright Y=$ ) до **F5** ( $\blacktriangleright Y\leq$ )

**F6** ( $\blacktriangleright$ ) **F1** ( $\blacktriangleright X=$ ) до **F5** ( $\blacktriangleright X\leq$ ) ... изменение вида функции

**F6** ( $\blacktriangleright$ ) **F1** ( $Y>$ ) до **F4** ( $Y\leq$ ) ... Y-неравенство в левой части

**F6** ( $\blacktriangleright$ ) **F6** ( $\blacktriangleright$ ) **F1** ( $X>$ ) до **F4** ( $X\leq$ ) ... X-неравенство в левой части

Повторите этот шаг столько раз, сколько потребуется, чтобы ввести все нужные функции.

Далее выберите функции, сохраненные в памяти, для которых нужно построить графики (см. стр. 5-13).

3. Постройте график.

- При нажатии клавиш **F4** (TOOL) **F1** (STYLE) в меню функций на шаге 2 вы можете выбрать один из нижеуказанных видов линии для построения графика каждой функции.

**F1** (—) ... Обычная (значение по умолчанию)

**F2** (—) ... Жирная (вдвое толще обычной)

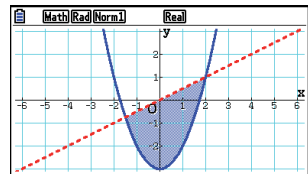
**F3** (••••) ... Пунктирная (жирный пунктир)

**F4** (•••••) ... Точечная (точечный пунктир)

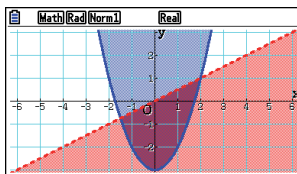
**F5** (—) ... Тонкая (1/3 от толщины обычной)

- При построении графиков для нескольких неравенств, вы можете использовать настройку «Ineq Type» (Вид неравенства) на экране настроек (**SHIFT** **MENU** (SET UP)), чтобы задать один из двух диапазонов заливки.

**F1** (Intsect) ... Заливка области, которая удовлетворяет всем условиям графических неравенств.



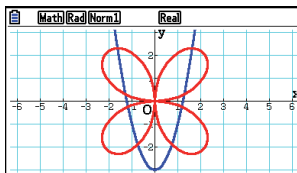
**F2** (Union) .... Заливка всех областей, в которых удовлетворяются условия каждого из графических неравенств.



- Нажатие клавиш **SHIFT** **F5** (FORMAT), когда на дисплее отображается экран списка соотношения цветов или экран графиков отображает диалоговое окно, в котором можно изменить вид линии графика и цвет линии графика. Более подробно см. «Изменение свойств графиков» (стр. 5-15).

**Пример**                    **Введите функции  $Y1 = 2x^2 - 3$ ,  $r^2 = 3\sin 2\theta$  и постройте их графики**

- ① **MENU** Graph
- ② **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **2** **X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **=** **3** **EXE**  
**F3** (TYPE) **F2** (r=) **3** **sin** **2** **X,θ,T** **EXE**
- ③ **F6** (DRAW)



## 2. Настройка экрана графиков

### ■ Настройки V-Window (Окна просмотра)

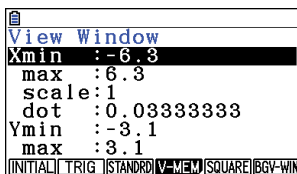
В окне просмотра вы можете задать интервал для осей  $x$  и  $y$ , а также задать расстояние между делениями для каждой оси. Перед построением графика обязательно выполните необходимые настройки в окне просмотра.

#### • Настройка окна просмотра

1. Из главного меню выберите режим **Graph**.
2. Нажмите клавиши **SHIFT** **F3** (V-WIN) для отображения настроек окна просмотра.

#### Параметры прямоугольной системы координат

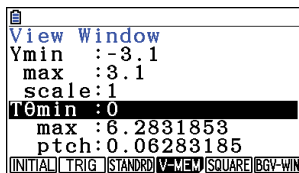
- Xmin/Xmax ... Минимальное/максимальное значение на оси  $x$
- Xscale ... Расстояние между делениями на оси  $x$
- Xdot ... Значение, соответствующее одной точке на оси  $x$
- Ymin/Ymax ... Минимальное/максимальное значение на оси  $y$
- Yscale ... Расстояние между делениями на оси  $y$





### Параметры полярной системы координат


$T_{\theta min}/T_{\theta max}$  ... Минимальное/максимальное значение  $T$ ,  $\theta$



$T_{\theta ptch}$  ... Шаг  $T$ ,  $\theta$



```
View Window
Ymin  :-3.1
max   :3.1
scale:1
Tθmin :0
max   :6.2831853
ptch  :0.06283185
[INITIAL] [TRIG] [STANDRD] [V-MEM] [SQUARE] [BGV-WIN]
```

3. Нажмите клавишу  для выбора необходимого значения каждого параметра и клавишу  для сохранения выбранного значения.
  - **{INITIAL}**/**{TRIG}**/**{STANDRD}** ... Окно просмотра {начальные установки}/{начальные установки с использованием заданных параметров измерения углов}/{стандартные настройки}
  - **{V-MEM}**
    - **{STORE}**/**{RECALL}** ...Настройка окна просмотра {сохранить}/{вызвать}
  - **{SQUARE}**
    - **{Y-BASE}**/**{X-BASE}** ... {без изменения настроек оси  $y$  изменить настройки для оси  $x$ }/{без изменения настроек оси  $x$  изменить настройки для оси  $y$ } для осей  $y$  и  $x$  шкала измерений установлена в соотношении 1:1
  - **{BGV-WIN}** ... Настройка цвета фона окна просмотра. Эта настройка доступна только при установленном фоне графика

После окончания выполнения настроек окна просмотра нажмите клавишу  или  (**QUIT**) для выхода из окна настроек окна просмотра.

- Нажатие клавиши  без ввода значений, в то время как на дисплее присутствует знак , приводит к выходу из окна настроек окна просмотра.

## • Меры предосторожности при настройке окна просмотра

- Ввод нулевого значения для шага  $T\theta ptch$  вызывает ошибку.
- Ввод любого недопустимого значения (значения, выходящего за пределы диапазона, отрицательного знака без значения и т.п.) вызывает ошибку.
- Если значение  $T\theta max$  меньше, чем значение  $T\theta min$ , то значение  $T\theta ptch$  принимает отрицательное значение.
- В качестве параметров окна просмотра можно ввести выражения (например,  $2\pi$ ).
- Если при настройке окна просмотра указан масштаб осей, которые не могут отобразиться на экране при построении графика, то выбирается ближайший меньший масштаб осей, помещающийся на экране
- Изменение настроек окна просмотра приводит к изменению графика, отображенного на экране.
- Изменение значений  $Xmin$  или  $Xmax$  автоматически приводит к изменению значения  $Xdot$ . Изменение значения  $Xdot$  автоматически приводит к изменению значения  $Xmax$ .
- График в системе полярных координат ( $r =$ ) или параметрический график будет нечетким, если в настройках окна просмотра указано слишком большое значение  $T\theta ptch$  по отношению к разности между значениями  $T\theta min$  и  $T\theta max$ . С другой стороны, если в настройках окна просмотра указано слишком маленькое значение  $T\theta ptch$  по отношению к разности между значениями  $T\theta min$  и  $T\theta max$ , то для построения графика потребуется слишком много времени.
- Диапазон ввода параметров для окна просмотра:  
от  $-9.999999999\text{E } 97$  до  $9.999999999\text{E } 97$

---

## ■ Память окна просмотра

Вы можете сохранить в памяти до шести настроек окна просмотра, а затем по мере необходимости вызвать их из памяти.

### • Сохранение настроек окна просмотра

1. Из главного меню выберите режим **Graph**.
2. Нажмите клавиши **SHIFT** **F3** (V-WIN) для отображения экрана настроек окна просмотра и введите нужные значения.
3. Нажмите клавиши **F4** (V-MEM) **F1** (STORE) для отображения всплывающего окна.
4. Нажмите цифровую клавишу, чтобы задать область памяти окна просмотра, в которой вы хотите сохранить настройки, и нажмите клавишу **EXE**. Нажатие клавиш **1** **EXE** сохраняет настройки в области памяти окна просмотра 1 (V-Win1).

## • Вызов настроек окна просмотра

1. Из главного меню выберите режим Graph mode.
2. Нажмите клавиши **SHIFT** **F3** (V-WIN) для отображения экрана настроек окна просмотра.
3. Нажмите клавиши **F4** (V-MEM) **F2** (RECALL) для отображения всплывающего окна.
4. Нажмите цифровую клавишу, чтобы задать область памяти окна просмотра, из которой вы хотите вызвать настройки, и нажмите клавишу **EXE**. Нажатие клавиш **1** **EXE** вызывает настройки из области памяти окна просмотра 1 (V-Win1).

## ■ Задание диапазона построения графика

Перед построением графика функции вы можете задать диапазон (начальную и конечную точки), на котором она будет строиться.

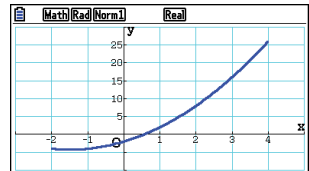
1. Из главного меню выберите режим **Graph**.
2. Проведите необходимые настройки окна просмотра.
3. Задайте вид функции и введите функцию. Ниже приводится синтаксис для ввода функции.  
Функция **▸** **SHIFT** **+** ( [ ) Начальная точка **▸** Конечная точка **SHIFT** **▸** ( ] )
4. Постройте график.

### Пример

**Постройте график функции  $y = x^2 + 3x - 2$  на интервале  $-2 \leq x \leq 4$ .**  
Используйте следующие настройки для окна просмотра.

**Xmin = -3,    Xmax = 5,    Xscale = 1**  
**Ymin = -10,    Ymax = 30,    Yscale = 5**

- ① **MENU** Graph
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **3** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **▾**  
**(←)** **1** **0** **EXE** **3** **0** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**
- ③ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **(X,θ,T)** **x<sup>2</sup>** **+** **3** **(X,θ,T)** **-** **2** **▸**  
**SHIFT** **+** ( [ ) **(←)** **2** **▸** **4** **SHIFT** **-** ( ] ) **EXE**
- ④ **F6** (DRAW)



- Вы можете задать диапазон при построении графиков в системе прямоугольных координат и в системе полярных координат, для построения графиков параметрических функций и графиков неравенств.

## ■ Функция Zoom (Масштабирование)

Эта функция позволяет визуально увеличивать и уменьшать график на экране.

1. Постройте график.

2. Выберите вид масштабирования.

**[SHIFT]** **[F2]** (ZOOM) **[F1]** (BOX) ... Прямоугольное масштабирование

Начертите вокруг нужной области графика прямоугольник, для увеличения этой области на весь экран.

**[F2]** (FACTOR) ... Коэффициент масштабирования

Задайте коэффициент масштабирования для осей  $x$  и  $y$

**[F3]** (IN)/ **[F4]** (OUT) ... Коэффициент масштабирования

Задайте коэффициент масштабирования для увеличения или уменьшения графика, текущее положение указателя является центром масштабирования

**[F5]** (AUTO) ... Автоматическое масштабирование

Настройте окно просмотра для оси  $y$ , чтобы график автоматически заполнял весь экран вдоль оси  $y$

**[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F1]** (ORIGINAL) ... Исходный размер

Возвращает первоначальный размер графика после операции изменения масштаба изображения.

**[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F2]** (SQUARE) ... Корректировка графика

Значения окна просмотра по оси  $x$  корректируются таким образом, чтобы они были идентичны значениям оси  $y$ .

**[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F3]** (ROUND) ... Округление координат

Округление значений координат в текущей позиции указателя

**[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F4]** (INTEGER) ... Целое число

Каждой точке присваивается единичная ширина, что приводит к тому, что координаты становятся целыми значениями

**[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F5]** (PREVIOUS) ... Предыдущие параметры

Параметры окна просмотра возвращаются к масштабу, которое они принимали перед последним изменением масштаба отображения

Задание диапазона окна масштабирования.

3. При помощи клавиш курсора переместите указатель ( $\text{+}$ ), находящийся в центре экрана, к месту, от которого вы хотите начать масштабирование окна и затем нажмите клавишу **[EXE]**.

4. Переместите указатель при помощи клавиш курсора. На экране появится окно масштабирования. Перемещайте курсор до тех пор, пока область, которую вы хотите увеличить, не будет полностью включена в окно, и затем нажмите клавишу **[EXE]**, чтобы произвести масштабирование.



## Пример

Постройте график функции  $y = (x + 5)(x + 4)(x + 3)$  и произведите его прямоугольное масштабирование.

Используйте следующие настройки для окна просмотра.

**Xmin = -8, Xmax = 8, Xscale = 2**

**Ymin = -4, Ymax = 2, Yscale = 1**

① **MENU** Graph

**SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **8** **EXE** **8** **EXE** **2** **EXE** **↓**

**(←)** **4** **EXE** **2** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**

**F3** (TYPE) **F1** (Y=) **( $\angle$ )** **( $\times$ , $\theta$ ,T)** **+** **5** **)** **( $\angle$ )** **( $\times$ , $\theta$ ,T)** **+** **4** **)**

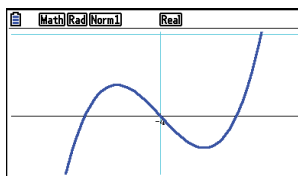
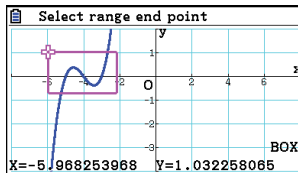
**( $\angle$ )** **( $\times$ , $\theta$ ,T)** **+** **3** **)** **EXE**

**F6** (DRAW)

② **SHIFT** **F2** (ZOOM) **F1** (BOX)

③ **←** ~ **←** **EXE**

④ **←** ~ **←** , **↑** ~ **↑** **EXE**



- Необходимо задать две разных точки для проведения прямоугольного масштабирования, причем эти две точки не должны располагаться на одной вертикальной или на одной горизонтальной прямой линии.

## ■ Масштабирование

При помощи клавиш **+** и **=** вы можете провести масштабирование для увеличения или уменьшения графика на экране графиков с центром в текущем положении курсора. Операция масштабирования выполняется после вызова всплывающего окна при нажатии клавиш **SHIFT** **F2** (ZOOM) **F2** (FACTOR) и ввода коэффициентов масштабирования.

## ■ Операция сдвига на экране графиков

Вы можете использовать функцию захвата изображения на экране графиков и перетащить его вверх, вниз, влево или вправо. Операция захвата доступна в режимах **Graph**, **Conic Graphs**, **Table** и **Recursion**. Но данную операцию невозможно выполнить при установке на экране настройки в режиме двойного экрана параметра «G+G» или «GtoT».

## • Проведение захвата экрана

1. Когда на дисплее отображен экран графиков нажмите клавиши **[OPTN] [F2]** (PAN).
- Это действие вызовет режим захвата изображения, а в центре дисплея появится курсор (↖).
2. Переместите курсор в то место экрана, которое вы хотите захватить, и затем нажмите клавишу **[EXE]**.
- При этом вид курсора изменится с ↖ на ↗.
3. При помощи клавиш курсора переместите захваченное изображение экрана в нужное вам место.
- В режиме захвата изображения каждый раз после нажатия на клавишу **[EXE]** вид курсора будет изменяться с ↖ на ↗ и наоборот. При отображении на дисплее курсора ↖ вы можете переместить его в любое место экрана при помощи клавиш курсора. При отображении на дисплее курсора ↗ в режиме захвата изображения при помощи клавиш курсора захваченное изображение экрана будет перемещаться.
4. Для выхода из режима захвата изображения нажмите клавишу **[EXIT]**.

---

## ■ Настройка фонового изображения экрана графиков

Вы можете настроить фоновое изображение на экране графиков. При помощи настройки «Background» (Фоновое изображение) на экране настройки вы можете выбрать необходимое вам фоновое изображение. Ниже указаны виды файлов, которые можно использовать в качестве фонового изображения.

- Файл, сохраненный при помощи процедуры «Сохранение графического изображения в виде изображения (файл g3p)» (стр. 5-21).
- Файлы, указанные в разделе «Управление изображениями графических файлов» (стр. 15-5)

## • Выбор фонового изображения экрана графиков

1. Из главного меню выберите режим **Graph**.
2. Нажмите клавиши **[SHIFT] [MENU]** (SET UP) для отображения экрана настроек.
3. При помощи клавиш **▲** и **▼** выберите настройку «Background» (Фоновое изображение) и затем нажмите клавишу **[F2]** (PICT n), **[F3]** (OPEN) или **[F1]** (None).
- Если вы не хотите устанавливать фоновое изображение на экране графиков, то нажмите клавишу **[F1]** (None) и перейдите к шагу 6.
- Для отображения на дисплее списка g3p файлов, хранящихся в директории PICT калькулятора, нажмите клавишу **[F2]** (PICT n).
- Для отображения на дисплее списка g3p файлов, хранящихся в директории PICT корневого каталога, нажмите клавишу **[F3]** (OPEN). При помощи клавиш курсора **▲** и **▼** выделите директорию, в которой находится нужный вам файл, и затем нажмите клавишу **[F1]** (OPEN).
4. При помощи клавиш курсора **▲** и **▼** выделите нужный вам файл и нажмите клавишу **[F1]** (OPEN).

5. Когда появится сообщение «V-Window values for specified background will be loaded. OK?» (Применить фоновое изображение в окне просмотра графика?) нажмите клавишу **F1** (YES) для установки выбранного из файла g3r изображения в качестве фонового или **F6** (NO), чтобы сохранить текущее фоновое изображение.
- После нажатия клавиши **F1** (YES) произойдет обновление всех значений, которые загружаются из g3r файла, в окне просмотра графиков, кроме Tmin, Tmax и Tptch.
6. Для выхода из экрана настройки, нажмите клавишу **EXIT**.

- **Сохранение настройки окна просмотра графика после установки фонового изображения**

1. В режиме **Graph** нажмите клавиши **SHIFT F3** (V-WIN) для отображения окна просмотра графика.
2. Нажмите клавишу **F6** (BGV-WIN).
  - Это действие пересохранит новые настройки в памяти с установленным фоновым изображением, кроме параметров Tmin, Tmax и Tptch.
3. Для выхода из экрана настройки, нажмите клавишу **EXIT**.

- **Сохранение установленного фонового изображения окна просмотра в качестве текущего фонового изображения окна просмотра**

1. Когда на дисплее отображается экран графиков, нажмите клавиши **OPTN F4** (BGV-WIN).
2. Нажмите клавишу **F1** (SAVE).
  - Появится сообщение «OK to refresh background V-Window?» (Обновить фоновое изображение в окне просмотра?).
3. Нажмите клавишу **F1** (YES) для сохранения установленного фонового изображения окна просмотра в качестве текущего фонового изображения или **F6** (NO) для отмены действия.

- **Сохранение фонового изображения вместе с настройками окна просмотра в файле**

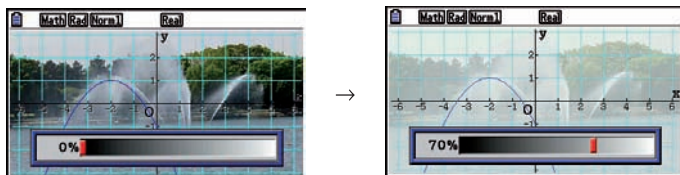
1. Когда на дисплее отображается экран графиков, нажмите клавиши **OPTN F4** (BGV-WIN).
2. Нажмите клавишу **F2** (SAVE·AS).
  - Появится сообщение «OK to refresh background V-Window?» (Обновить фоновое изображение в окне просмотра?). Для отмены этой операции, нажмите клавишу **F6** (NO).
3. Нажмите клавишу **F1** (YES).
4. Укажите папку, в которую будет сохранен файл.
  - Выберите ROOT для сохранения файла в корне каталога.
  - Для сохранения файла в нужной вам папке, выделите ее при помощи клавиш **▲** и **▼** и нажмите клавишу **F1** (OPEN).
5. Нажмите клавишу **F1** (SAVE·AS).

6. В появившемся диалоговом окне введите имя файла размером до 8 символов и нажмите клавишу **[EXE]**.

  - Текущее фоновое изображение сохранится под указанным именем. Это действие изменит также фоновое изображение, указанное в установке «Background» (Фоновое изображение) на экране настройки, на сохраненное вами в файле.

## ■ Регулировка яркости (Fade I/O) фонового изображения

Вы можете отрегулировать яркость фонового изображения на экране графиков, указав необходимые настройки в установке «Background» (Фоновое изображение) на экране настройки в пределах от 0% (как есть) до 100% (белое). Чем больший процент яркости вы установите, тем светлее будет фоновое изображение, при установке яркости 100% фоновое изображение становится белым.



Используйте этот параметр, чтобы настроить яркость фонового изображения до того уровня, когда график будет легче увидеть.

- Обратите внимания на то, что яркость изображения можно настраивать только для 16-битового фонового изображения.
- Настройки яркости фонового изображения хранятся вместе с другими свойствами окна просмотра.

### • Как отрегулировать яркость (Fade I/O) фонового изображения

1. Когда на дисплее отображается экран графиков, нажмите клавиши **[OPTN] [F3]** (Fadel/O). Если вы находитесь в режиме **Dyna Graph**, то нажмите клавиши **[OPTN] [F1]** (Fadel/O).
- Это действие приведет к появлению шкалы регулировки яркости.
2. При помощи клавиш **[◀]** и **[▶]** отрегулируйте яркость изображения.
- Каждое нажатие клавиши **[◀]** или **[▶]** приводит к изменению яркости на 5%.
- Вы также можете при необходимости ввести значения яркости при помощи цифровых клавиш. Например, чтобы установить яркость 20%, нажмите клавишу **[2] [0] [EXE]**.
3. После окончания настройки, нажмите клавишу **[EXIT]**.

### 3. Построение графика

Вы можете сохранять в памяти до 20 функций. Функции, хранящиеся в памяти, можно редактировать, вызывать и строить их график.

#### ■ Задание вида графика

Прежде, чем вы сохранить функцию в память, необходимо задать вид ее графика.

1. Когда на дисплее отображается экран списка соотношения цвета, нажмите клавишу **F3** (TYPE) для вывода на дисплей меню видов графика, содержащего следующие пункты.
  - **{Y=}**/**{r=}**/**{Param}**/**{X=}** ... графики {в системе прямоугольных координат (вида  $Y=f(x)$ )}{/в системе полярных координат}/(параметрической функции)/{/графики в системе прямоугольных координат (вида  $X=f(y)$ )}
  - **{Y>}**/**{Y<}**/**{Y≥}**/**{Y≤}** ...  $\{Y>f(x)\}/\{Y<f(x)\}/\{Y≥f(x)\}/\{Y≤f(x)\}$  графики неравенства
  - **{X>}**/**{X<}**/**{X≥}**/**{X≤}** ...  $\{X>f(y)\}/\{X<f(y)\}/\{X≥f(y)\}/\{X≤f(y)\}$  графики неравенства
  - **{CONVERT}**
    - **{▶Y=}**/**{▶Y>}**/**{▶Y<}**/**{▶Y≥}**/**{▶Y≤}**/**{▶X=}**/**{▶X>}**/**{▶X<}**/**{▶X≥}**/**{▶X≤}**... {изменение вида графика выбранной функции}
2. Нажмите функциональную клавишу, которая соответствует нужному виду графика.

#### ■ Сохранение графических функций

##### • Сохранение функции в системе прямоугольных координат (вида $Y=$ )

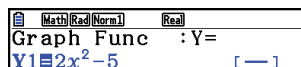
Пример

Сохраните следующую функцию в области памяти  $Y1$ :  $y = 2x^2 - 5$

**F3** (TYPE) **F1** ( $Y=$ ) (задание вида функции в прямоугольных системах координат)

**2** **X<sup>0.7</sup>** **x<sup>2</sup>** **=** **5** (ввод функции)

**EXE** (сохранение функции в памяти)



- Функция не может быть сохранена в области памяти, которая уже содержит функцию другого вида. Выбирайте область памяти, содержащую функцию того же вида, или удалите функцию из области памяти, в которую вы пытаетесь сохранить новую функцию.

- **Сохранение параметрической функции**

**Пример** Сохраните параметрические выражения в областях памяти Xt3 и Yt3:

$$x = 3 \sin T$$

$$y = 3 \cos T$$

**F3** (TYPE) **F3** (Param) (задание параметрического вида функции)

**3** **sin** **X.θ.T** **EXE** (ввод и сохранение функции для x)

**3** **cos** **X.θ.T** **EXE** (ввод и сохранение функции для y)

- **Создание сложной функции**

**Пример** Создание сложных функций из ячеек памяти Y1 и Y2 и сохранение их в ячейках Y3 и Y4

$$Y1 = \sqrt{X+1}, Y2 = X^2 + 3$$

Создайте функцию Y3 для выражения  $Y1 \circ Y2$  и Y4 для  $Y2 \circ Y1$

$$(Y1 \circ Y2 = \sqrt{(X^2 + 3) + 1}) = \sqrt{X^2 + 4} \quad Y2 \circ Y1 = (\sqrt{X+1})^2 + 3 = X + 4 \quad (X \geq -1)$$

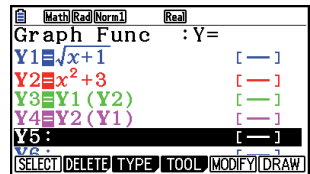
Сохраните функции в ячейках Y3 и Y4.

**F3** (TYPE) **F1** (Y=) **VAR** **F4** (GRAPH)

**F1** (Y) **1** **C** **F1** (Y) **2** **Y** **EXE**

**VAR** **F4** (GRAPH) **F1** (Y) **2**

**C** **F1** (Y) **1** **Y** **EXE**



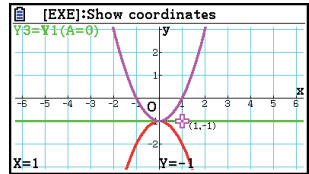
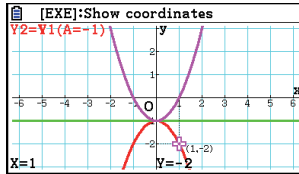
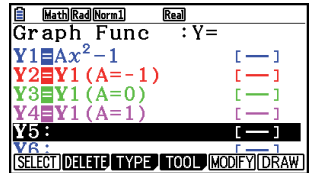
- Сложная функция может состоять максимум из пяти функций.

- **Присвоение графическим функциям коэффициентов и переменных**

**Пример**

Присвойте значения  $-1$ ,  $0$  и  $1$  переменной  $A$  из функции  $Y = AX^2 - 1$  и постройте графики функций для каждой переменной

$\boxed{F3}$  (TYPE)  $\boxed{F1}$  (Y=)  
 $\boxed{\text{ALPHA}}$   $\boxed{X,\theta,T}$  (A)  $\boxed{X,\theta,T}$   $\boxed{x^2}$   $\boxed{=}$   $\boxed{1}$   $\boxed{\text{EXE}}$   
 $\boxed{\text{VARS}}$   $\boxed{F4}$  (GRAPH)  $\boxed{F1}$  (Y)  $\boxed{1}$   $\boxed{\text{C}}$   $\boxed{\text{ALPHA}}$   $\boxed{X,\theta,T}$  (A)  
 $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{\cdot}$  (=)  $\boxed{\leftarrow}$   $\boxed{1}$   $\boxed{\rightarrow}$   $\boxed{\text{EXE}}$   
 $\boxed{\text{VARS}}$   $\boxed{F4}$  (GRAPH)  $\boxed{F1}$  (Y)  $\boxed{1}$   $\boxed{\text{C}}$   $\boxed{\text{ALPHA}}$   $\boxed{X,\theta,T}$  (A)  
 $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{\cdot}$  (=)  $\boxed{0}$   $\boxed{\rightarrow}$   $\boxed{\text{EXE}}$   
 $\boxed{\text{VARS}}$   $\boxed{F4}$  (GRAPH)  $\boxed{F1}$  (Y)  $\boxed{1}$   $\boxed{\text{C}}$   $\boxed{\text{ALPHA}}$   $\boxed{X,\theta,T}$  (A)  
 $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{\cdot}$  (=)  $\boxed{1}$   $\boxed{\rightarrow}$   $\boxed{\text{EXE}}$   
 $\boxed{\uparrow}$   $\boxed{\uparrow}$   $\boxed{\uparrow}$   $\boxed{\uparrow}$   $\boxed{F1}$  (SELECT)  
 $\boxed{F6}$  (DRAW)

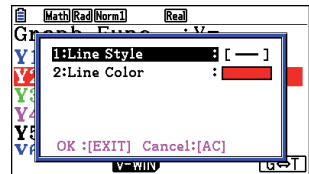


Графики, изображенные на экранах, получены с использованием функции Trace. См. «Анализ функций» (стр. 5-52) для получения более подробной информации.

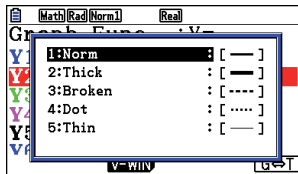
## ■ Изменение свойств графиков

### • Изменение свойств графиков из списка функций

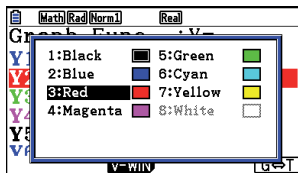
1. На экране списка графических функций при помощи клавиш  $\boxed{\uparrow}$  и  $\boxed{\downarrow}$  выделите функцию, свойства графика которой вы хотите изменить.
2. Нажмите клавиши  $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{5}$  (FORMAT) для вывода на дисплей диалогового окна изменения свойств функции.



3. При помощи клавиш  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выберите в диалоговом окне пункт «Line Style» (Вид линии) и нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$ .



4. В списке видов линий при помощи клавиш  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выберите вид линии для построения графика функции и нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$ .
- Вы также можете выбрать необходимый вид линии для построения графика функции, нажав цифровую клавишу, соответствующую номеру виду линии.
5. При помощи клавиш  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выберите в диалоговом окне пункт «Line Color» (Цвет линии) и нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$ .



6. В списке цветов линий при помощи клавиш  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выберите вид линии для построения графика функции и нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$ .
- Вы также можете выбрать необходимый цвет линии для построения графика функции, нажав цифровую клавишу, соответствующую номеру цвета линии.
7. После окончания настройки, нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXIT}}$ .

### • Изменение свойств графиков из экрана графиков

1. На экране графиков нажмите клавиши  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{F5}}$  (FORMAT).
  - Если на экране графиков отображено несколько графиков, то один из графиков начнет мигать. Мигает график, который выбран для изменения его свойств.
  - Если на экране графиков построено несколько графиков, то выполните действия, описанные в шаге 2. Если на экране графиков построен только один график, то выполнение действий из шага 2 можно пропустить и перейти к выполнению действий из шага 3.
2. При помощи клавиш  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выберите график, свойства которого вам нужно изменить, и нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$ .
3. В появившемся диалоговом окне настройте вид линии и цвет линии графика функции.
  - Для выполнения настроек выполните порядок действий, описанный в разделе «Изменение свойств графиков из списка функций», начиная с шага 3.
  - После нажатия клавиши  $\boxed{\text{EXIT}}$ , график функции будет заново построен в соответствии с внесенными изменениями.



## ■ Редактирование и удаление функций

### • Редактирование функций, находящихся в памяти

**Пример** Измените функцию, сохраненную в ячейке памяти Y1, с  $y = 2x^2 - 5$  на  $y = 2x^2 - 3$   
▶ (Отображение курсора.)  
▶ ▶ ▶ ▶ ▶ [DEL] [3] (Изменение функции.)  
[EXE] (Сохранение измененной графической функции.)

### • Изменения вида линии графика функции

1. На экране списка функций при помощи клавиш ▲ и ▼ выделите функцию, вид линии которой вы хотите изменить.
2. Нажмите клавиши [F4] (TOOL) [F1] (STYLE).
3. Выберите вид линии.

**Пример** Измените вид линии графика функции  $y = 2x^2 - 3$ , которая сохранена в ячейке памяти Y1, на «Broken» (Пунктир)  
[F4] (TOOL) [F1] (STYLE) [F3] (....) (Выберите пунктир)

### • Изменение вида функции<sup>\*1</sup>

1. На экране списка функций при помощи клавиш ▲ и ▼ выделите функцию, вид которой вы хотите изменить.
2. Нажмите клавиши [F3] (TYPE) [F5] (CONVERT).
3. Выберите вид функции, которую вы хотите получить.

**Пример** Измените вид функции, сохраненной в ячейке памяти Y1, с  $y = 2x^2 - 3$  на  $y < 2x^2 - 3$   
[F3] (TYPE) [F5] (CONVERT) [F3] (▶Y<) (Измените вид функции на «Y<».)

<sup>\*1</sup> Вид функции может быть изменен только для функций в системе прямоугольных координат и неравенств.

## • Удаление функции

1. На экране списка функций при помощи клавиш  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выделите функцию, которую вы хотите удалить.
  2. Нажмите клавишу  $\boxed{F2}$  (DELETE) или  $\boxed{DEL}$ .
  3. Нажмите клавишу  $\boxed{F1}$  (Yes) для удаления функции или  $\boxed{F6}$  (No) для отмены операции удаления функции.
- Удаление при помощи данной процедуры одной из линий параметрической функции (например, Xt2) приведет к удалению ее пары (Yt2, как пары для Xt2).

## ■ Выбор функций для построения ее графика

### • Включение/отключение построения графика функции

1. На экране списка функций при помощи клавиш  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выделите функцию, свойства которой вы хотите изменить.
2. Нажмите клавишу  $\boxed{F1}$  (SELECT).
  - Нажатие клавиши  $\boxed{F1}$  (SELECT) включает/отключает построение графика функции.
3. Нажмите клавишу  $\boxed{F6}$  (DRAW).

### Пример

Выберите следующие функции для построения их графиков:

$$Y1 = 2x^2 - 5, \quad r2 = 5 \sin 3\theta.$$

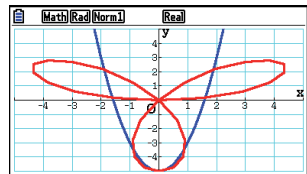
Установите следующие настройки окна просмотра.

$X_{min} = -5,$	$X_{max} = 5,$	$X_{scale} = 1$
$Y_{min} = -5,$	$Y_{max} = 5,$	$Y_{scale} = 1$
$T\theta_{min} = 0,$	$T\theta_{max} = \pi,$	$T\theta_{ptch} = 2\pi/60$

$\uparrow$   $\downarrow$  (Выберите область памяти, в которой содержится функция, график которой вы не хотите строить.)

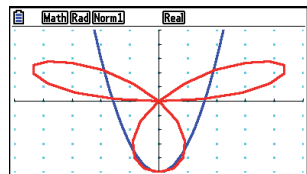
$\boxed{F1}$  (SELECT) (Выберите отключение построения графика функции.)

$\boxed{F6}$  (DRAW) или  $\boxed{EXE}$  (Постройте графики функций.)



- Измените настройки экрана графика функций при помощи процедур, описанных ниже.

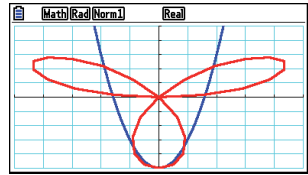
- Grid: On (Axes: On, Label: Off) (Сетка: Вкл (Сетка: Вкл, Оси: Выкл))  
Данные настройки приводят к отображению на дисплее точек пересечения сетки. Изменение в окне просмотра параметра Xscale или Yscale на значение 0 при том, что у параметра Grid установлено значение «On» (Вкл), приведет к тому, что точки пересечения сетки будут удалены с дисплея.



- Grid: Line (Сетка: Линия)

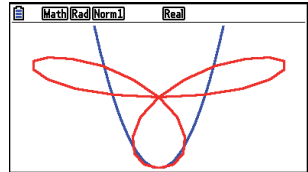
Данные настройки приводят к отображению на дисплее сетки и меток для осей  $x$  и  $y$ .

Изменение в окне просмотра параметра Xscale на значение 0 при том, что у параметра Grid установлено значение «Line» (Линии) приведет к тому, что горизонтальные линии будут удалены с дисплея. Изменение в окне просмотра параметра Yscale на значение 0 приведет к тому, что вертикальные линии будут удалены с дисплея.



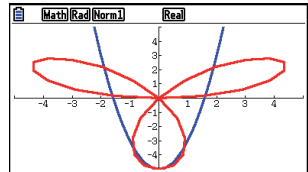
- Axes: Off (Label: Off, Grid: Off) (Оси: Вкл (Метка: Выкл, Сетка: Выкл))

Данные настройки приводят к удалению с дисплея линий осей.



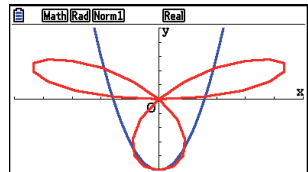
- Axes: Scale (Label: Off, Grid: Off) (Оси: Шкала (Метка: Выкл, Сетка: Выкл))

Данные настройки приводят к отображению на дисплее меток для осей  $x$  и  $y$ .



- Label: On (Axes: On, Grid: Off) (Метка: Вкл (Оси: Вкл, Сетка: Выкл))

Данные настройки приводят к отображению на дисплее осей  $x$  и  $y$  и точки начала координат (O).



- Даже если у параметра Grid установлено значение «On» (Вкл) или «Line» (Линия) линии сетки могут не отображаться на дисплее в окне просмотра в том случае, когда они расположены близко друг к другу.

## ■ Память графиков функций

Память графиков позволяет сохранять данные для 20 графических функций и отображать их на экране, когда они потребуются.

При выполнении операции сохранения графической функции в памяти происходит сохранение следующих данных.

- Все графические функции из текущего списка функций (до 20)
- Вид графика
- Информация о виде и цвете линии графика
- Установка включения/отключения построения графика
- Настройки окна просмотра (1 набор)

## • Сохранение графических функций в памяти графиков

1. Нажмите клавиши **F4** (TOOL) **F2** (GPH-MEM) **F1** (STORE) для отображения на дисплее всплывающего окна.
  2. Нажмите цифровую клавишу, чтобы задать номер области памяти, в которой будет сохранена функция и нажмите клавишу **EXE**. Нажатие клавиш **1** **EXE** приведет к сохранению функции в памяти графиков 1 (G-Mem1).
- Для сохранения графических функций имеется 20 областей от G-Mem1 до G-Mem20.
  - Сохранение функции в области памяти, содержащей данные, приведет к замене данных на новые.
  - Если объем сохраняемых данных превышает оставшуюся емкость памяти калькулятора, то на дисплее будет отображено сообщение об ошибке.

## • Вызов графической функции из памяти графиков

1. Нажмите клавиши **F4** (TOOL) **F2** (GPH-MEM) **F2** (RECALL) для отображения на дисплее всплывающего окна.
  2. Нажмите цифровую клавишу, чтобы задать номер области памяти, в которой была сохранена функция и нажмите клавишу **EXE**. Нажатие клавиш **1** **EXE** приведет к вызову функции из памяти графиков 1 (G-Mem1).
- Вызов данных из памяти графиков приведет к удалению данных, которые находятся в текущем списке графических функций.

# 4. Сохранение и отображение изображения экрана графиков

---

Вы можете сохранить содержимое экрана графиков в файле, имеющего формат g3r, при помощи которого хранятся изображения для данного калькулятора. При выполнении операции сохранения экрана графиков в памяти происходит сохранение следующих данных.

- Растровое изображение графика
- Растровое фоновое изображение (в том числе оси, сетка, метки осей, фоновый рисунок)
  - Фоновое изображение сохраняется с той яркостью, с которой оно отображается на экране графиков.
  - Меню функций и пиктограммы статуса не сохраняются вместе с фоновым изображением.
- Настройки окна просмотра (в том числе параметры T0min, T0max, T0ptch)

Сохраненные изображения экрана графиков можно отобразить на экране графиков, наложить на другой график или сохранить в памяти и использовать в других приложениях.

---

## ■ Сохранение графического изображения в виде изображения (файл g3p)

Существует два способа, которые могут быть использованы для сохранения g3p файл.

### • Сохранение в памяти изображений

С помощью этого способа возможно сохранить до 20 изображений. Изображения сохраняются в памяти калькулятора в директории PICT под именами от Pict01.g3p до Pict20.g3p.

### • Сохранение с заданным именем

С помощью этого способа вы можете самостоятельно указать место хранения файла с изображением, а также его имя размером до 8 символов.

### Внимание!

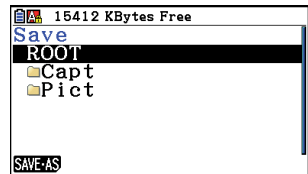
- Двойной экран графиков или другие изображения графиков, для построения которых используется двойной экран не могут быть сохранены в памяти изображений.

### • Сохранение изображения экрана графиков в памяти изображений

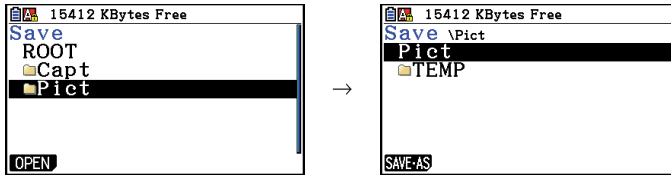
1. Когда на дисплее отображен экран графиков, нажмите клавиши **OPTN** **F1** (PICTURE) **F1** (STORE) **F1** (1-20).
  2. В появившемся окне введите номер области памяти, в которой вы хотите сохранить изображение и нажмите клавишу **EXE**.
- Всего имеется 20 областей памяти изображений от Pict 1 до Pict 20.
  - Сохранение экрана графиков в области памяти, которая уже содержит изображение, приведет к замене существующего изображения на новое.

### • Сохранение изображения экран графиков в файле

1. Когда на дисплее отображен экран графиков, нажмите клавиши **OPTN** **F1** (PICTURE) **F1** (STORE) **F2** (SAVE-AS).
- На дисплее отобразится список директорий.
2. Выберите папку, в которой вы хотите сохранить изображение.
- Если вы хотите сохранить изображение в корне директорий, выберите «ROOT».



- Для сохранения изображения в нужной вам папке при помощи клавиш  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выделите ее и нажмите клавишу  $\boxed{F1}$  (OPEN).



3. Нажмите клавишу  $\boxed{F1}$  (SAVE·AS).
4. В появившемся окне введите имя сохраняемого файла размером до 8 символов и нажмите клавишу  $\boxed{EXE}$ .

## ■ Отображение изображения (файл g3p) на экране графиков

Существует два способа, которые могут быть использованы для отображения изображений из g3p файлов на экране графиков.

- Вызов изображения из памяти изображений (от Pict01.g3p до Pict20.g3p)
- Вызов изображения, сохраненного в памяти калькулятора.

### Примечание

- Изображение, которое вы хотите отобразить на экране графиков будет отображено поверх текущего изображения экрана графиков.
- Чтобы удалить текущее изображение на экране графиков, нажмите клавиши  $\boxed{SHIFT} \boxed{F4}$  (SKETCH)  $\boxed{F1}$  (CIs).

### • Отображение изображения из памяти изображений

1. Когда на дисплее отображен экран графиков, нажмите клавиши  $\boxed{OPTN} \boxed{F1}$  (PICTURE)  $\boxed{F2}$  (RECALL)  $\boxed{F1}$  (1-20).
2. В появившемся окне введете номер области памяти от 1 до 20, из которой вы хотите вызвать изображение, и нажмите клавишу  $\boxed{EXE}$ .

### • Отображение изображения из g3p файла, находящегося в памяти калькулятора

1. Когда на дисплее отображен экран графиков, нажмите клавиши  $\boxed{OPTN} \boxed{F1}$  (PICTURE)  $\boxed{F2}$  (RECALL)  $\boxed{F2}$  (OPEN).
- При помощи клавиш  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выделите папку, в которой хранится нужное вам изображение, и нажмите клавишу  $\boxed{F1}$  (OPEN).
2. При помощи клавиш  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выделите нужный вам файл с изображением и нажмите клавишу  $\boxed{F1}$  (OPEN).

## 5. Построение двух графиков на одном экране

### ■ Копирование графика на дополнительный экран

Режим Dual Graph (двойной график) позволяет разбить экран на две части. После этого вы можете построить на каждом экране два различных графика функций и сравнить их, или на одном экране построить график обычного размера, а на другом экране масштабированный вариант графика этой функции. Таким образом, режим двойного графика удобный инструмент для анализа графиков.

В режиме двойного графика левый экран называется «основным экраном», а правый – «дополнительным экраном».

#### • Основной экран

На основном экране выполняется построение графика выбранной функции.

#### • Дополнительный экран

График на дополнительном экране получается путем копирования или масштабирования графика с основного экрана. Параметры окна просмотра для основного и дополнительного экрана можно назначать свои.

#### • Копирование графика на дополнительный экран

1. Из главного меню выберите режим **Graph**.
  2. На экране настройки выберите для пункта «Dual Screen» (Двойной экран) опцию «G + G».
  3. Настройте окно просмотра для основного экрана.  
Нажмите клавишу **F6** (RIGHT) для отображения на дисплее экрана настроек для дополнительного экрана. Нажатие клавиши **F6** (LEFT) позволяет вернуться к настройкам основного экрана.
  4. Введите функцию и постройте ее график на основном экране.
  5. Выберите необходимую опцию для режима двойного графика.  
**OPTN** **F1** (COPY) ... Скопировать график на дополнительный экран  
**OPTN** **F2** (SWAP) ... Поменять местами содержимое основного и дополнительного экранов
- В списке графических функций справа от функции появляется индикатор, обозначающий каким способом будет построен график данной функции.

<b>Graph+Graph</b> : Y=	Индикатор графика, расположенного на дополнительном экране
<b>Y1</b> = $x(x+2)(x-2)$ [ — ] R	(с правой части дисплея)
<b>Y2</b> = $2x^2 - 3$ [ — ] B	Индикатор графика, расположенного на обоих экранах

При построении графика функции, отмеченной индикатором «**R**», он будет расположен на дополнительном экране, т.е. на правой части дисплея. График функции, отмеченной индикатором «**B**», будет построен на обоих экранах.

Нажатие клавиши **F1** (SELECT), когда выбрана одна из функций, удаляет индикатор «**A**» или «**B**». Когда в списке функций у функции в режиме двойного графика отсутствует индикатор «**R**» или «**B**», то это означает, что ее график будет построен на основном экране (на левой стороне дисплея).

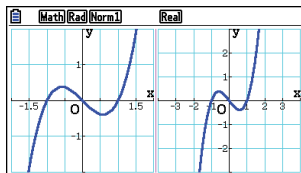
- Свойства графика могут быть изменены только для графика, расположенного в основном окне экрана на графиков.
- Если вы измените свойства графика, функция которого отмечена индикатором «**B**», то график будет построен заново, с учетом внесенных изменений, на обоих экранах.
- Вы не можете изменить свойства графика, функция которого отмечена индикатором «**A**».
- Более подробную информацию о том, как изменить свойства графика, см. «Изменение свойств графиков» (стр. 5-15).

**Пример Постройте график функции  $y = x(x + 1)(x - 1)$  на основном и дополнительном экранах.**

Установите следующие настройки окна просмотра.

(Основной экран)	<b>Xmin = -2,</b>	<b>Xmax = 2,</b>	<b>Xscale = 0.5</b>
	<b>Ymin = -2,</b>	<b>Ymax = 2,</b>	<b>Yscale = 1</b>
(Дополнительный экран)	<b>Xmin = -4,</b>	<b>Xmax = 4,</b>	<b>Xscale = 1</b>
	<b>Ymin = -3,</b>	<b>Ymax = 3,</b>	<b>Yscale = 1</b>

- ① **MENU** Graph
- ② **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **▼** **▼** **F1** (G + G) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **2** **EXE** **2** **EXE** **0** **▢** **5** **EXE** **▼**  
**(←)** **2** **EXE** **2** **EXE** **1** **EXE**  
**F6** (RIGHT) **(←)** **4** **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **3** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **X,θ,T** **(←)** **X,θ,T** **+** **1** **)** **(←)**  
**X,θ,T** **=** **1** **)** **EXE**  
**F6** (DRAW)
- ⑤ **OPTN** **F1** (COPY)



- Нажатие клавиши **AC**, когда на экране присутствует график, приведет к экрану шага 4.



# 6. Построение графика вручную

## ■ График в прямоугольной системе координат

Ввод команды Graph в режиме **Run-Matrix** позволяет строить графики в прямоугольной системе координат.

1. Из главного меню выберите режим **Run-Matrix**.
2. На экране настройки выберите для пункта «Linear» (Линейная) опцию «Input/Output» (Ввод/Отображение).
3. Задайте настройки окна просмотра.
4. Введите команды для построения графика в прямоугольной системе координат.
5. Введите функцию.

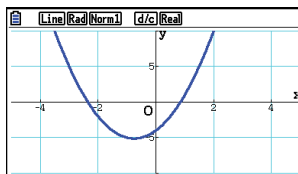
**Пример** Постройте график функции  $y = 2x^2 + 3x - 4$ .

Установите следующие настройки окна просмотра.

**Xmin = -5, Xmax = 5, Xscale = 2**

**Ymin = -10, Ymax = 10, Yscale = 5**

- ① **MENU** Run-Matrix
- ② **SHIFT** **MENU** (SET UP) **F2** (Line) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **2** **EXE** **(↓)**  
**(←)** **1** **0** **EXE** **1** **0** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**
- ④ **SHIFT** **F4** (SKETCH) **F1** (Cl) **EXE**  
**F5** (GRAPH) **F1** (Y=)
- ⑤ **2** **(x,θ,T)** **x<sup>2</sup>** **+** **3** **(x,θ,T)** **-** **4** **EXE**



- Некоторые из функций могут быть достаточно просто построены с использованием встроенных графических функций.
- Вы можете строить графики следующих научных функций, встроенных в калькулятор.

### В прямоугольной системе координат

• $\sin x$	• $\cos x$	• $\tan x$	• $\sin^{-1} x$
• $\cos^{-1} x$	• $\tan^{-1} x$	• $\sinh x$	• $\cosh x$
• $\tanh x$	• $\sinh^{-1} x$	• $\cosh^{-1} x$	• $\tanh^{-1} x$
• $\sqrt{x}$	• $x^2$	• $\log x$	• $\ln x$
• $10^x$	• $e^x$	• $x^{-1}$	• $\sqrt[3]{x}$
• $\frac{d}{dx}(x)$	• $\frac{d^2}{dx^2}(x)$	• $f(x)dx$	

### В полярной системе координат

• $\sin \theta$	• $\cos \theta$	• $\tan \theta$	• $\sin^{-1} \theta$
• $\cos^{-1} \theta$	• $\tan^{-1} \theta$	• $\sinh \theta$	• $\cosh \theta$
• $\tanh \theta$	• $\sinh^{-1} \theta$	• $\cosh^{-1} \theta$	• $\tanh^{-1} \theta$
• $\sqrt{\theta}$	• $\theta^2$	• $\log \theta$	• $\ln \theta$
• $10^\theta$	• $e^\theta$	• $\theta^{-1}$	• $\sqrt[3]{\theta}$

- Ввод переменных  $x$  или  $\theta$  не требуется для встроенной функции.
- При вводе встроенной функции, другие переменные или значения не могут быть введены.

## ■ Построение нескольких графиков функции с изменяющейся переменной на одном экране

Для построения нескольких графиков одной и той же функции (на одном экране) с переменной, принимающей несколько значений, выполните следующий порядок действий.

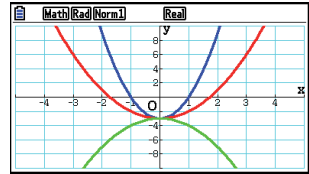
1. Из главного меню выберите режим **Graph**.
2. На экране настройки выберите для пункта «Dual Screen» (Двойной экран) опцию «Off» (Вкл.).
3. Задайте настройки для окна просмотра.
4. Задайте вид функции и введите функцию. Ниже приводится синтаксис для ввода функции.  
Функция, содержащая переменную  $\square \rightarrow$  (SHIFT)  $\square$  ( [ ) значение переменной (SHIFT)  $\square$  (=) значение переменной  $\square \rightarrow$  значение переменной  $\square \rightarrow$  ...  $\square \rightarrow$  значение переменной (SHIFT)  $\square$  ( ] )
5. Постройте график.

**Пример** Постройте график функции  $y = Ax^2 - 3$ , при значениях  $A$  равных  $3, 1, -1$   
Установите следующие настройки окна просмотра.

**Xmin = -5, Xmax = 5, Xscale = 1**

**Ymin = -10, Ymax = 10, Yscale = 2**

- ① **MENU** Graph
- ② **SHIFT** **MENU** (SET UP)  $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$  **F3** (Off) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **F3** (V-WIN)  $\leftarrow$  **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE**  $\downarrow$   
 $\leftarrow$  **1** **0** **EXE** **1** **0** **EXE** **2** **EXE** **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **ALPHA** **X,θ,T** (A) **X,θ,T**  $x^2$   $\square$  **3**  $\rightarrow$   
**SHIFT**  $\square$  ( [ ) **ALPHA** **X,θ,T** (A) **SHIFT**  $\square$  (=) **3**  $\rightarrow$  **1**  $\rightarrow$   $\leftarrow$  **1**  
**SHIFT**  $\square$  ( ] ) **EXE**
- ⑤ **F6** (DRAW)



- При построении нескольких графиков одной функции с различными значениями переменной одновременно на одном экране, их линии могут быть обозначены пятью различными цветами в следующей последовательности: синий, красный, зеленый, пурпурный, черный. Графику функции, построенному с первым значением переменной присваивается цвет, указанный для этой функции из списка функций, а цвета графиков последующих значений переменных присваиваются в указанной выше последовательности.

- Вы не можете изменить цвет или вид линии для графиков, построенных с помощью этой операции.
- В функции только одна из переменных может принимать несколько значений.
- Для переменной, принимающей несколько значений, нельзя присваивать имена: X, Y, r,  $\theta$ , T.
- В качестве переменной, принимающей несколько значений, нельзя использовать функцию.
- Если включена опция Simul Graph, то все графики функции, содержащей переменную, строятся одновременно.
- Построение графиков функции, содержащей переменную, возможно для систем прямоугольных координат, для систем полярных координат, для параметрических функций и неравенств.

## ■ Построение нескольких графиков функции с переменной, содержащей списки, на одном экране

Вы можете одновременно на одном экране построить несколько графиков одной функции с переменной, принимающей различные значения, содержащиеся в списке.

Пример: List 1 = {1,2,3}, List 2 = {4,5,6}

- Для функции  $Y1 = (\text{List } 1)X^2$  возможно одновременно построить следующие графики:  
 $Y = X^2$ ,  $Y = 2X^2$ ,  $Y = 3X^2$
- Для функции  $Y1 = (\text{List } 1)X^2 - (\text{List } 2)$  возможно одновременно построить следующие графики:  
 $Y = X^2 - 4$ ,  $Y = 2X^2 - 5$ ,  $Y = 3X^2 - 6$

### Внимание!

Для одновременного построения графиков функции, содержащей в качестве переменных несколько списков, все списки должны иметь одинаковое количество элементов. Если списки будут содержать разное количество элементов, то на дисплее будет отображено сообщение об ошибке.

### • Построение графиков функции с переменной, содержащей списки

1. При помощи редактора списков (Глава 3) выберите список (списки), которые вам потребуются для построения графиков функции.
2. Из главного меню выберите режим **Graph**.
3. На экране настройки выберите для пункта «Dual Screen» (Двойной экран) опцию «Off» (Выкл.).
4. Задайте настройки для окна просмотра.
5. Введите функцию, содержащую переменную(ые) в виде списка.
6. Постройте график.

## Пример

Постройте график функции  $y = (\text{List 1})x^2 - 3$  при значениях  $\{3, 1, -1\}$  из списка List 1.

Установите следующие настройки окна просмотра.

Xmin = -5, Xmax = 5, Xscale = 1

Ymin = -10, Ymax = 10, Yscale = 2

① **MENU** Statistics

**3** **EXE** **1** **EXE** **(←)** **1** **EXE**

② **MENU** Graph

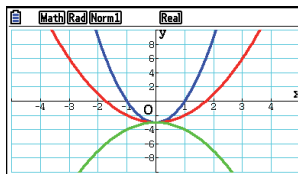
③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **▼** **▼** **F3** (Off) **EXIT**

④ **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **▼** **(←)** **1** **0**

**EXE** **1** **0** **EXE** **2** **EXE** **EXIT**

⑤ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **SHIFT** **1** (List) **1** **X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **-** **3** **EXE**

⑥ **F6** (DRAW)



- При построении нескольких графиков одной функции со значениями переменной из списка одновременно на одном экране, их линии могут быть обозначены пятью различными цветами в следующей последовательности: синий, красный, зеленый, пурпурный, черный. Графику функции, построенному для переменной с первым значением из списка присваивается цвет, указанный для этой функции из списка функций, а цвета графиков последующих значений переменных присваиваются в указанной выше последовательности.
- Вы не можете изменить цвет или вид линии для графиков, построенных с помощью этой операции.
- Если включена опция Simul Graph, то все графики функции, содержащей переменную из списка, строятся одновременно.

## ■ Построение графика функции при помощи опций копирования и вставки

Вы можете построить график функции путем копирования его в буфер обмена с последующей его вставкой на экран графиков.

Имеется два вида функций, которые можно вставить в экран графиков.

### 1 вид (Y= выражение)

Функция с переменной Y слева от знака равенства приводит к созданию графика функции Y= выражение.

Пример: Вставьте функцию Y=X и постройте ее график

- Все позиции слева от Y игнорируются.

### 2 вид (выражение)

Вставка этого вида выражения приводит к созданию графика Y= выражение.

Пример: Вставьте X и постройте график выражения Y=X

- Все позиции слева от выражения игнорируются.

## • Построение графика функции путем копирования и вставки

1. Скопируйте функцию, график которой вы хотите построить, в буфер обмена.
2. Из главного меню выберите режим **Graph**.
3. На экране настройки выберите для пункта «Dual Screen» (Двойной экран) опцию «Off» (Выкл.).
4. Задайте настройки для окна просмотра.
5. Постройте график.
6. Вставьте выражение.

**Пример** Постройте график функции  $Y=X$ , находящейся в буфере обмена, на экране графиков с отображенным на нем графиком функции  $y = 2x^2 + 3x - 4$   
Установите следующие настройки окна просмотра.

$$Xmin = -5, \quad Xmax = 5, \quad Xscale = 2$$

$$Ymin = -10, \quad Ymax = 10, \quad Yscale = 5$$

① **MENU** Run-Matrix

**ALPHA** **(Y)** **SHIFT** **(=)** **(X,θ,T)**

**SHIFT** **(8)** (CLIP) **←** **←** **←** **F1** (COPY)

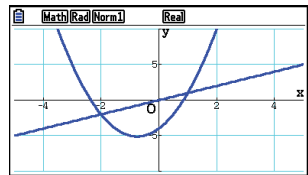
② **MENU** Graph

③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **↓** **↓** **↓** **↓** **F3** (Off) **EXIT**

④ **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **2** **EXE** **↓**  
**(←)** **1** **0** **EXE** **1** **0** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**

⑤ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **2** **(X,θ,T)** **x<sup>2</sup>** **+** **3** **(X,θ,T)** **-** **4** **EXE**  
**F6** (DRAW)

⑥ **SHIFT** **(9)** (PASTE)



- График, построенный при помощи вставки из буфера обмена, отображается на экране синим цветом и с нормальным видом линии. Вы можете изменить цвет и вид линии графика только на экран графиков. Более подробную информацию см. «Изменение свойств графиков» (стр. 5-15).
- Построить график при помощи вставки из буфера обмена возможно только при установке в пункте «Dual Screen» (Двойной экран) опции «Off» (Выкл.).
- Хотя и нет ограничений по количеству графиков, построенных одновременно при помощи опции вставки, но общее количество отображаемых графиков не может превышать 30 (от 1 до 20 графиков, построенных из списка функций, и графики, построенные при помощи вставки из буфера обмена).
- Для графиков, вставленных из буфера обмена, функция отображается в формате  $Y=$  выражение.
- Повторное построение графиков на экран графиков без очистки области графической памяти, приводит к построению всех графиков, включая построенные при помощи вставки из буфера обмена.

## 7. Использование таблиц

Из главного меню выберите режим **Table**.

### ■ Сохранение функции и создание числовой таблицы

#### • Сохранение функции

**Пример**                    **Сохраните функцию  $y = 3x^2 - 2$  в области памяти Y1**

При помощи клавиш  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выберите область памяти, в которой вы хотите сохранить функцию. Введите функцию и нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$  для ее сохранения.

#### • Добавление значений переменных

Существует два способа, с помощью которых вы можете добавить переменную  $x$  при создании числовой таблицы.

##### • Диапазон значений

С помощью этого способа можно указать условия для изменения значения переменной.

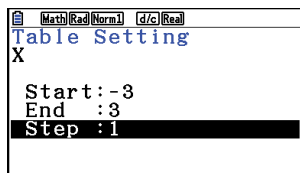
##### • Список

При использовании этого способа переменной  $x$  присваиваются данные из выбранного списка.

#### • Создание таблицы используя диапазон значений

**Пример**                    **Создайте таблицу, в которой значения переменной  $x$  изменяются от  $-3$  до  $3$  с шагом  $1$**

$\boxed{\text{MENU}}$  Table  
 $\boxed{\text{F5}}$  (SET)  
 $\boxed{\leftarrow}$   $\boxed{3}$   $\boxed{\text{EXE}}$   $\boxed{3}$   $\boxed{\text{EXE}}$   $\boxed{1}$   $\boxed{\text{EXE}}$



Диапазон таблицы определяется следующими условиями, при которых значения переменной  $x$  изменяются во время вычисления функции.

Start ..... Начальное значение переменной  $x$

End ..... Начальное значение переменной  $x$

Step ..... Изменение значения переменной  $x$  (шаг)

Задав диапазон таблицы, нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXIT}}$ , для возврата к списку таблиц.

## • Создание таблицы из списка

1. Из экрана, отображающего список таблиц, вызовите экран настройки.
2. Выделите пункт «Variable» и нажмите клавишу  $\boxed{F2}$  (LIST) для вызова на экран всплывающего окна.
3. Введите номер списка, значения которого, вы хотите присвоить переменной  $x$ .
- Например, для выбора списка List 6, нажмите клавиши  $\boxed{6}$   $\boxed{EXE}$ . При этом пункту Variable на экране настройки будет присвоено значение List 6.
4. После выбора номера списка для создания таблицы, нажмите клавишу  $\boxed{EXIT}$  для возврата к предыдущему экрану.

## • Изменение цвета чисел в таблицах на экране списка таблиц

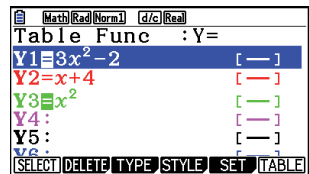
Процедура изменения цвета чисел в таблице на экране списка таблиц аналогична процедуре для изменения цвета линии графика от экрана списка графиков.

Более подробную информацию см. «Изменение свойств графиков из списка функций» (стр. 5-15).

## • Создание таблиц

**Пример**                      **Создайте таблицу значений для функций из областей памяти Y1 и Y3 списка таблиц**

При помощи клавиш  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выберите функции, которые вы хотите использовать для создания таблицы и нажмите клавишу  $\boxed{F1}$  (SELECT). У выбранных функций выделяется знак « $\Rightarrow$ ». Для отмены выбора функции выделите ее и повторно нажмите клавишу  $\boxed{F1}$  (SELECT).



Нажмите клавишу  $\boxed{F6}$  (TABLE), чтобы создать числовую таблицу, используя выбранные функции. Значение переменной  $x$  изменяется в соответствии с заданным диапазоном или согласно содержимому выбранного списка.

В данном примере, показывается результат построения таблицы при изменении переменной  $x$  согласно списка List 6 (-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3).

Каждая ячейка таблицы может содержать до шести цифр, включая знак минуса.

The screenshot shows the 'Table' screen with the following data table:

x	Y1	Y3
-3	25	9
-2	10	4
-1	1	1
0	-2	0

At the bottom right, there is a value -3 and menu options: [FORMULA] [DELETE] [ROW] [EDIT] [GPH-CON] [GPH-PLT].

## • Создание числовой таблицы дифференциалов

Установка на экране настройки в пункте «Derivative» (Производная) значения «On» (Вкл.), приведет к созданию числовой таблицы, в которой значения являются производными выбранных функций.

Индикатор  $dx/dx$  показывает, что результат вычисления функции будет отображен в виде дифференциала

X	Y1	Y'1	Y3
-3	25	-18	9
-2	10	-12	4
-1	1	-6	1
0	-2	0	0

-18

FORMULA DELETE ROW EDIT GPH-CON GPH-PLT

- Если графическая функция, для которой задан диапазон, содержит график или график функции с изменяющейся переменной, то на дисплее отобразится сообщение об ошибке.

## • Задание вида функции

Вы можете установить один из трех видов функции:

- функция в прямоугольной системой координат ( $Y=$ )
- функция с полярной системой координат ( $r =$ )
- параметрическая функция (Param)

1. Нажмите клавишу  $\overline{F3}$  (TYPE) для отображения на экране списка видов функции.
  2. Нажмите цифровую клавишу, соответствующую виду функции, которую вы хотите задать.
- Числовая таблица создается из списка функций только для функций одного и того же вида. Нельзя создать числовую таблицу для функций разного вида.

## ■ Редактирование таблиц

Из меню режима **Table**, вы можете выполнить одну из следующих операций после создания таблицы.

- Изменение значений переменной  $x$
- Редактирование (удаление, вставка или добавление) строк
- Удаление таблицы
- Построение графика функции линейного вида
- Построение графика функции в виде точек
- **{FORMULA}** ... {возврат к экрану списка табличных функций}
- **{DELETE}** ... {удаление таблицы}
- **{ROW}**
  - **{DELETE}**/**{INSERT}**/**{ADD}** ... {удаление}/{вставка}/{добавление} строк
- **{EDIT}** ... {редактирование значения переменной  $x$ }
- **{GPH-CON}**/**{GPH-PLT}** ... {линейный вид}/{точечный вид} графика функции
- Если вы при редактировании попытаетесь ввести недопустимую операцию (например, деление на нуль), то на дисплее будет отображено сообщение об ошибке и первоначальное значение не будет изменено.
- Вы не можете изменять значения в других столбцах таблицы (кроме столбца  $x$ ).



## ■ Копирование содержимого столбца таблицы в список

Скопировать содержимое столбца числовой таблицы в список можно с помощью следующей операции. При помощи клавиш ◀ и ▶ выделите один из элементов столбца, который вы хотите скопировать.

### • Копирование таблицы в список

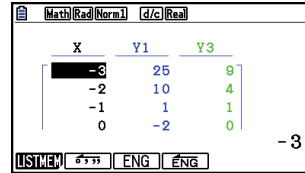
Пример

Скопируйте содержимое столбца  $x$  в список List 1

**OPTN** **F1** (LISTMEM)

Введите номер списка и нажмите клавишу **EXE**.

**1** **EXE**



- Цвет текста, который вы сохраняете в список, черный.

## ■ Построение графика с использованием данных числовой таблицы

Для того, чтобы построить график с использованием данных числовой таблицы, необходимо выполнить следующую процедуру:

1. Из главного меню выберите режим **Table**.
2. Задайте настройки для окна просмотра.
3. Выберите функцию.
4. Задайте диапазон таблицы.
5. Создайте таблицу.
6. Выберите вид графика и постройте его.

**F5** (GPH-CON) ... линейный

**F6** (GPH-PLT) ... точечный

- После построения графика, нажмите клавиши **SHIFT** **F6** ( $G \leftrightarrow T$ ) или **AC** для возврата к экрану числовой таблицы.

## Пример

Сохраните две функции, указанные ниже, создайте числовую таблицу, и затем постройте линейный график. Диапазон изменения переменной от  $-3$  до  $3$ , шаг  $1$ .

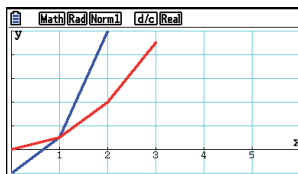
$$Y1 = 3x^2 - 2, Y2 = x^2$$

Установите следующие настройки окна просмотра.

$$Xmin = 0, \quad Xmax = 6, \quad Xscale = 1$$

$$Ymin = -2, \quad Ymax = 10, \quad Yscale = 2$$

- ① **MENU** Table
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **2** **EXE** **1** **0** **EXE** **2** **EXE** **EXIT**
- ③ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **3** **X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **−** **2** **EXE**  
**X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **EXE**
- ④ **F5** (SET) **(←)** **3** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑤ **F6** (TABLE)
- ⑥ **F5** (GPH-CON)



- После построения графика вы можете применить к нему опции Trace (Прослеживание), Zoom (Масштабирование) или Sketch (Набросок).
- На экране графиков вы можете изменить свойства графика, после его построения при помощи данных числовых таблиц. Более подробную информацию см. «Изменение свойств графиков на экране графиков» (стр. 5-16).

## ■ Одновременное отображение числовой таблицы и графика

На экране настройки выберите для пункта «Dual Screen» (Двойной экран) опцию «T+G», что позволит одновременно отобразить на экране числовую таблицу и график.

1. Из главного меню выберите режим **Table**.
2. Задайте настройки для окна просмотра.
3. На экране настройки выберите для пункта «Dual Screen» (Двойной экран) опцию «T+G».
4. Введите функцию.
5. Задайте диапазон таблицы.
6. Числовая таблица отображается на дополнительном экране справа.
7. Выберите вид графика и постройте его.  
**F5** (GPH-CON) ... линейный  
**F6** (GPH-PLT) ... точечный

## Пример

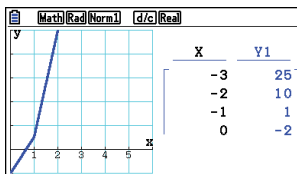
Сохраните функцию  $Y1 = 3x^2 - 2$  и одновременно отобразите на экране ее числовую таблицу и линейный график. Диапазон изменения переменной от  $-3$  до  $3$ , шаг  $1$ .

Установите следующие настройки окна просмотра.

**Xmin = 0, Xmax = 6, Xscale = 1**

**Ymin = -2, Ymax = 10, Yscale = 2**

- ① **MENU** Table
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **2** **EXE** **1** **0** **EXE** **2** **EXE** **EXIT**
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **▼** **F1** (T+G) **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **3** **X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **=** **2** **EXE**
- ⑤ **F5** (SET)  
**(←)** **3** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑥ **F6** (TABLE)
- ⑦ **F5** (GPH-CON)



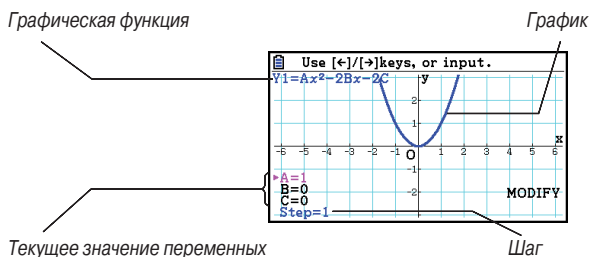
- Установить двойной экран возможно в режимах **Table** и **Recursion**.
- После построения графика, нажмите клавиши **OPTN** **F1** (CHANGE) или **AC** для возврата к экрану числовой таблицы.

## 8. Изменение графика

Функция Modify (Изменить) позволяет изменить значение переменной в графическом выражении (например, значение переменной A в функции  $Y = AX^2$ ) из экрана графиков и проследить за тем, как новые значения изменят вид графика.

### ■ Опция Modify (Изменить)

Опция Modify (Изменить) может быть применена в режимах **Graph** и **Conic Graphs**. Для того, чтобы вызвать опцию Modify в режиме **Graph**, необходимо на экране списка функций нажать клавишу **F5** (MODIFY). В режиме **Conic Graphs** – на экране ввода коэффициентов нажать клавишу **F1** (MODIFY). Ниже показан пример экрана графиков после активации опции Modify.



- После активации опции Modify на экране графиков в нижнем левом углу отобразится текущее значение переменных и шаг изменения переменной. Переменная (или шага изменения переменной), значение которой вы можете изменить будет выделено на экране пурпурным цветом.
- При помощи клавиш **◀** и **▶** измените значение переменной, выделенной пурпурным цветом. Каждое нажатие на клавишу **◀** или **▶** изменит значение переменной, выделенной пурпурным цветом, на величину, указанную в шаге.

### Внимание!

- С помощью опции Modify вы можете изменить от 1 до 5 переменных только в одной графической функции, график которой отображен на экране графиков. Если на экране графиков отображено более одного графика, то при попытке активации опции Modify на дисплее отобразится сообщение об ошибке. Но если на экране графиков одновременно отображено несколько графиков и функция только одного из них содержит переменные, то вы можете применить опцию Modify для изменения переменных этой функции.
- Обратите внимание, что опция Modify не может быть активирована, когда на экране графиков имеется более одной функции с переменными.

## ■ Действия с опцией Modify

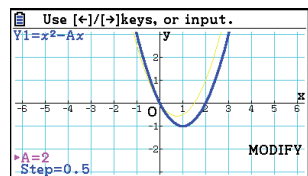
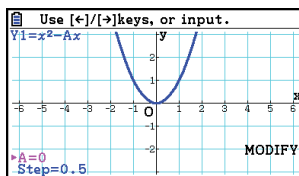
### • Изменение графика в режиме Graph

1. Из главного меню выберите режим **Graph**.
2. На экране настройки выберите для пункта «Dual Screen» (Двойной экран) опцию «Off» (Выкл.).
3. Задайте настройки для окна просмотра.
4. Задайте вид функции и введите функцию с переменными.
  - Вы так же можете использовать функции, хранящиеся в памяти функций. Для вызова списка функций нажмите клавиши **F4** (TOOL) **F3** (BUILT-IN). Для вызова списка встроенных функций выполните действия, как описано на стр. 5-40 для режима **Dyna Graph**.
5. Нажмите клавишу **F5** (MODIFY) для активации опции Modify.
  - Это действие приведет к построению графика функции, введенной на шаге 4.
6. При помощи клавиш **▲** и **▼** выберите значение Step (Шаг) (выбранное значение будет подсвечено пурпурным цветом) и при помощи цифровых клавиш введите значение шага.
7. При помощи клавиш **▲** и **▼** выберите переменную, значение которой вы хотите изменить.
8. При помощи клавиш **◀** и **▶** измените значение переменной на величину, указанную в шаге.
9. Вы также можете ввести значение переменной при помощи цифровых клавиш.
10. Для завершения выполнения опции Modify, нажмите клавишу **EXIT**.

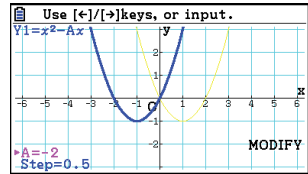
### Пример

Введите графическую функцию  $y = x^2 - Ax$  (начальное значение переменной  $A = 0$ ) с диапазоном изменения переменной от 0.5 до 2 и шагом 0.5. После этого введите значение переменной  $A = -2$  и проследите за изменением графика функции. Активируйте опцию (INITIAL) в настройках окна просмотра.

- ① **MENU** Graph
- ② **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **▼** **▼** **F3** (Off) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **F3** (V-WIN) **F1** (INITIAL) **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **=** **ALPHA** **X,θ,T** (A) **X,θ,T** **EXE**
- ⑤ **F5** (MODIFY)
- ⑥ **▼** **0** **◦** **5** **EXE**
- ⑦ **▲**
- ⑧ **▶** **▶** **▶** **▶**



9 (←) 2 EXE



10 EXIT

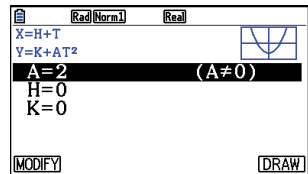
## • Изменение графика в режиме Conic Graphs

**Пример**

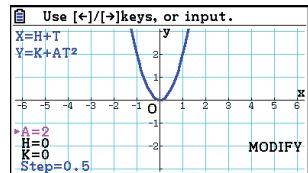
В режиме Conic Graphs введите параметрическое уравнение  $X = H + T$ ;  $Y = K + AT^2$  с начальными значениями  $A=2$ ,  $H=0$ ,  $K=0$ . При помощи опции Modify измените значения  $H$  на  $-1$  и  $K$  на  $-1$  и проследите за изменением графика функции.

1. Из главного меню выберите режим **Conic Graphs**.
2. Нажмите клавишу **F3** (PARAM) для отображения на дисплее списка параметрических уравнений.
3. При помощи клавиши **▼** выделите уравнения  $X = H + T$ ;  $Y = K + AT^2$  и нажмите клавишу **EXE**.

• На дисплее отобразится экран для ввода начальных значений.

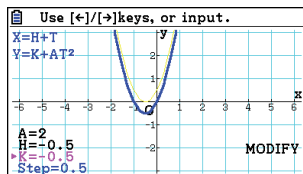
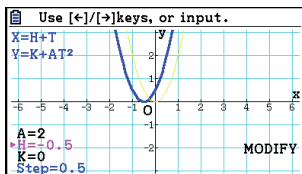


4. Для ввода начальных значений  $A=2$ ,  $H=0$ ,  $K=0$ , нажмите клавиши **2** **EXE** **0** **EXE** **0** **EXE**.
5. Нажмите клавишу **F1** (MODIFY) для активации опции Modify.



6. Нажмите клавишу **▼**. Убедитесь в том, что значение  $H=0$  подсвечено пурпурным цветом и нажмите клавишу **◀** для изменения значения  $H$ .

7. Нажмите клавишу  $\nabla$ . Убедитесь в том, что значение  $K=0$  подсвечено пурпурным цветом и нажмите клавишу  $\triangleleft$  для изменения значения  $K$ .



8. Для завершения выполнения опции Modify, нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXIT}}$ .

## ■ Копирование графических функций в список графических функций с помощью опции Modify

При помощи следующей процедуры, вы можете скопировать функцию (включая установленные значения переменных) при помощи опции Modify.

1. На экране отображения графиков при активированной опции Modify для копирования функции построенного графика вместе с измененными значениями переменных, нажмите клавиши  $\boxed{\text{OPTN}}$   $\boxed{\text{F1}}$  (COPY).
  - На дисплее отобразится список функций.
2. При помощи клавиш  $\triangleup$  и  $\triangledown$  выберите ячейку памяти, в которой вы хотите сохранить графическую функцию.
3. Нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$ .
  - После выполнения операции копирования функции, вы возвращаетесь на экран отображения графиков.
  - Вы можете посмотреть скопированную функцию дважды нажав клавишу  $\boxed{\text{EXIT}}$  и выбрав нужную вам функцию из списка функций.

### Внимание!

- Если на шаге 2 вы выберите ячейку памяти, содержащую функцию, то нажатие клавиши  $\boxed{\text{EXE}}$  на шаге 3 приведет к тому, что содержащаяся в этой ячейке памяти функция будет заменена новой.
- Если на шаге 2 вы выберите ячейку памяти, содержащую функцию, которая используется в каких-либо операциях (т.е. знак « $\Rightarrow$ » этой функции выделен), и нажмете клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$ , то на дисплее отобразится сообщение «Expression in use» (Выражение используется). В этом случае операция копирования не будет выполнена.

## 9. Построение динамических графиков

### ■ Использование режима Dynamic Graph (Динамический график)

Динамический график позволяет определить диапазон значений для параметров функции, и затем наблюдать, как на график влияют изменения значений параметров. При изменении значения параметров вы можете проследить изменение формы и положения графика.

1. Из главного меню выберите режим **Dyna Graph**.
2. Задайте настройки для окна просмотра.
3. На экране настройки выберите вид динамического графика.  
[F1] (Cont) ... Непрерывное построение  
[F2] (Stop) ... Автоматическая остановка, после построения 10 графиков
4. При помощи клавиш курсора для выбора вида функции из списка видов встроенных функций.<sup>\*1</sup>
5. При необходимости, нажмите клавиши [SHIFT] [5] (FORMAT) и в всплывающем окне выберите цвет графика.
6. Введите значения коэффициентов и выберите коэффициент для динамической переменной.<sup>\*2</sup>
7. Задайте начальную величину, конечную величину и приращение.
8. Задайте скорость построения графиков.

[F3] (SPEED) [F1] (H)..... Пауза после построения каждого графика (Stop&Go) <sup>\*3</sup>

[F2] (>)..... Скорость вдвое ниже стандартной (Slow)

[F3] (H)..... Стандартная скорость построения графика (Normal)

[F4] (>>)..... Скорость вдвое выше стандартной (Fast)

9. Постройте динамический график.

<sup>\*1</sup> В калькуляторе есть семь встроенных функций.

- $Y = Ax + B$
- $Y = A(x - B)^2 + C$
- $Y = Ax^2 + Bx + C$
- $Y = Ax^3 + Bx^2 + Cx + D$
- $Y = A \sin(Bx + C)$
- $Y = A \cos(Bx + C)$
- $Y = A \tan(Bx + C)$

После нажатия клавиши [F3] (TYPE) и выбора вида функции, вы можете ввести одну из встроенных функций.

<sup>\*2</sup> Вы также можете нажать клавишу [EXE] на этом шаге и отобразить меню настройки параметров.

<sup>\*3</sup> При выборе скорости «Stop&Go» после построения динамического графика с начальными значениями произойдет остановка построения последующих графиков. При каждом нажатии клавиши [EXE] будет строиться график со следующим значением коэффициентов. Вы можете выделить один из графиков с текущим значением коэффициентов, нажав клавишу [▶] (или [F+]) или график с предыдущим значением коэффициентов, нажав клавишу [◀] (или [F-]). Для выхода из режима построения динамического графика, нажмите клавишу [EXIT].

- Если выбрано более одной функции для построения динамического графика, то на дисплее появляется сообщение «Too Many Functions» (Слишком много функций).

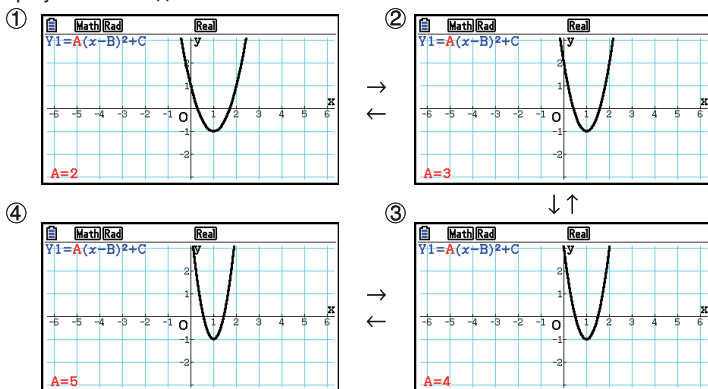


## Пример

Используя режим динамического графика постройте график функции  $y = A(x - 1)^2 - 1$ , у которого значение коэффициента  $A$  изменяется от 2 до 5 с шагом 1. График строится 10 раз.

- ① **MENU** Dyna Graph
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **F1** (INITIAL) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **F2** (Stop) **EXIT**
- ④ **F5** (BUILT-IN) **F1** (SELECT)
- ⑤ **SHIFT** **5** (FORMAT) **1** (Black)
- ⑥ **F4** (VAR) **2** **EXE** **1** **EXE** **(←)** **1** **EXE**
- ⑦ **F2** (SET) **2** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑧ **F3** (SPEED) **F3** (**↵**) **EXIT**
- ⑨ **F6** (DYNA)

Повтор пунктов от ① до ④.



## ■ Построение динамического графика, сходящегося в одной точке

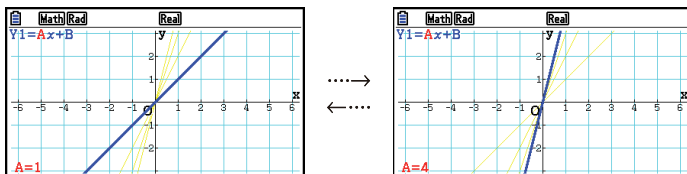
Установив на экране настройки опцию схождения динамического графика в одной точке, позволит накладывать динамические графики один на другой относительно заданной точки.

1. Из главного меню выберите режим **Dyna Graph**.
2. Задайте настройки для окна просмотра.
3. На экране настройки для пункта «Locus» выберите опцию «On» (Вкл.).
4. При помощи клавиш курсора выберите функцию из списка встроенных функций.
5. Введите значения коэффициентов и выберите коэффициент для динамической переменной.
6. Задайте начальное значение, конечное значение и приращение.
7. Для построения графика выберите скорость «Normal».
8. Постройте динамический график.

## Пример

Используя режим динамического графика постройте график функции  $y = Ax$ , у которого значение коэффициента  $A$  изменяется от 1 до 4 с шагом 1. График строится 10 раз.

- 1) **MENU** Dyna Graph
- 2) **SHIFT** **F3** (V-WIN) **F1** (INITIAL) **EXIT**
- 3) **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **F1** (On) **EXIT**
- 4) **F5** (BUILT-IN) **F1** (SELECT)
- 5) **F4** (VAR) **1** **EXE** **0** **EXE**
- 6) **F2** (SET) **1** **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- 7) **F3** (SPEED) **F3** (**▶**) **EXIT**
- 8) **F6** (DYNA)



## ■ Графическое вычисление точек на динамическом графике

Используйте эту функцию, чтобы построить все точки по оси  $x$  на динамическом графике или любой другой точки. Параметр «Dynamic Func  $Y=$ » возможно установить только для динамического графика.

1. Нажмите клавиши **SHIFT** **MENU** (SET UP) на экране настройки.
2. Нажмите клавиши **▼** **▼** **▼** для выбора параметра « $Y=$ Draw Speed».
3. Выберите способ построения точек.  
**F1** (Norm) ... Построение всех точек по оси  $x$ . (установлено по умолчанию)  
**F2** (High) ... Построение любой точки по оси  $x$ . (строится быстрее, чем при выборе способа Norm)
4. Нажмите клавишу **EXIT**.

## ■ Использование памяти динамических графиков

Вы можете сохранить настройки и экранное изображение динамического графика в памяти динамических графиков, и в последствии выбирать нужный график из памяти. Это позволяет экономить время, т. к. вы можете вызвать данные и немедленно начать операцию построения динамического графика. За один раз можно сохранить в памяти только один набор данных.

## • Сохранение данных в памяти динамических графиков

1. Во время выполнения операции построения динамического графика, нажмите клавишу **[AC]** для перехода в меню регулировки скорости.
2. Нажмите клавишу **[F5]** (STORE). В появившемся диалоговом окне подтверждения, нажмите клавишу **[F1]** (Yes) для сохранения данных.

## • Вызов данных из памяти динамических графиков

1. Отобразите на дисплее список динамических графиков.
2. Нажатие клавиши **[F6]** (RECALL) вызывает содержимое памяти динамического графика и строит график.

# 10. Построение графика рекурсивных формул

## ■ Создание числовой таблицы для рекурсивной формулы

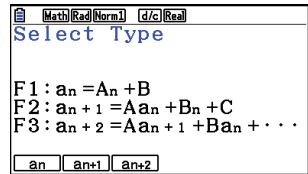
Вы можете вводить рекурсивные формулы трех следующих видов и создавать для них числовые таблицы.

- Общий член последовательности  $\{a_n\}$ , состоящий из  $a_n, n$
- Линейная двухчленная рекурсивная последовательность, состоящая из  $a_{n+1}, a_n, n$
- Линейная трехчленная рекурсивная последовательность, состоящая из  $a_{n+2}, a_{n+1}, a_n, n$

1. Из главного меню выберите режим **Recursion**.

2. Выберите вид рекурсивной формулы.

- [F3]** (TYPE) **[F1]** ( $a_n$ ) ... {общий член последовательности  $a_n$ }
- [F2]** ( $a_{n+1}$ ) ... {линейная двухчленная рекурсивная последовательность}
- [F3]** ( $a_{n+2}$ ) ... {линейная трехчленная рекурсивная последовательность}



3. Введите рекурсивную формулу.

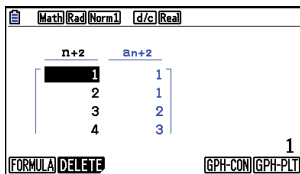
4. Задайте диапазон таблицы. Задайте начальную и конечную точку для  $n$ . Если необходимо, задайте значение первого члена последовательности и начальную точку, если вы будете строить график этой формулы.

5. Создайте числовую таблицу для рекурсивной формулы.

### Пример

Создайте числовую таблицу для рекурсии из трех членов, выраженной формулой  $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$ , где начальные члены  $a_1 = 1$ ,  $a_2 = 1$  (числа Фибоначчи), а  $n$  изменяется от 1 до 6.

- ① **MENU** Recursion
- ② **F3** (TYPE) **F3** ( $a_{n+2}$ )
- ③ **F4** ( $n, a_n \dots$ ) **F3** ( $a_{n+1}$ ) **+** **F2** ( $a_n$ ) **EXE**
- ④ **F5** (SET) **F2** ( $a_1$ ) **1** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑤ **F6** (TABLE)



\* Первые два значения соответствуют  $a_1 = 1$  и  $a_2 = 1$ .

- Нажатие клавиши **F1** (FORMULA) возвращает к экрану сохранения рекурсивных формул.
- На экране настройки для пункта « $\Sigma$ Display» выберите опцию «On» (Вкл.) для включения в таблицу суммы каждого члена последовательности.

## ■ Построение графика для рекурсивной формулы

Создав для рекурсивной формулы числовую таблицу, вы можете построить график значений в линейном виде или в виде точечного графика.

1. Из главного меню выберите режим **Recursion**.
2. Задайте настройки для окна просмотра.
3. Выберите вид рекурсивной формулы и введите формулу.
4. Задайте диапазон таблицы, начальное и конечное значение  $n$ . Если необходимо, задайте значение первого члена последовательности и начальную точку.
5. Выберите вид линии для графика.
6. Создайте числовую таблицу для рекурсивной формулы.
7. Задайте вид графика и постройте график.  
**F5** (GPH-CON) ... линейный график  
**F6** (GPH-PLT) ... точечный график

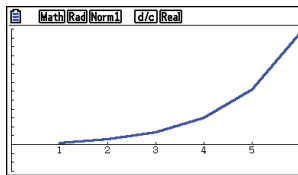
### Пример

Создайте числовую таблицу для рекурсии из двух членов, выраженной в формулой  $a_{n+1} = 2a_n + 1$ , где начальный член  $a_1 = 1$ , а  $n$  изменяется от 1 до 6. Используйте значения числовой таблицы, постройте линейный график.

Установите следующие настройки окна просмотра.

**Xmin = 0,**                      **Xmax = 6,**                      **Xscale = 1**  
**Ymin = -15,**                      **Ymax = 65,**                      **Yscale = 5**

- ① **MENU** Recursion
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **1** **5** **EXE** **6** **5** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**
- ③ **F3** (TYPE) **F2** ( $a_{n+1}$ ) **2** **F2** ( $a_n$ ) **+** **1** **EXE**
- ④ **F5** (SET) **F2** ( $a_1$ ) **1** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑤ **F1** (SEL+S) **▲** **F2** (—) **EXIT**
- ⑥ **F6** (TABLE)
- ⑦ **F5** (GPH-CON)



- Вы можете изменить вид и цвет линии графика на экране отображения рекурсивной формулы и на экране графиков. Для внесения изменений на экране отображения рекурсивной формулы см. «Изменение свойств графиков из списка функций» (стр. 5-15). Для внесения изменений на экране графиков см. «Изменение свойств графиков на экране графиков» (стр. 5-16).
- После построения графика вы можете применить к нему опции Trace (Прослеживание), Zoom (Масштабирование) или Sketch (Набросок).
- Нажмите клавишу **AC** для изменения значений в числовую таблицу на экране числовых таблиц. После построения графика вы можете вернуться к экрану числовой таблицы и обратно к экрану графиков, нажимая клавиши **SHIFT** **F6** ( $G \leftrightarrow T$ ).

## ■ Построение части графика для двух числовых последовательностей

В режиме **Recursion** вы можете построить часть графика для двух числовых последовательностей, в которой одно значение будет отображаться на горизонтальной оси, а другое значение – на вертикальной оси. Для  $a_n$  ( $a_{n+1}$ ,  $a_{n+2}$ ),  $b_n$  ( $b_{n+1}$ ,  $b_{n+2}$ ),  $c_n$  ( $c_{n+1}$ ,  $c_{n+2}$ ) числовая последовательность первого (по алфавиту) выражения находится на горизонтальной оси, а следующая числовая последовательность – на вертикальной оси.

1. Из главного меню выберите режим **Recursion**.
2. Задайте настройки для окна просмотра.
3. Введите две рекурсивных формулы и выберите их для создания числовой таблицы.
4. Задайте диапазон таблицы, начальное и конечное значение  $n$ . Если необходимо, задайте значение первого члена последовательности и начальную точку для каждой из последовательностей.
5. Создайте числовую таблицу рекурсивной формулы.
6. Постройте часть графика.

### Пример

**Введите две формулы для рекурсии из двух членов  $a_{n+1} = 0.9a_n$  и  $b_{n+1} = b_n + 0.1 - 0.2$ , при начальных членах  $a_1 = 1$  и  $b_1 = 1$ . Создайте числовую таблицу, в которой значение  $n$  изменяется от 1 до 10 и постройте часть графика.**

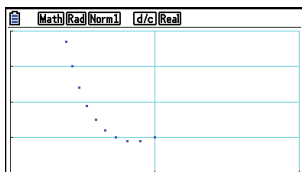
Установите следующие настройки окна просмотра.

<b>Xmin = 0,</b>	<b>Xmax = 2,</b>	<b>Xscale = 1</b>
<b>Ymin = 0,</b>	<b>Ymax = 4,</b>	<b>Yscale = 1</b>

- ① **MENU** Recursion
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **2** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**0** **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ③ **F3** (TYPE) **F2** ( $a_{n+1}$ ) **0** **.** **9** **F2** ( $a_n$ ) **EXE**  
**F4** ( $n.a_n \dots$ ) **F3** ( $b_n$ ) **+** **0** **.** **1** **F1** ( $n$ ) **-** **0** **.** **2** **EXE**
- ④ **F5** (SET) **F2** ( $a_1$ ) **1** **EXE** **1** **0** **EXE** **1** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑤ **F6** (TABLE)

n+1	$a_{n+1}$	$b_{n+1}$
1	1	1
2	0.9	0.9
3	0.81	0.9
4	0.729	1

- ⑥ **F3** (PHASE)



- Цвет, используемый для построения части графика, является цветом, установленным для построения графика основного выражения. Когда часть графика строится для выражений  $a_n$  и  $b_n$ , его цвет будет соответствовать цвету графика для выражения  $a_n$ .
- Если вы введете три выражения в режиме **Recursion** и выберете все три для создания таблицы, то для построения части графика нужно выбрать только два из них. Для этого, нажав клавишу **F3** (PHASE) на экране таблиц, с помощью появившегося функционального меню выберите один из пунктов.

- F1** ( $a \cdot b$ ) ..... График для  $a_n$  ( $a_{n+1}, a_{n+2}$ ) и  $b_n$  ( $b_{n+1}, b_{n+2}$ ).
- F2** ( $b \cdot c$ ) ..... График для  $b_n$  ( $b_{n+1}, b_{n+2}$ ) и  $c_n$  ( $c_{n+1}, c_{n+2}$ ).
- F3** ( $a \cdot c$ ) ..... График для  $a_n$  ( $a_{n+1}, a_{n+2}$ ) и  $c_n$  ( $c_{n+1}, c_{n+2}$ ).

n+1	$a_{n+1}$	$b_{n+1}$	$c_{n+1}$
1	1	1	0
2	0.9	0.9	0
3	0.81	0.9	0
4	0.729	1	0

a-b   b-c   a-c

- На экране настройки для пункта « $\Sigma$ Display» выберите опцию «On» (Вкл.) для включения в таблицу суммы каждого члена последовательности. На этом этапе вы можете выбрать использование двух числовых последовательностей: «как есть» для построения графика, или использование суммы членов каждой из этих двух числовых последовательностей. Для этого отобразите меню функций, которое появляется на экране таблиц при нажатии клавиши **F3** (PHASE) .

- F1** ( $a_n$ ) ..... Использование числовой последовательности для построения графика
- F6** ( $\Sigma a_n$ ) ..... Использование суммы членов числовой последовательности для построения графика

n+1	$a_{n+1}$	$\Sigma a_{n+1}$	$b_{n+1}$
1	1	1	1
2	0.9	1.9	0.9
3	0.81	2.71	0.9
4	0.729	3.439	1

$a_n$     $\Sigma a_n$

- На экране настройки для пункта « $\Sigma$ Display» выберите опцию «On» (Вкл.), а также выберите три числовые последовательности, введенные в режиме **Recursion** для построения числовой таблицы, затем необходимо вызвать функциональное меню, нажав клавишу **F3** (PHASE) на экране таблиц для выбора двух последовательностей и указания способа построения графика, с помощью числовых последовательностей или суммы членов числовых последовательностей.

**F1** ( $a \cdot b$ ) ..... График для последовательностей

$a_n (a_{n+1}, a_{n+2})$  и  $b_n (b_{n+1}, b_{n+2})$

**F2** ( $b \cdot c$ ) ..... График для последовательностей

$b_n (b_{n+1}, b_{n+2})$  и  $c_n (c_{n+1}, c_{n+2})$

**F3** ( $a \cdot c$ ) ..... График для последовательностей

$a_n (a_{n+1}, a_{n+2})$  и  $c_n (c_{n+1}, c_{n+2})$

**F4** ( $\Sigma a \cdot b$ ) ..... График для суммы членов последовательностей  $a_n (a_{n+1}, a_{n+2})$  и  $b_n (b_{n+1}, b_{n+2})$

**F5** ( $\Sigma b \cdot c$ ) ..... График для суммы членов последовательностей  $b_n (b_{n+1}, b_{n+2})$  и  $c_n (c_{n+1}, c_{n+2})$

**F6** ( $\Sigma a \cdot c$ ) ..... График для суммы членов последовательностей  $a_n (a_{n+1}, a_{n+2})$  и  $c_n (c_{n+1}, c_{n+2})$

Select Type				
n+1	a <sub>n+1</sub>	Σa <sub>n+1</sub>	b <sub>n+1</sub>	
1	1	1	1	1
2	0.9	1.9	0.9	0.9
3	0.81	2.71	0.9	0.9
4	0.729	3.439	1	1
				1

a·b   b·c   a·c   Σa·b   Σb·c   Σa·c

## ■ WEB-график (сходимость, расходимость)

График функции  $y = f(x)$  строится для условий  $a_{n+1} = y$ ,  $a_n = x$  для линейной двухчленной регрессии  $a_{n+1} = f(a_n)$ , состоящей из  $a_{n+1}$ ,  $a_n$ . Затем, нужно определить, является ли функция сходящейся или расходящейся.

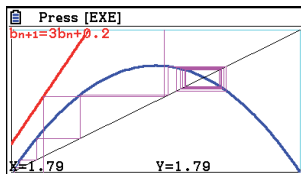
- Из главного меню выберите режим **Recursion**.
- Задайте настройки для окна просмотра.
- Выберите в качестве вида рекурсивной формулы двухчленную рекурсию и введите формулу.
- Задайте диапазон таблицы, начальное и конечное значение  $n$ . Если необходимо, задайте значение первого члена последовательности и начальную точку последовательности.
- Создайте числовую таблицу рекурсивной формулы.
- Постройте график.
- Нажмите клавишу **EXE**, и в заданной вами начальной точке появится указатель. Нажмите клавишу **EXE** несколько раз.

Если функция сходящаяся, то будет построен график в виде «паутины» (web-график). Если будет построен график не в виде «паутины», то функция расходящаяся или ее график расположен вне экрана окна просмотра. В этом случае, увеличьте значения настроек окна просмотра и постройте график еще раз. При помощи клавиш **▲** и **▼** вы можете выбрать график.

### Пример

Постройте WEB-график для рекурсивной формулы  $a_{n+1} = -3(a_n)^2 + 3a_n$ ,  $b_{n+1} = 3b_n + 0.2$  и проверьте наличие расхождения или схождения. Используйте следующий диапазон таблицы: Start = 0, End = 6,  $a_0 = 0.01$ ,  $a_n \text{Str} = 0.01$ ,  $b_0 = 0.11$ ,  $b_n \text{Str} = 0.11$

- ① **MENU** Recursion
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **1** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**0** **EXE** **1** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ③ **F3** (TYPE) **F2** ( $a_{n+1}$ ) **(←)** **3** **F2** ( $a_n$ ) **x<sup>2</sup>** **+** **3** **F2** ( $a_n$ ) **EXE**  
**3** **F3** ( $b_n$ ) **+** **0** **.** **2** **EXE**
- ④ **F5** (SET) **F1** ( $a_0$ )  
**0** **EXE** **6** **EXE** **0** **.** **0** **1** **EXE** **0** **.** **1** **1** **EXE** **▼**  
**0** **.** **0** **1** **EXE** **0** **.** **1** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑤ **F6** (TABLE)
- ⑥ **F4** (WEB-GPH)
- ⑦ **EXE** ~ **EXE** ( $a_n$  сходится )  
**▼** **EXE** ~ **EXE** ( $b_n$  расходится )



- Для того чтобы изменить вид линии графика, нажмите клавишу **F1** (SEL+S) после шага 4.
- В режиме WEB-графика вы можете для графика  $y = f(x)$  задать стиль линии. Вид линии возможно изменить если на экране настройки для пункта «Draw Type» (Вид графика) выбрана опция «Connect» (Соединить).

## 11. Построение графика конического сечения

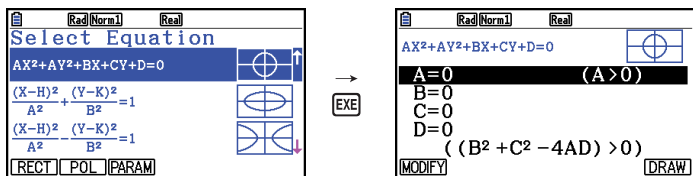
### ■ Построение графика конического сечения

В режиме **Conic Graphs** вы можете построить графики конических сечений параболы, окружности, эллипса или гиперболы. Вы можете ввести функцию в прямоугольной системе координат, в полярной системе координат или параметрическую функцию.

1. Из главного меню выберите режим **Conic Graphs**.
2. Выберите вид функции.  
**F1** (RECT).... {в прямоугольной системе координат}  
**F2** (POL).... {в полярной системе координат}  
**F3** (PARAM).... {параметрическая}



3. Выберите шаблон функции в соответствии с видом графика, который вы хотите построить.

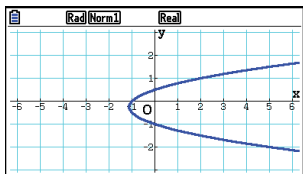


4. Введите коэффициенты функции и постройте график.

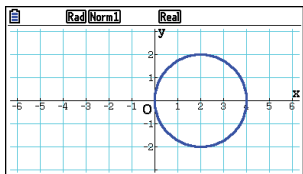
**Пример**

**Введите функцию в прямоугольной системой координат  $x = 2y^2 + y - 1$  и постройте ее график (параболу), затем введите функцию в полярной системой координат  $r = 4\cos\theta$  и постройте ее график (окружность).**

- ① **MENU** Conic Graphs
- ② **F1** (RECT)  $\nabla$  (X=AY<sup>2</sup>+BY+C) **EXE**
- ③ **2** **EXE** **1** **EXE** (←) **1** **EXE** **F6** (DRAW)



- ④ **EXIT** **EXIT**
- ⑤ **F2** (POL)  $\nabla$   $\nabla$   $\nabla$   $\nabla$  (R=2Acosθ) **EXE**
- ⑥ **2** **EXE** **F6** (DRAW)



- В режиме **Conic Graphs**, нажмите клавишу **F1** (MODIFY) на экране графиков для изменения коэффициентов, а затем **F6** (DRAW) для наблюдения за изменениями графика после ввода новых коэффициентов. Более подробную информацию см. «Изменение графика» (стр. 5-36).
- В режиме **Conic Graphs**, нажмите клавиши **SHIFT** **S** (FORMAT) для отображения на дисплее диалогового окна изменения цвета графика.

## 12. Отображение точек, линий и текста на графическом экране (набросок)

Вы можете добавлять точки и линии на графиках в режиме наброска (Sketch). Также вы можете выбрать один из пяти видов линий и один из семи цветов для отображения линии в этом режиме.

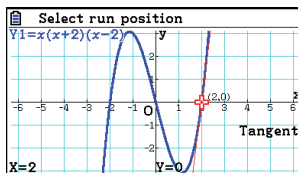
### • Отображение точек, линий и текста на экране графиков

1. Из главного меню выберите режим **Graph**.
2. Задайте настройки для окна просмотра.
3. На экране настройки выполните настройку двух параметров.
  - Sketch Line ... вид линии
  - Plot/LineCol ... цвет линии части графика, линии графика или текста
4. Введите графическую функцию.
5. Постройте график.
6. Выберите операцию для изменения вида графика в режиме наброска.\*<sup>1</sup>
  - SHIFT** **F4** (SKETCH) **F1** (Cls) ... Очистить экран
  - F2** (Tangent) ... Касательная
  - F3** (Norm) ... Нормаль к кривой
  - F4** (Inverse) ... Обратная функция\*<sup>2</sup>
  - F6** ( $\triangleright$ ) **F1** (PLOT)
    - {Plot}/{PlotOn}/{PlotOff}/{PlotChg} ... Точка {Точка}/{Вкл.}/{Выкл.}/
    - {Изменение}
  - F6** ( $\triangleright$ ) **F2** (LINE)
    - {Line}/{F-Line} ... {Соединение двух точек, заданных операцией **F6** ( $\triangleright$ )
    - F1** (PLOT) прямой}/{Соединение любых двух точек прямой}
  - F6** ( $\triangleright$ ) **F3** (Circle) ... Окружность
  - F6** ( $\triangleright$ ) **F4** (Vertical) ... Вертикальная линия
  - F6** ( $\triangleright$ ) **F5** (Horz) ... Горизонтальная линия
  - F6** ( $\triangleright$ ) **F6** ( $\triangleright$ ) **F1** (PEN) ... Рисование от руки
  - F6** ( $\triangleright$ ) **F6** ( $\triangleright$ ) **F2** (Text) ... Ввод текста
7. Нажмите клавиши **SHIFT** **F5** (FORMAT) для отображения на дисплее диалогового окна и выбора цвета в вида линии.
  - Вы также можете изменить цвет и вид линии для операций Tangent, Norm, Line, F-Line, Circle, Vertical, Horz или PEN.
  - Вы не можете изменить цвет и вид линии для операций Plot, PlotOn, PlotChg или Text.
  - Для выхода из диалогового окна настройки цвета и вида линий, нажмите клавишу **EXIT**.

8. При помощи клавиш курсора переместите указатель (⊕) в то место, где вы хотите сделать набросок, и нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$ .<sup>\*3</sup>
- \*1 Далее показан операции функционального меню в режиме **Graph**. В других режимах операции функционального меню могут иметь другие значения.
- \*2 При выборе построения графика обратной функции, он строится сразу же после выбора этой опции. Вид и цвет линии для этого графика обратной функции задается на экране настройки в параметрах «Sketch Line» и «Plot/LineCol».
- \*3 Для некоторых операций режима Sketch необходимо задать две точки. После нажатия клавиши  $\boxed{\text{EXE}}$  задайте первую точку и затем при помощи клавиш курсора переместите указатель к месту расположения второй точки и нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$ .

**Пример** Постройте касательную для графика функции  $y = x(x + 2)(x - 2)$ , проходящую через точку (2, 0).

- ①  $\boxed{\text{MENU}}$  Graph
- ②  $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{\text{F3}}$  (V-WIN)  $\boxed{\text{F1}}$  (INITIAL)  $\boxed{\text{EXIT}}$
- ③  $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{\text{MENU}}$  (SET UP)  $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$   $\boxed{\text{F1}}$  (COLOR)  $\boxed{1}$  (Black)
  - $\downarrow$   $\boxed{\text{F1}}$  (—)  $\boxed{\text{EXIT}}$
- ④  $\boxed{\text{F3}}$  (TYPE)  $\boxed{\text{F1}}$  (Y=)  $\boxed{\text{X},\emptyset,\text{T}}$   $\boxed{\text{C}}$   $\boxed{\text{X},\emptyset,\text{T}}$   $\boxed{+}$   $\boxed{2}$   $\boxed{\text{D}}$   $\boxed{\text{C}}$   $\boxed{\text{X},\emptyset,\text{T}}$ 
  - $\boxed{-}$   $\boxed{2}$   $\boxed{\text{D}}$   $\boxed{\text{EXE}}$
- ⑤  $\boxed{\text{F6}}$  (DRAW)
- ⑥  $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{\text{F4}}$  (SKETCH)  $\boxed{\text{F2}}$  (Tangent)
- ⑦  $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{5}$  (FORMAT)  $\boxed{1}$  (Line Style)  $\boxed{5}$  (Thin)
  - $\boxed{2}$  (Line Color)  $\boxed{3}$  (Red)  $\boxed{\text{EXIT}}$
- ⑧  $\boxed{\text{F5}}$   $\sim$   $\boxed{\text{EXE}}$  \*<sup>1</sup>



- \*1 Вы можете построить касательную, переместив указатель (⊕) в нужное место на графике и нажав клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$ .

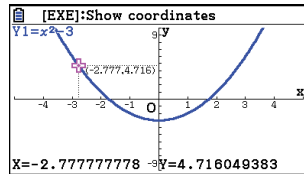
# 13. Анализ функций

## ■ Определение координат на графике функции

С помощью опции Trace, вы можете перемещать указатель (⊕) вдоль линии графика и определять координаты текущего местоположения.

1. Из главного меню выберите режим **Graph**.
2. Постройте график.
3. Нажмите клавиши **[SHIFT] [F1]** (TRACE) для отображения указателя в центре графика.\*<sup>1</sup>
4. При помощи клавиш **[←]** и **[→]** перемещайте указатель вдоль линии графика для определения текущих координат.

Если на экране графиков построено несколько графиков, то нажатие на клавишу **[▲]** или **[▼]** для переключения между ними вдоль оси  $x$ .



- Во время перемещения указателя вдоль линии графика, координаты текущего местоположения отображаются в нижней части экрана. Также появляются линии проецирования указателя на оси  $x$  и  $y$ .
- Вы можете скрыть линии проецирования, нажав клавиши **[SHIFT] [▼]**. Чтобы снова отобразить их на экране, нажмите клавиши **[SHIFT] [▲]**.
- 5. Вы можете переместить указатель, нажав клавишу **[X,DT]**, для отображения на дисплее всплывающего окна, и введя значение координаты  $x$ . Всплывающее окно отобразится на дисплее даже тогда, когда вы введете координату  $x$  напрямую.

Для выхода из опции Trace, нажмите клавиши **[SHIFT] [F1]** (TRACE).

\*<sup>1</sup> Указатель на графике не отображается, когда он расположен вне области отображения графика, или при ошибке (не задано значение).

- Вы можете убрать отображение координат текущего местоположения указателя, если на экране настройки для пункта «Coord» выбрать опцию «Off» (Выкл.).
- Ниже показан вид отображения координаты текущего местоположения указателя в для различных видов функций.

### График функции в системе полярных координат

$r=1.840622763$	$\theta=0.3769911184$
-----------------	-----------------------

### График параметрической функции

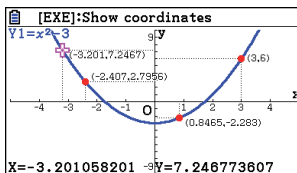
$T=0.942477961$	$Y=3.526711514$
$X=4.854101966$	

### График неравенства

$(Y \geq, Y \leq, X \geq, X \leq)$	$X=2$	$Y=4$
------------------------------------	-------	-------

$(Y >, Y <, X >, X <)$	$X:2$	$Y:4$
------------------------	-------	-------

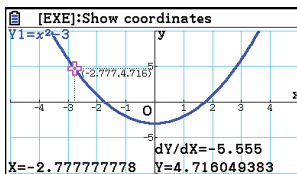
- Нажатие клавиши  $\boxed{\text{EXE}}$  оставляет на графике в местоположении указателя  $\oplus$  точку и координату ее местоположения на графике (для опций Trace, G-Solve и т.д.). Нажатие клавиш  $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{DEL}}$  удаляет последнюю проставленную точку и ее координаты.
- Точки, созданные таким способом и принадлежащие графику, обозначаются значком  $\bullet$ , не принадлежащие графику – значком  $\circ$ . Например, точка с координатами (2,1) на графике функции  $Y=2X$  будет обозначена значком  $\bullet$ , а точка с координатами (2,1) на графике функции  $Y>2X$  значком  $\circ$ .



## ■ Координаты производной

С помощью опции Trace вы можете отобразить координаты производной текущего местоположения указателя.

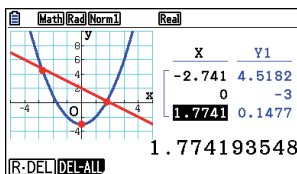
1. Из главного меню выберите режим **Graph**.
2. На экране настройки для пункта «Derivative» (Производная) выберите опцию «On» (Вкл.).
3. Постройте график.
4. Нажмите клавиши  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{F1}}$  (TRACE) и в центре графика появится указатель. Координаты текущего местоположения указателя и производной одновременно отображаются на дисплее.



## ■ Таблица графика

С помощью опции Trace вы можете сохранять координаты местоположения указателя в числовой таблице графика. Вы также можете использовать режим двойного графика для одновременного отображения на дисплее графика и числовой таблицы.

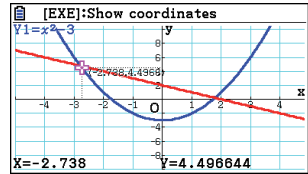
1. Из главного меню выберите режим **Graph**.
2. На экране настройки для пункта «Dual Screen» (Двойной экран) выберите опцию «GtoT».
3. Задайте настройки для окна просмотра.
4. Сохраните функцию и постройте ее график на левом (основном) экране.
5. Активируйте опцию Trace. Если на экране графиков отображено несколько графиков, то нажимайте клавиши  $\uparrow$  и  $\downarrow$  для переключения выбора одного из графиков.
6. При помощи кнопок  $\leftarrow$  и  $\rightarrow$  перемещайте указатель и нажимайте клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$  для сохранения координат текущего местоположения указателя в числовой таблице. Выполняйте этот пункт столько раз, сколько значений координат вы хотите занести в таблицу.
- Каждое нажатие клавиши  $\boxed{\text{EXE}}$  обозначает текущее местоположение указателя на графике и заносит координаты этого обозначения в числовую таблицу.
7. Нажмите клавиши  $\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F1}}$  (CHANGE) для активации числовой таблицы.



## ■ Округление координат

С помощью опции Trace вы можете округлять значения координат.

1. Из главного меню выберите режим **Graph**.
2. Постройте график.
3. Нажмите клавиши **[SHIFT]** **[F2]** (ZOOM) **[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F3]** (ROUND). Это приведет к автоматическому изменению отображения координат в соответствии со значением Rnd в установках окна просмотра.
4. Нажмите клавиши **[SHIFT]** **[F1]** (TRACE) и при помощи кнопок управления курсора перемещайте указатель вдоль линии графика. Текущие координаты будут отображаться с округлением.



## ■ Анализ графиков (Меню G-SOLVE)

Нажатие клавиш **[SHIFT]** **[F5]** (G-SOLVE) выводит на дисплей меню функций, с помощью которого вы можете провести анализа графика, который в данный момент отображен на экране графиков.

- [SHIFT]** **[F5]** (G-SOLVE) **[F1]** (ROOT) ... Корень графического уравнения
- [F2]** (MAX) ... Локальный максимум
  - [F3]** (MIN) ... Локальный минимум
  - [F4]** (Y-ICEPT) ... Координаты пересечения графика с осью  $y$
  - [F5]** (INTSECT) ... Координаты пересечения двух графиков
  - [F6]** ( $\triangleright$ ) **[F1]** (Y-CAL) ... Нахождение координаты  $y$  при заданной координате  $x$
  - [F6]** ( $\triangleright$ ) **[F2]** (X-CAL) ... Нахождение координаты  $x$  при заданной координате  $y$
  - [F6]** ( $\triangleright$ ) **[F3]** ( $\int dx$ ) **[F1]** ( $\int dx$ ) ... Нахождение значения интеграла для заданного интервала
  - [F6]** ( $\triangleright$ ) **[F3]** ( $\int dx$ ) **[F2]** (ROOT) ... Нахождение значения интеграла для корней уравнения
  - [F6]** ( $\triangleright$ ) **[F3]** ( $\int dx$ ) **[F3]** (INTSECT) ... Нахождение значения интеграла для двух и более пересечений графика
- Следующие условия могут привести к неточностям или ошибке при выполнении анализа графика
    - Когда решением является точка касания графика с осью  $x$
    - Когда решением является точка перегиба

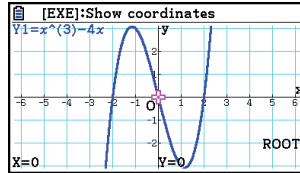
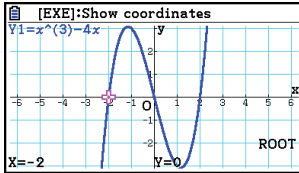
## • Вычисление корня

1. Постройте график.
2. Нажмите клавиши **[SHIFT]** **[S]** (G-SOLVE) **[F1]** (ROOT).
3. Если на экране графиков построено несколько графиков, то один из них будет подсвечен. При помощи клавиш **[▲]** и **[▼]** выберите график, для которого вы будете проводить анализ.
4. Выбрав нужный вам график, нажмите клавишу **[EXE]**. На дисплее отобразится результат проведенного анализа.

### Пример

Постройте график функции и найдите корни уравнения.

$$Y1 = x^3 - 4x$$



- Если существует несколько результатов вычисления уравнения, то нажимайте клавишу **[▶]** для отображения на дисплее следующего результата. Нажатие клавиши **[◀]** возвращает на дисплей предыдущий результат вычисления.
- Когда на экране настройки для пункта «Derivative» (Производная) выбрана опцию «On» (Вкл.), то на дисплее будет отображаться вместе с вычисленными корнями уравнения их производная.

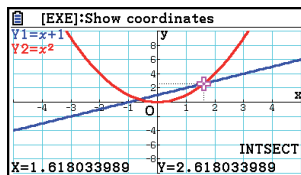
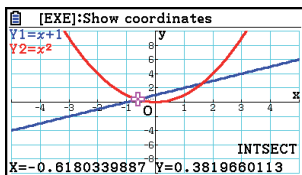
## • Вычисление точки пересечения двух графиков

1. Постройте графики.
2. Нажмите клавиши **[SHIFT]** **[F5]** (G-SOLVE) **[F5]** (INTSECT). Если на экране графиков построено несколько графиков, то один из них будет подсвечен.
3. При помощи клавиш **[▲]** и **[▼]** выберите график, для которого вы будете проводить анализ и нажмите клавишу **[EXE]**.
4. При помощи клавиш **[▲]** и **[▼]** выберите второй график, для которого вы будете находить точки пересечения с первым из выбранных графиков, и нажмите клавишу **[EXE]**.
5. Нажмите клавишу **[EXE]** для нахождения точек пересечения двух графиков.  
Если существует несколько точек пересечения двух графиков, то нажимайте клавишу **[▶]** для отображения на дисплее следующей точки. Нажатие клавиши **[◀]** возвращает на дисплей предыдущую точку пересечения.

**Пример**

Постройте графики двух функций  $Y1$  и  $Y2$  и найдите точки пересечения двух графиков.

$$Y1 = x + 1, Y2 = x^2$$



- Вы можете найти точки пересечения двух графиков – графика вида  $Y = f(x)$  и графика неравенства вида  $Y > f(x)$ ,  $Y < f(x)$ ,  $Y \geq f(x)$  или  $Y \leq f(x)$ .
- Следующие условия могут привести к неточностям или ошибке при выполнении анализа графика
  - Когда решением является точка касания двух графиков
  - Когда решением является точка перегиба

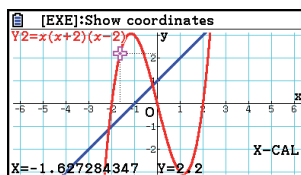
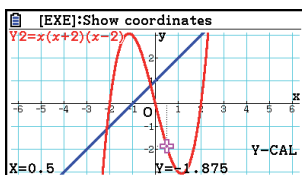
### • Нахождение координат заданных точек

1. Постройте график.
2. Выберите функцию для проведения анализа.  
 [SHIFT] [F5] (G-SOLVE) [F6] (>) [F1] (Y-CAL) ... Нахождение координаты  $y$  при заданной координате  $x$   
 [F6] (>) [F2] (X-CAL) ... Нахождение координаты  $x$  при заданной координате  $y$
3. Если на экране графиков построено несколько графиков, то один из них будет подсвечен. При помощи клавиш  $\blacktriangle$  и  $\blacktriangledown$  выберите график, для которого вы будете проводить анализ.
4. Введите координату  $x$  или координату  $y$ .  
 Нажмите клавишу [EXE] для вычисления соответствующей ей координаты  $y$  или координаты  $x$ .

**Пример**

Постройте графики двух функций и вычислите значение координаты  $y$  при  $x = 0.5$  и значение координаты  $x$  при  $y = 2.2$  для графика функции  $Y2$ .

$$Y1 = x + 1, Y2 = x(x + 2)(x - 2)$$



- Если существует несколько результатов вычисления, то нажимайте клавишу  $\blacktriangleright$  для отображения на дисплее следующего результата. Нажатие клавиши  $\blacktriangleleft$  возвращает на дисплее предыдущий результат.
- Значение X-CAL не может быть получено для графика параметрической функции.



## • Вычисление значения интеграла для заданного интервала

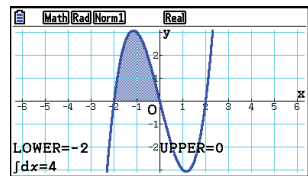
Выполните следующий порядок действий для вычисления интеграла для заданного интервала.

1. Постройте график.
2. Нажмите клавиши **[SHIFT]** **[F5]** (G-SOLVE) **[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F3]** ( $\int dx$ ) **[F1]** ( $\int dx$ ). Если на экране графиков построено несколько графиков, то один из них будет подсвечен.
3. При помощи клавиш **[▲]** и **[▼]** выберите график, для которого вы будете проводить анализ и нажмите клавишу **[EXE]**.
4. При помощи клавиш **[◀]** и **[▶]** перемещайте указатель для установки нижнего предела интервала и нажмите клавишу **[EXE]**.
5. При помощи клавиши **[▶]** перемещайте указатель для установки верхнего предела интервала.
6. Нажмите клавишу **[EXE]** для вычисления значения интеграла.

### Пример

**Постройте график функции и вычислите значение интеграла для интервала  $(-2, 0)$ .**

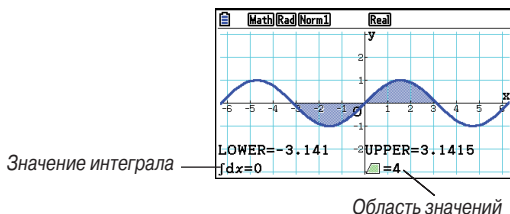
$$Y1 = x(x + 2)(x - 2)$$



- Вы также можете задать нижний и верхний пределы интервала, введя их на цифровой клавиатуре.
  - Устанавливая интервал интегрирования, убедитесь, что нижний предел меньше верхнего предела.
  - Значения интегралов можно вычислять только для графиков в прямоугольной системе координат.
- ## • Вычисление значения интеграла для двух и более корней графического уравнения
1. Постройте график.
  2. Нажмите клавиши **[SHIFT]** **[F5]** (G-SOLVE) **[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F3]** ( $\int dx$ ) **[F2]** (ROOT).
  - На экране графиков появится указатель в месте нахождения первого корня, расположенного слева на экране графиков.
  - Если у уравнения не существует корней, то на дисплее отображается сообщение «Not Found» (Не найдено). В этом случае нажмите клавишу **[EXIT]**.
  3. При помощи клавиш **[◀]** и **[▶]** переместите указатель к тому корню уравнения, который вы хотите использовать в качестве нижнего предела интервала, и нажмите клавишу **[EXE]**.
  4. При помощи клавиши **[▶]** переместите указатель к тому корню уравнения, который вы хотите использовать в качестве верхнего предела интервала, и нажмите клавишу **[EXE]**.
  - Если существует только один корень уравнения, то на дисплее отображается сообщение «Not Found» (Не найдено). В этом случае нажмите клавишу **[EXIT]**.
  5. Нажмите клавишу **[EXE]** для вычисления значения интеграла и отображения вычисленной области на экране.

### Пример

Постройте график функции  $Y = \sin X$  и вычислите значения интеграла для интервала между максимальным отрицательным корнем и минимальным положительным корнем



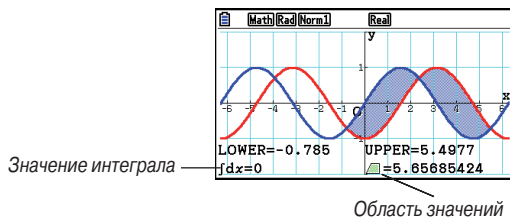
- Если интервал интегрирования будет включать 21 и более корней уравнения, то на дисплее будет отображено сообщение об ошибке.
- Вычисление значения интегралов и отображение областей значений может быть выполнено только для графиков в прямоугольной системе координат.

### • Вычисление значения интеграла для двух и более пересечений двух графических уравнений

1. Постройте два графика.
2. Нажмите клавиши  $\text{SHIFT}$   $\text{F5}$  (G-SOLVE)  $\text{F6}$  ( $\triangleright$ )  $\text{F3}$  ( $\int dx$ )  $\text{F3}$  (INTSECT).
- На экране графиков появится указатель в месте нахождения первого пересечения, расположенного слева на экране графиков.
- Если у уравнений не существует пересечений, то на дисплее отображается сообщение «Not Found» (Не найдено). В этом случае нажмите клавишу  $\text{EXIT}$ .
3. При помощи клавиш  $\text{◀}$  и  $\text{▶}$  переместите указатель к тому пересечению графиков уравнений, который вы хотите использовать в качестве нижнего предела интервала, и нажмите клавишу  $\text{EXE}$ .
4. При помощи клавиши  $\text{▶}$  переместите указатель к тому пересечению графиков уравнения, который вы хотите использовать в качестве верхнего предела интервала, и нажмите клавишу  $\text{EXE}$ .
- Если существует только одно пересечение графиков уравнений, то на дисплее отображается сообщение «Not Found» (Не найдено). В этом случае нажмите клавишу  $\text{EXIT}$ .
5. Нажмите клавишу  $\text{EXE}$  для вычисления значения интеграла и отображения вычисленной области на экране.

### Пример

Постройте графики функций  $Y = \sin X$  и  $Y = \sin(X - \frac{\pi}{2})$  и вычислите значения интеграла для интервала между двумя выбранными точками пересечения графиков



- Если выбранный интервал интегрирования будет включать 21 и более точек пересечения графиков, то на дисплее будет отображено сообщение об ошибке.
- Вычисление значения интегралов и отображение областей значений может быть выполнено только для графиков в прямоугольной системе координат.

## ■ Анализ графика конического сечения

Используя графики конических сечений, вы можете найти приближенные значения нижеуказанных величин.

1. Из главного меню выберите режим **Conic Graphs**.
2. Выберите вид функции.
  - F1** (RECT)... {в прямоугольной системе координат}
  - F2** (POL)... {в полярной системой координат}
  - F3** (PARAM)... {параметрическая}
3. При помощи клавиш  $\odot$  и  $\ominus$  выберите график конического сечения для его анализа.
4. Введите константы конического сечения.
5. Постройте график.

После построения графика конического сечения, нажмите клавиши **SHIFT** **F5** (G-SOLVE) для отображения на дисплее следующих пунктов меню анализа графика.

### • Анализ параболического графика

- **{FOCUS}**/**{VERTEX}**/**{LENGTH}**/**{e}** ... {фокус}/{вершина}/{длина фокального параметра}/{эксцентриситет}
- **{DIRECTX}**/**{SYMMETRY}** ... {директриса}/{ось симметрии}
- **{X-ICEPT}**/**{Y-ICEPT}** ... {пересечение с осью x}/{пересечение с осью y}

### • Анализ графика окружности

- **{CENTER}**/**{RADIUS}** ... {центр}/{радиус}
- **{X-ICEPT}**/**{Y-ICEPT}** ... {пересечение с осью x}/{пересечение с осью y}

### • Анализ графика эллипса

- **{FOCUS}**/**{VERTEX}**/**{CENTER}**/**{e}** ... {фокус}/{вершина}/{центр}/{эксцентриситет}
- **{X-ICEPT}**/**{Y-ICEPT}** ... {пересечение с осью x}/{пересечение с осью y}

### • Анализ графика гиперболы

- **{FOCUS}**/**{VERTEX}**/**{CENTER}**/**{e}** ... {фокус}/{вершина}/{центр}/{эксцентриситет}
- **{ASYMPT}** ... {асимптота}
- **{X-ICEPT}**/**{Y-ICEPT}** ... {пересечение с осью x}/{пересечение с осью y}

• **Вычисление фокуса, вершины и длины фокального параметра**

**Пример**

**Вычислите координаты фокуса и длину фокального параметра для параболы  $X = (Y - 2)^2 + 3$**

Установите следующие настройки окна просмотра.

**Xmin = -1, Xmax = 10, Xscale = 1**

**Ymin = -5, Ymax = 5, Yscale = 1**

**MENU** Conic Graphs

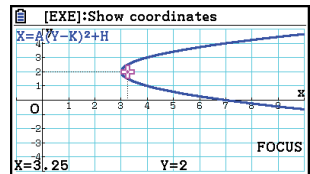
**EXE**

**1** **EXE** **2** **EXE** **3** **EXE** **F6** (DRAW)

**SHIFT** **F5** (G-SOLVE)

**F1** (FOCUS)

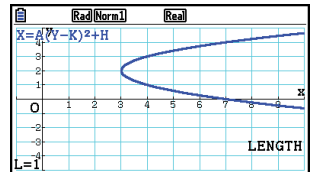
(Вычисление координат фокуса.)



**SHIFT** **F5** (G-SOLVE)

**F5** (LENGTH)

(Вычисление длины фокального параметра.)



- Для отображения на дисплее результата вычисления второго фокуса для графика эллипса или гиперболы, нажмите клавишу **▶**. Нажатие клавиши **◀** вернет на дисплей результат вычисления первого фокуса.
- Для отображения на дисплее результата вычисления второй вершины для графика гиперболы, нажмите клавишу **▶**. Нажатие клавиши **◀** вернет на дисплей результат вычисления первой вершины.
- Для отображения на дисплее результата вычисления последующей вершины для графика эллипса, нажмите клавишу **▶**. Нажатие клавиши **◀** вернет на дисплей результат вычисления предыдущей вершины. У эллипса четыре вершины.

- **Вычисление центра окружности**

**Пример**

**Вычислите координаты центра окружности  $(X + 2)^2 + (Y + 1)^2 = 2^2$**

**MENU** Conic Graphs

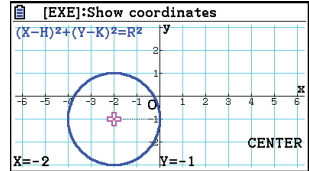
**▼ ▼ ▼ ▼ EXE**

**(←) 2 EXE (←) 1 EXE 2 EXE F6** (DRAW)

**SHIFT F5** (G-SOLVE)

**F1** (CENTER)

(Вычисление координат центра окружности.)



# Глава 6 Статистические графики И ВЫЧИСЛЕНИЯ

Внимание!

В этой главе приведены примеры различных экранов графиков. В каждом примере новые данные вводились только для того, чтобы привести пример отображения данного вида графика. Обратите внимание на то, что когда вы будете строить аналогичные графики, калькулятор будет использовать данные, которые были введены с помощью функции List. Поэтому построенные вами графики, будут отличаться от графиков, приведенных в примерах данного руководства.

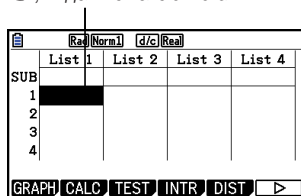
## 1. Перед началом выполнения статистических вычислений

При выборе режима **Statistics** из главного меню на дисплее отобразится редактор списков (List Editor). Экран редактора списков используется для ввода статистических данных и выполнения статистических расчетов.

При помощи клавиш  $\uparrow$ ,  $\downarrow$ ,  $\leftarrow$  и  $\rightarrow$ , выделите поле списка

Введенные данные могут использоваться для построения графика и проверки тенденций. Вы можете также использовать вычисления различных регрессий для анализа данных.

- Более подробную информацию об использовании списков со статистическими данными см. «Глава 3. Список».



### ■ Изменение параметров графика

Выполните следующий порядок действий, чтобы выполнить настройки: строить/не строить, вид графика и другие общие настройки для каждого из графика, указанного в графическом меню (GRAPH1, GRAPH2, GRAPH3).

Во время отображения на дисплее редактора списка, нажмите клавишу **F1** (GRAPH) для вывода на дисплей графического меню, содержащего следующие пункты.

- **{GRAPH1}/{GRAPH2}/{GRAPH3}** ... построение графиков {1}/{2}/{3}<sup>\*1</sup>
- **{SELECT}** ... {выбор графиков для одновременного построения (GRAPH1, GRAPH2, GRAPH3)}  
Вы можете выбрать несколько графиков.
- **{SET}** ... {настройки графика (вид графика, задание списка)}

<sup>\*1</sup> По умолчанию для всех графиков (от Graph 1 до Graph 3) установлен точечный вид графика, но вы можете изменить его на другой вид графика.

В данном разделе описывается как при помощи экрана общих графических установок, изменить настройки для каждого из графиков (GRAPH1, GRAPH2, GRAPH3).

### • Вид графика

По умолчанию для всех графиков установлен точечный вид. Для каждого из графиков вы можете выбрать один из нескольких видов отображения статистических графиков.

### • Список

По умолчанию для получения статистических данных установлен список 1, а для статистических данных двух переменных – список 1 и список 2. Вы можете указать номер списка для получения статистических данных для переменных  $x$  и  $y$ .

### • Частота повторения

Этот параметр определяет список, в котором указана частота повторения.

В статистике, «частота» означает сколько раз элемент данных (или набор элементов данных) будет повторен. Частота повторения находится в «таблице распределения частот», в которой каждому элементу данных из одного столбца, соответствует частота (число вхождений) повторения из столбца справа. В этом калькуляторе, данных и частоты их повторения содержатся в разных списках. Этот параметр определяет список (List 1, List 2 и т.п.), который будет использоваться для частоты повторения при построении статистического графика. По умолчанию частота повторения каждого элемента – 1, что обозначает, что частота повторения каждого элемента данных составляет один раз (один случай).

- Значения данных из списка частот должно быть равным нулю или быть положительным. Если список частот содержит хотя бы одно отрицательное значение, то на дисплее будет отображено сообщение об ошибке (для всего списка).

### • Вид меток

При помощи этой настройки вы можете установить форму точек, используемых при построении графика.

### • Соответствию цвета

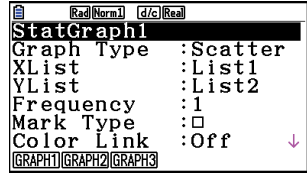
Этот параметр определяет, будет ли цвет, назначенный в редакторе списков списку(ам) статистических данных, присвоен цвету соответствующего графика. По умолчанию данному параметру присваивается значение «Off» (Выкл.) (т.е. цвет, назначенный в редакторе списков не будет соответствовать цвету графика).

### • Цвет графика

Этот параметр определяет цвет графика, когда в параметре соответствия цвета установлено значение «Off» (Выкл.). В зависимости от выбранного вида графика, вы можете с помощью этого параметра установить для каждой из частей графика свой цвет. Например, для каждой из частей круговой диаграммы и каждой границы между частями возможна настройка своего цвета.

## ■ Экран общих настроек графика

Нажатие клавиши **F1** (GRAPH) **F6** (SET) вызовет на дисплее отображение меню общих настроек графика.



- **StatGraph (выбор статистического графика)**
  - **{GRAPH1}/{GRAPH2}/{GRAPH3}** ... график {1}/{2}/{3}
- **Graph Type (вид графика)**
  - **{Scatter}/{xyLine}/{NPlot}/{Pie}** ... {точный}/линейный  $xy$  график/{график нормального распределения}/круговая диаграмма
  - **{Hist}/{MedBox}/{Bar}/{N-Dist}/{Broken}** ... {гистограмма}/{блочный график}/{столбчатый график}/{кривая нормального распределения}/{график в виде ломанной линии}
  - **{X}/{Med}/{X<sup>2</sup>}/{X<sup>3</sup>}/{X<sup>4</sup>}** ... {график линейной регрессии}/график линейной регрессии при наличии экстремальных значений/{график регрессии второй степени}/график регрессии третьей степени/{график регрессии четвертой степени}
  - **{Log}/{ae<sup>bx</sup>}/{ab<sup>x</sup>}/{Power}/{Sin}/{Logistic}** ... {график логарифмической регрессии}/график экспоненциальной регрессии ( $ae^{bx}$ )/график экспоненциальной регрессии ( $ab^x$ )/график степенной регрессии/{график синусоидальной регрессии}/график логистической регрессии
- **XList (список  $x$  координат)/YList (список  $y$  координат)**
  - **{List}** ... {Список от 1 до 26}
- **Frequency (частота повторения элемента данных)**
  - **{1}** ... {отображение данных одно за другим}
  - **{List}** ... {Список от 1 до 26}
- **Mark Type (вид меток, наносимых на график)**
  - **{}/}/** ... метки, наносимые на точный график
- **Color Link (соответствие цвета)**

Варианты, которые появляются для этого параметра зависят от вида графика.

Для графиков вида:	Выберите опцию:	Что происходит после выбора опции:
Scatter, $xyLine$	X&Y	Цвета, заданные для списков XList и YList, присваиваются цвету графика. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Когда для XList и YList присвоен один и тот же цвет, то самому графику и его меткам будет присвоен тот же цвет.</li> <li>• Когда линия для XList и YList присвоены разные цвета, то метки графика отображаются как <math>\odot</math>, а линиям присваивается черный цвет.</li> </ul>
	OnlyX	Цвета, заданные для списка XList, присваиваются цвету графика.
	OnlyY	Цвета, заданные для списка YList, присваиваются цвету графика.
	Off	Цвета, заданные для списков, не присваиваются цвету графика.



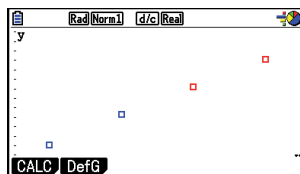
Для графиков вида:	Выберите опцию:	Что происходит после выбора опции:
NPPlot, Pie, Bar	On	Цвета, заданные для списков, присваиваются цвету графика.
	Off	Цвета, заданные для списков, не присваиваются цвету графика.
Hist, Broken	X&Freq	Цвета, заданные для списков XList и частоты повторения, присваиваются цвету графика. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Когда для XList и частоты присвоен один и тот же цвет, то самому графику будет присвоен тот же цвет.</li> <li>• Когда для XList и частоты присвоены разные цвета, то графику и знакам будет присвоен цвет, как указано ниже.</li> </ul> <p><b>Для Hist:</b> Графику присваивается текущий цвет.</p> <p><b>Для Broken:</b> метки графика отображаются как <math>\odot</math>, а линиям присваивается черный цвет.</p>
	OnlyX	Цвета, заданные для списка XList, присваиваются цвету графика.
	Off	Цвета, заданные для списков, не присваиваются цвету графика.

Пример: Выберите опцию «OnlyX» при настройке соответствия цветов

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	1	2.1	2	
2	2	5.3	3	
3	3	8.2	2	
4	4	11.1	0	

Экран редактора списка  
(XList:List 1, YList:List 2)

⇒

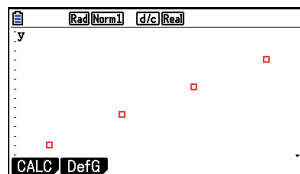


Соответствие цвета: OnlyX  
(точечный график)

### • Graph Color (Цвет графика)

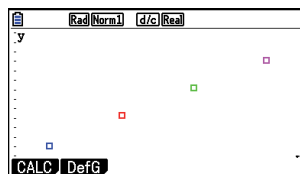
- {Black}/{Blue}/{Red}/{Magenta}/{Green}/{Cyan}/{Yellow} ... Установить один из цветов, как цвет графика {Черный}/{Синий}/{Красный}/{Пурпурный}/{Зеленый}/{Голубой}/{Желтый}

Пример: Установите цвет графика {Red} (Красный)



- **{Auto}** ... Цвета, которые используются для отображения цвета графика, выбираются в следующей последовательности для каждого элемента данных (или пары элементов): синий, красный, зеленый, пурпурный, черный. После использования последнего цвета, последовательность использования цветов повторяется. Для некоторых графиков, различных частей графика (точек, линий и т.п.) автоматически используются вышеуказанные цвета. Опция {Auto} может быть выбрана только для графиков вида Scatter, xyLine, NPPlot или Broken.

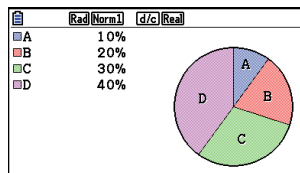
Пример: Выберите для графика вида Scatter опцию {Auto} для определения соответствия цвета



- Цвету графика присваивается значение «Link» (соответствие цвета), если никакое значение, кроме «Off» выбрать нельзя.

### Для графика вида «Pie» (круговая диаграмма):

- **Data (Выбор списка, на основании которого будет построен график)**
  - **{LIST}** ... {Список от 1 до 26}
- **Display (Настройка отображения)**
  - **{%}/ {Data}** ... Для каждого элемента данных отображение {проценты}/ {значения}
- **% Sto Mem (Значения в %)**
  - **{None}/ {List}** ... Для значений в %: {Не хранятся в списках}/ {Хранятся в списках от 1 до 26}
- **Pie Area (Цвет и свойства заливки)**
- **Area Color**
  - **{Black}/ {Blue}/ {Red}/ {Magenta}/ {Green}/ {Cyan}/ {Yellow}** ... Установить один из цветов, как цвет заливки графика {Черный}/ {Синий}/ {Красный}/ {Пурпурный}/ {Зеленый}/ {Голубой}/ {Желтый}.



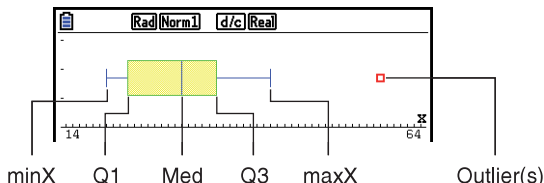
- **{Auto}** ... Цвета, которые используются для отображения цвета графика, выбираются в следующей последовательности для каждого элемента данных (или пары элементов): синий, красный, зеленый, пурпурный, черный. После использования последнего цвета, последовательность использования цветов повторяется.
- **Paint Style**
  - **{Normal}/ {Lighter}** ... {нормальная плотность заливки}/ {легкая плотность заливки}
  - Цвету графика присваивается значение «Link» (соответствие цвета), а плотности заливки графика присваивается значение «Lighter», если никакое значение, кроме «Off» выбрать нельзя.
- **Pie Border (Цвет и свойства границы)**
  - **{Black}/ {Blue}/ {Red}/ {Magenta}/ {Green}/ {Cyan}/ {Yellow}** ... Установить один из цветов, как цвет границы графика {Черный}/ {Синий}/ {Красный}/ {Пурпурный}/ {Зеленый}/ {Голубой}/ {Желтый}.
  - **{Clear}** ... Линии границ отсутствуют.

### Для графика вида «Hist» (Гистограмма):

- **Hist Area (Цвет и свойства заливки)**  
Значения такие же, как и у круговой диаграммы.
- **Hist Border (Цвет и свойства границы)**  
Значения такие же, как и у круговой диаграммы.
  - Цвету границы гистограммы присваивается значение «Link» (соответствие цвета), если никакое значение, кроме «Off» выбрать нельзя.

### Для графика вида «MedBox» (блочный график):

- **Outliers (настройки экстремального значения)**
  - {On}/{Off} ... экстремальное значение {отображается}/{не отображается}



- **Box (Цвет границы блока вокруг значений первого квартиля Q1 и третьего квартиля Q3 и цвет линии среднего значения Med)**
  - {Black}/{Blue}/{Red}/{Magenta}/{Green}/{Cyan}/{Yellow} ... Установить один из цветов, как цвет границы {Черный}/{Синий}/{Красный}/{Пурпурный}/{Зеленый}/{Голубой}/{Желтый}.
- **Whisker (Цвет усов графика и их оконечников для значений minX и maxX.)**  
Значения такие же, как и значений опции Box.
- **Out Color (Цвет точки экстремального значения)**  
Значения такие же, как и значений опции Box.
- **Box Inside (Цвет блока данных внутри диапазона значений между первым квартилем Q1 и третьим квартилем Q3)**  
Значения такие же, как и у круговой диаграммы, кроме указанных ниже.
  - При выборе значения «Auto» для опции Area Color цвет блока от значения Q1 до значения Med отображается синим цветом, а от значения Med до значения Q3 – желтым.

### Для графика вида «Bar» (столбиковый график):

- **Data1 (Выбор списка для первого значения)**
  - {LIST} ... {Список от 1 до 26}
- **Data2 (Выбор списка для второго значения)/Data3 (Выбор списка для третьего значения)**
  - {None}/{LIST} ... {нет}/{Список от 1 до 26}
- **Stick Style (Настройка вида графика)**
  - {Length}/{Horz} ... {вертикальный}/{горизонтальный}

- **D1 Area, D2 Area, D3 Area** (Цвет заливки для столбиков со значениями Data 1, Data 2 и Data 3.)  
Значения такие же, как и у круговой диаграммы.
- **D1 Border, D2 Border, D3 Border** (Цвет границы для столбиков со значениями Data 1, Data 2 и Data 3.)  
Значения такие же, как и у гистограммы.

## ■ Статус строить/не строить

[GRAPH]-[SELECT]

Используйте следующий порядок действий, чтобы установить статус строить(On)/не строить (Off) для графиков в меню графиков.

### • Установка статуса строить/не строить для графиков

1. Нажатие клавиш **F1** (GRAPH) **F4** (SELECT) отображает на дисплее окно установки статуса строить(On)/не строить (Off).

	Real	Norm1	d/G	Real
StatGraph1	:	DrawOn		
StatGraph2	:	DrawOff		
StatGraph3	:	DrawOff		

- Обратите внимание на то, что настройка StatGraph1 используется для графика 1 (GRAPH1 из меню графиков), StatGraph2 для графика 2 и StatGraph3 для графика 3.
2. При помощи клавиш курсора выделите график, состояние которого вы хотите изменить и нажмите соответствующую функциональную клавишу.
  - **{On}/{Off}** ... {On (строить)}/{Off (не строить)}
  - **{DRAW}** ... {строить все графики, для которых выбрана опция On}
3. Для возврата к меню графиков, нажмите клавишу **EXIT**.

## ■ Настройка окна просмотра статистических графиков

Параметры окна просмотра статистических графиков обычно задаются автоматически. Если вы хотите задать параметры окна просмотра вручную, то необходимо для пункта Stat Wind выбрать опцию Manual (Вручную).

В то время как список статистических данных находится на экране, выполните следующий порядок действий.

**SHIFT** **MENU** (SET UP) **F2** (Manual)

**EXIT** (Для возврата к предыдущему меню.)

Обратите внимание на то, что параметры окна задаются автоматически для следующих видов графиков независимо от того выбрана для пункта Stat Wind опция Manual или нет.

Pie, 1-Sample  $Z$  Test, 2-Sample  $Z$  Test, 1-Prop  $Z$  Test, 2-Prop  $Z$  Test, 1-Sample  $t$  Test, 2-Sample  $t$  Test,  $\chi^2$  GOF Test,  $\chi^2$  2-way Test, 2-Sample  $F$  Test (игнорируется только ось  $x$ ).

## 2. Вычисление и построение графиков статистических данных одной переменной

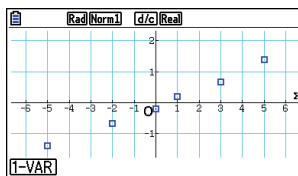
Статистические данные одной переменной – это данные с единственной переменной. Например, если вы вычисляете средний рост учеников класса, то имеется только одна переменная – рост.

Статистический анализ одной переменной включает распределение и сумму. При проведении статистического анализа одной переменной можно построить описанные ниже виды графиков.

Перед построением каждого графика вы можете задать необходимые установки, описанные в пункте «Изменение параметров графика» на стр. 6-1.

### ■ График вероятности нормального распределения

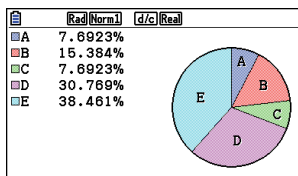
График вероятности нормального распределения сопоставляет накопленное количественное соотношение переменных с накопленной пропорцией нормального распределения. Исходные данные для построения данного графика содержатся в списке XList, а вид меток {□/⊗/■} для построения графика вы можете установить в параметре Mark Type.



Нажмите клавишу [AC], [EXIT] или [SHIFT] [EXIT] (QUIT) для возврата к редактору списков.

### ■ Круговая диаграмма

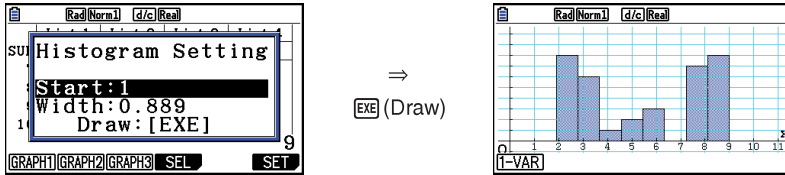
Вы можете построить круговую диаграмму на основе данных из выбранного вами списка. Максимальное число данных, которое может содержаться в списке, (строк списка) – 20. Секторам в диаграмме присваиваются имена A, B, C и т.д., что соответствует номерам списка 1, 2, 3 и т.д., используемого для построения диаграммы.



Когда в меню общих настроек графика для пункта Display выбрана опция «%» (стр. 6-3), то на дисплее для каждого сектора отображается его значение в процентном отношении.

## ■ Гистограмма

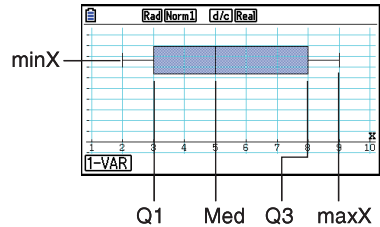
Исходные данные для построения гистограммы содержатся в списке XList, а частота повторения данных – в списке Freq. Если частота не задана, то в списке Freq все элементы будут равны 1.



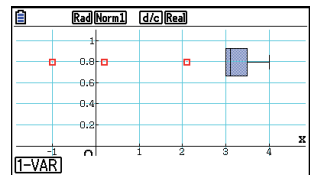
Перед окончательным построением графика на дисплее отображается график, показанный на рисунке выше. На этом этапе вы можете изменить значения Start (Начальное значение) и Width (Ширина).

## ■ Блочный график

График этого вида позволяет увидеть, какое количество данных сгруппировано в заданном диапазоне. В блоке содержатся данные от нижнего квартиля (Q1) до верхнего квартиля (Q3), а для среднего значения строится медиана (Med). Линии (усы), которые отходят от блока до минимального значения (minX) и максимального значения (maxX) из списка данных.



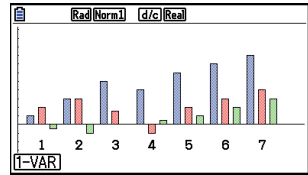
Для построения данных, попадающих за пределы блока, сначала в качестве вида графика выберите «MedBox». Затем, на появившемся экране для пункта Outliers выберите параметр «On» (Вкл.) и постройте график.



- Изменение настроек из пункта «Q1Q3 Type» на экране настройки, приведет к изменению параметров Q1 и Q3, даже если блочный график строится для данных из одного списка.

## ■ Столбиковый график

Для построения столбикового графика вы можете выбрать до трех списков. Номера блоков на графике [1], [2], [3] и т.д., соответствуют номерам строк 1, 2, 3 и т.д. из выбранных для построения графика списков.

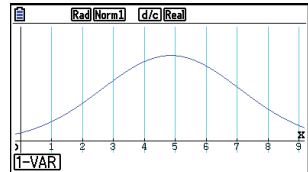


- Любое из описанных ниже действий приведет к ошибке построения столбикового графика.
  - Ошибка ввода данных (Условие ERROR) возникает, когда на экране настройки графиков для статуса On/Off (строить/не строить) (стр. 6-7) для одной из графических функций задан вид столбикового графика, а для других функций – другой вид.
  - Ошибка размерности (Dimension ERROR) возникает, когда списки, определенные для построения столбикового графика различное количество элементов.
  - Ошибка условия (Условие ERROR) возникает, когда в списках установлены значения для Data1 и Data3, а для Data2 установлено значение «None».

## ■ Кривая нормального распределения

Кривые нормального распределения строятся, с использованием функций нормального распределения.

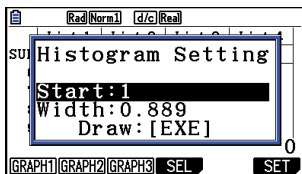
Исходные данные для построения кривой содержатся в списке XList, а частота повторения данных – в списке Freq. Если частота не задана, то в списке Freq все элементы будут равны 1.



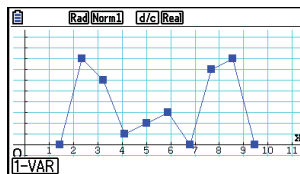
## ■ График в виде ломанной линии

Данный график строится путем соединения отрезками центральных точек гистограммы.

Исходные данные для построения гистограммы содержатся в списке XList, а частота повторения данных – в списке Freq. Если частота не задана, то в списке Freq все элементы будут равны 1.



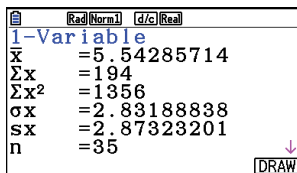
⇒  
EXE (Draw)



Перед окончательным построением графика на дисплее отображается график, показанный на рисунке выше. На этом этапе вы можете изменить значения Start (Начальное значение) и Width (Ширина).

## ■ Отображение на дисплее результатов вычислений статистических данных одной переменной

Результаты статистических вычислений можно отображать как в виде графика, так и в виде вывода на дисплей списка вычисленных статистических параметров. Во время отображения на дисплее экрана статистического графика одной переменной нажмите клавишу **F1** (1-VAR), для отображения списка параметров.



- При помощи клавиши **▼** для прокрутки списка параметров, не отобразившихся на дисплее.

Ниже приводится описание значения каждого параметра:

$\bar{x}$ .....	среднее значение элементов	minX .....	минимальное значение
$\Sigma x$ .....	сумма	Q1 .....	нижний квартиль
$\Sigma x^2$ .....	сумма квадратов	Med .....	медиана
$\sigma x$ .....	среднеквадратичное отклонение совокупности элементов	Q3 .....	верхний квартиль
$s_x$ .....	среднеквадратичное отклонение выборки элементов	maxX .....	максимальное значение
$n$ .....	количество элементов данных	Mod .....	мода
		Mod:n .....	количество элементов моды
		Mod:F .....	частота элементов моды

- Нажмите клавишу **F6** (DRAW) для возврата к экрану статистического графика одной переменной.
- Если мода имеет несколько решений, то все они выводятся на дисплей.
- Вы можете на экране настройки для пункта «Q1Q3 Type» установить параметр «Std» (стандартное вычисление) или «OnData» ("Французское" вычисление) для вычисления Q1 и Q3. Более подробную информацию о методах вычисления при выборе параметров «Std» или «OnData» см. «Методы вычисления для параметров Std и OnData».



## ■ Методы вычисления для параметров Std и OnData

Квартили Q1 и Q3 вычисляются в соответствии с настройками, установленными на экране настройки для пункта «Q1Q3 Type».

### • Параметр Std

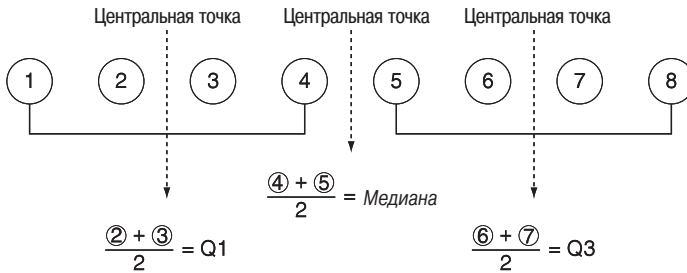
При данном методе вычисления обработка данных зависит от того, является ли количество элементов  $n$  четным или нечетным числом.

Если количество элементов  $n$  – четное число:

Находятся центральные точки для всего ряда элементов (медиана), элементов нижней группы и элементов верхней группы, как показано на рисунке ниже. Q1 и Q3 вычисляются следующим образом:

Q1 = {медиана  $\frac{n}{2}$  для нижней группы элементов}

Q3 = {медиана  $\frac{n}{2}$  для верхней группы элементов}



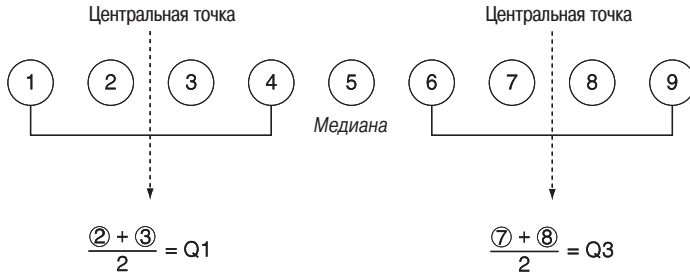
Если количество элементов  $n$  – нечетное число:

Медиана всего ряда элементов принимается за центральную точку отсчета, определяются элементы нижней группы (слева от медианы) и элементы верхней группы (справа от медианы), как показано на рисунке ниже. Медиана исключается из дальнейшего вычисления. Q1 и Q3 вычисляются следующим образом:

Q1 = {медиана  $\frac{n-1}{2}$  для нижней группы элементов}

Q3 = {медиана  $\frac{n-1}{2}$  для верхней группы элементов}

- Если количество элементов  $n = 1$ , то  $Q1 = Q3 =$  центральная точка.



### • Параметр OnData

Значения Q1 и Q3 вычисляются следующим образом.

Q1 = {значение элемента, наиболее приближенного к 1/4 накопленной частоты группы элементов или первое следующее за ним значение}

Q3 = {значение элемента, наиболее приближенного к 3/4 накопленной частоты группы элементов или первое следующее за ним значение}

Ниже приведен пример вычисления с помощью данного метода.

(Количество элементов: 10)

Значение элемента	Частота	Накопленная частота	Отношение накопленной частоты
1	1	1	1/10 = 0.1
2	1	2	2/10 = 0.2
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4/10 = 0.4</b>
4	3	7	7/10 = 0.7
<b>5</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>8/10 = 0.8</b>
6	1	9	9/10 = 0.9
7	1	10	10/10 = 1.0

- 3 – значение элемента, являющегося первым значением 1/4 накопленной частоты группы элементов, таким образом Q1 = 3.
- 5 – значение элемента, являющегося первым значением 3/4 накопленной частоты группы элементов, таким образом Q3 = 5.



# 3. Вычисление и построение графиков статистических данных двух переменных

## ■ Построение точечного графика и линейного $xу$ графика

Следующий порядок действий позволяет построить точечный график и из него линейный  $xу$  график, получаемый при помощи соединений точек отрезками.

1. Из главного меню выберите режим **Statistics**.
2. Введите данные в список.
3. Задайте вид графика Scatter (точечный график) или  $xу$ Line (линейный  $xу$  график), а затем постройте график.

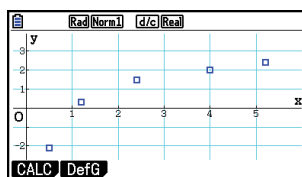
Нажмите клавишу **AC**, **EXIT** или **SHIFT** **EXIT** (QUIT) для возврата к списку статистических данных.

**Пример** Введите два списка данных. Постройте точечный график на основании введенных данных или линейный  $xу$  график.

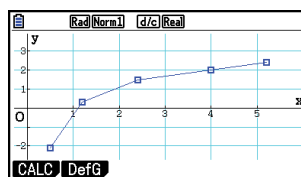
**0.5, 1.2, 2.4, 4.0, 5.2 (xList)**

**-2.1, 0.3, 1.5, 2.0, 2.4 (yList)**

- ① **MENU** Statistics
- ② **0** **.** **5** **EXE** **1** **.** **2** **EXE** **2** **.** **4** **EXE** **4** **EXE** **5** **.** **2** **EXE** **▶**  
**(←)** **2** **.** **1** **EXE** **0** **.** **3** **EXE** **1** **.** **5** **EXE** **2** **EXE** **2** **.** **4** **EXE**
- ③ (Точечный график) **F1** (GRAPH) **F6** (SET) **▼** **F1** (Scatter) **EXIT** **F1** (GRAPH1)
- ③ (Линейный график  $xу$ ) **F1** (GRAPH) **F6** (SET) **▼** **F2** ( $xу$ Line) **EXIT** **F1** (GRAPH1)



(Точечный график)



(Линейный график  $xу$ )

## ■ Построение графика регрессии

Следующий порядок действий позволяет ввести статистические данные двух переменных, выполнить статистические вычисления с использованием введенных данных и построить график на основании проведенных вычислений.

1. Из главного меню выберите режим **Statistics**.
2. Введите данные в список и постройте точечный график.
3. Выберите вид регрессии, произведите вычисления и выведите на дисплей результаты.
4. Постройте график регрессии.

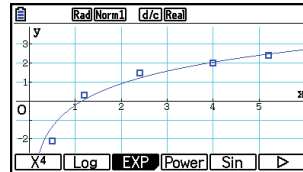
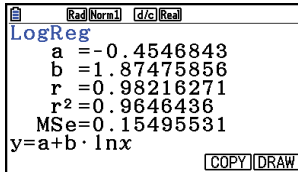
### Пример

**Введите два списка данных и постройте точечный график. Для введенных данных произведите вычисление логарифмической регрессии, отобразите результаты вычисления на дисплее и постройте соответствующий график регрессии.**

**0.5, 1.2, 2.4, 4.0, 5.2 (xList)**

**-2.1, 0.3, 1.5, 2.0, 2.4 (yList)**

- ① **MENU** Statistics
- ② **0** **.** **5** **EXE** **1** **.** **2** **EXE** **2** **.** **4** **EXE** **4** **EXE** **5** **.** **2** **EXE** **◀**  
**(←)** **2** **.** **1** **EXE** **0** **.** **3** **EXE** **1** **.** **5** **EXE** **2** **EXE** **2** **.** **4** **EXE**  
**F1** (GRAPH) **F6** (SET) **▼** **F1** (Scatter) **EXIT** **F1** (GRAPH1)
- ③ **F1** (CALC) **F6** (**>**) **F2** (Log)
- ④ **F6** (DRAW)



- Для графика регрессии вы можете выполнять трассирование. Прокрутку трассировки производить нельзя.

## ■ Выбор вида регрессии

После построения графика статистических данных двух переменных, вы можете выбрать вид регрессии из меню, расположенного внизу дисплея.

- **{ax+b}**/**{a+bx}**/**{Med}**/**{X2}**/**{X3}**/**{X4}**/**{Log}**/**{ae<sup>bx</sup>}**/**{ab<sup>x</sup>}**/**{Power}**/**{Sin}**/**{Logistic}** ... вычисление и построение графиков {линейной регрессии вида (ax+b)}/{линейной регрессии вида (a+bx)}/{линейной регрессии при наличии экстремальных значений}/{регрессии второго порядка}/{регрессии третьего порядка}/{регрессии четвертого порядка}/{логарифмической регрессии}/{экспоненциальной регрессии вида ae<sup>bx</sup>}/{экспоненциальной регрессии вида ab<sup>x</sup>}/{степенной регрессии}/{синусоидальной регрессии}/{логистической регрессии}
- **{2-VAR}** ... {статистические данные для двух переменных}

## ■ Отображение на дисплее результатов вычислений регрессий

Всякий раз, как вы производите вычисления статистических данных двух переменных, результаты вычисления (например, параметры  $a$  и  $b$  в формуле линейной регрессии  $y = ax + b$ ) отображаются на дисплее. Вы можете ввести формулу регрессии двух переменных в то время как на дисплее отображен экран графиков, если вы нажмете клавишу  $\text{F1}$  (CALC) и функциональную клавишу для выбора вида регрессии. Следующие параметры отображаются на дисплее результатов вычисления регрессии.

- $r$  .....коэффициент корреляции (для линейной регрессии, для логарифмической регрессии, для экспоненциальной регрессии и для степенной регрессии)
- $r^2$ .....коэффициент детерминации (для линейной регрессии при наличии экстремальных значений, для синусоидальной регрессии и для логистической регрессии)
- $MSe$  .....среднеквадратичная ошибка (для линейной регрессии при наличии экстремальных значений)

## ■ Представление результатов вычислений статистических данных двух переменных в виде графика

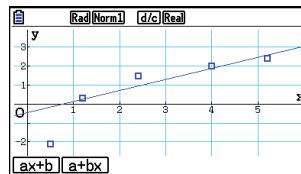
В то время как результат вычисления статистических данных отображен на дисплее, вы можете построить график формулы регрессии, нажав клавишу  $\text{F6}$  (DRAW).

## ■ График линейной регрессии

Для построения графика линейной регрессии используется метод наименьших квадратов, с помощью которого прямая линия строится вблизи максимального количества точек, а также определяется значение коэффициента наклона и точка пересечения графика с осью  $y$  (координату  $y$  при  $x = 0$ ).

Графическое отображение этого метода – прямая.

- $\text{F1}$  (CALC)  $\text{F2}$  (X)
- $\text{F1}$  ( $ax+b$ ) или  $\text{F2}$  ( $a+bx$ )
- $\text{F6}$  (DRAW)



Ниже приведены 2 вида формул линейной регрессии.

$$y = ax + b$$

$a$  ..... коэффициент регрессии (угловой коэффициент)

$b$  ..... постоянный член регрессии (координата  $y$  при  $x = 0$ )

$$y = a + bx$$

$a$  ..... постоянный член регрессии (координата  $y$  при  $x = 0$ )

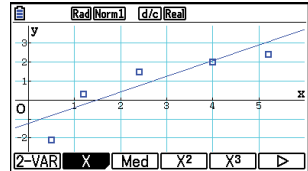
$b$  ..... коэффициент регрессии (угловой коэффициент)

## ■ График линейной регрессии при наличии экстремальных значений

Если предполагается наличие ряда экстремальных значений, то вместо метода наименьших квадратов можно использовать метод построения линейного графика с экстремальными значениями. Этот метод аналогичен линейной регрессии, но позволяет минимизировать влияние экстремальных значений.

**F1** (CALC) **F3** (Med)

**F6** (DRAW)



Ниже приведен вид формулы линейной регрессии с экстремальными значениями.

$$y = ax + b$$

$a$  ..... коэффициент регрессии (угловой коэффициент)

$b$  ..... постоянный член регрессии (координата  $y$  при  $x = 0$ )

## ■ Графики регрессий второго/третьего/четвертого порядков

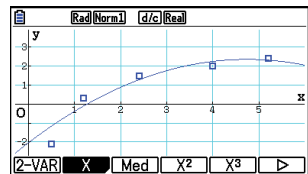
Графики уравнений второго/третьего/четвертого порядков представляют собой кривую, проходящую максимально близко к точкам данных. Для построения таких кривых используется метод наименьших квадратов. Формула, на основании которой строятся графики, и является регрессией второго/третьего/четвертого порядков.

**Пример**

**Регрессия второго порядка**

**F1** (CALC) **F4** ( $X^2$ )

**F6** (DRAW)



**Регрессия второго порядка**

Формула вида .....  $y = ax^2 + bx + c$

$a$  ..... второй коэффициент регрессии

$b$  ..... первый коэффициент регрессии

$c$  ..... постоянный член регрессии  
(координата  $y$  при  $x = 0$ )

**Регрессия третьего порядка**

Формула вида .....  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$

$a$  ..... третий коэффициент регрессии

$b$  ..... второй коэффициент регрессии

$c$  ..... первый коэффициент регрессии

$d$  ..... постоянный член регрессии  
(координата  $y$  при  $x = 0$ )

**Регрессия четвертого порядка**

Формула вида .....  $y = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$

$a$  ..... четвертый коэффициент регрессии

$b$  ..... третий коэффициент регрессии

$c$  ..... второй коэффициент регрессии

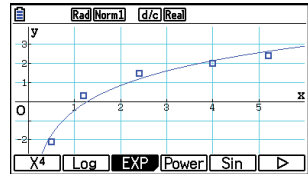
$d$  ..... первый коэффициент регрессии

$e$  ..... постоянный член регрессии (координата  $y$  при  $x = 0$ )

## ■ График логарифмической регрессии

В формуле логарифмической регрессии значение  $y$  выражается через логарифм  $x$ . Стандартная формула логарифмической регрессии имеет вид  $y = a + b \times \ln x$ , а при  $X = \ln x$ , формула соответствует формуле линейной регрессии  $y = a + bX$ .

**F1** (CALC) **F6** ( $\triangleright$ ) **F2** (Log)  
**F6** (DRAW)



Ниже приведен вид формулы логарифмической регрессии.

$$y = a + b \cdot \ln x$$

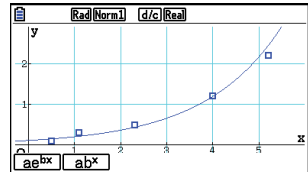
$a$  ..... постоянный член регрессии

$b$  ..... коэффициент регрессии

## ■ График экспоненциальной регрессии

В формуле экспоненциальной регрессии значение  $y$  выражается через экспоненту  $x$ . Стандартная формула экспоненциальной регрессии имеет вид  $y = a \times e^{bx}$ , если мы возьмем логарифм для обеих частей формулы, то формула примет вид  $\ln y = \ln a + bx$ . Далее, при  $Y = \ln y$  и  $A = \ln a$ , формула примет линейный вид  $Y = A + bx$ .

**F1** (CALC) **F6** ( $\triangleright$ ) **F3** (EXP)  
**F1** ( $ae^{bx}$ ) или **F2** ( $ab^x$ )  
**F6** (DRAW)



Ниже приведен вид формулы экспоненциальной регрессии.

$$y = a \cdot e^{bx}$$

$a$  ..... коэффициент регрессии

$b$  ..... постоянный член регрессии

$$y = a \cdot b^x$$

$a$  ..... постоянный член регрессии

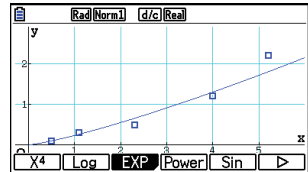
$b$  ..... коэффициент регрессии

## ■ График степенной регрессии

В формуле степенной регрессии значение  $y$  выражается через степень  $x$ . Стандартная формула степенной регрессии имеет вид  $y = a \times x^b$ , если мы возьмем логарифм для обеих частей формулы, то формула примет вид  $\ln y = \ln a + b \times \ln x$ . Далее, при  $X = \ln x$ ,  $Y = \ln y$  и  $A = \ln a$ , формула примет линейный вид  $Y = A + bX$ .

**F1** (CALC) **F6** ( $\triangleright$ ) **F4** (Power)

**F6** (DRAW)



Ниже приведен вид формулы степенной регрессии.

$$y = a \cdot x^b$$

$a$  ..... коэффициент регрессии

$b$  ..... степень регрессии

## ■ График синусоидальной регрессии

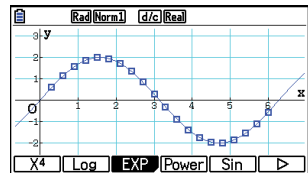
Синусоидальную регрессию лучше всего применять для циклических данных.

Ниже приведен вид формулы синусоидальной регрессии.

$$y = a \cdot \sin(bx + c) + d$$

**F1** (CALC) **F6** ( $\triangleright$ ) **F5** (Sin)

**F6** (DRAW)



Построение графика синусоидальной регрессии приводит к тому, что единицы измерения углов автоматически принимают значение Rad (радианы). Единицы измерения углов останутся прежними, если вы не будете строить график синусоидальной регрессии.

- Для вычисления некоторых видов данных требуется значительное время. Это не является неисправностью калькулятора.



---

## ■ График логистической регрессии

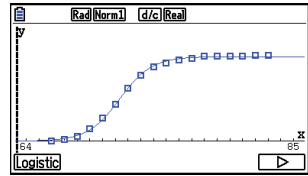
Логистическая регрессия лучше всего применима для процессов, протекающих во времени, в которых производится непрерывное увеличение величины вплоть до ее насыщения.

Ниже приведен вид формулы логистической регрессии.

$$y = \frac{c}{1 + ae^{-bx}}$$

**F1** (CALC) **F6** (▷) **F6** (▷) **F1** (Logistic)

**F6** (DRAW)



- Для вычисления некоторых видов данных требуется значительное время. Это не является неисправностью калькулятора.

---

## ■ Вычисление разностей

Во время вычисления регрессии можно вычислить фактические точки графика (координаты  $y$ ) и его отклонение от регрессионной модели.

Во время отображения на дисплее редактора списков, вызовите экран настройки и для пункта «Resid List» (Список разностей) установите список LIST (от «List 1» до «List 26»), в котором будут сохранены результаты вычисления разности.

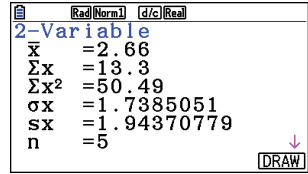
В этом же списке будут сохранены отклонения по вертикали от точек данных до регрессионной модели. Координаты точек, расположенных выше регрессионной кривой – положительные, а координаты точек, расположенных ниже регрессионной кривой – отрицательные.

Вычисленные разности могут быть сохранены для любой регрессионной модели.

Любые данные, уже имеющиеся в выбранном списке, удаляются. Разности для каждого графика сохраняются в том же самом порядке, что и данные, используемые для этой модели.

## ■ Отображение на дисплее результатов вычислений статистических данных двух переменных

Результаты статистических вычислений можно отображать как в виде графика, так и в виде вывода на дисплей списка вычисленных статистических параметров. Во время отображения на дисплее экрана статистического графика двух переменных нажмите клавишу **[F1]** (CALC) **[F1]** (2-VAR), для отображения списка параметров.



- При помощи клавиши **[↓]** для прокрутки списка параметров, не отобразившихся на дисплее.

$\bar{x}$  ..... среднее значение для списка xList

$\Sigma x$  ..... сумма элементов списка xList

$\Sigma x^2$  ..... сумма квадратов элементов

$\sigma_x$  ..... среднеквадратичное отклонение

$s_x$  ..... среднеквадратичное отклонение

$n$  ..... количество элементов данных

$\bar{y}$  ..... среднее значение для списка yList

$\Sigma y$  ..... сумма элементов списка yList

$\Sigma y^2$  ..... сумма квадратов элементов списка yList

$\sigma_y$  ..... среднеквадратичное отклонение

$s_y$  ..... среднеквадратичное отклонение

$\Sigma xy$  ..... сумма произведений элементов списка

$\min X$  ..... минимальное значение списка xList

$\max X$  ..... максимальное значение списка xList

$\min Y$  ..... минимальное значение списка yList

$\max Y$  ..... максимальное значение списка yList

## ■ Копирование формулы графика регрессии в режиме Graph

Результаты вычисления регрессионной формулы вы можете скопировать в список режима **Graph**, а также сохранить их и сравнить с другими значениями.

1. Во время отображения на дисплее результатов регрессии нажмите клавишу **[F5]** (COPY).

- Это действие приведет к выводу списка графических отношений режима **Graph**.<sup>\*1</sup>

2. При помощи клавиш **[↑]** и **[↓]**, выделите область, в которой будет сохранена скопированная регрессионная формула отображенных результатов.

3. Нажмите клавишу **[EXE]**, чтобы сохранить скопированную формулу и вернуться к выведенным результатам регрессионных вычислений.

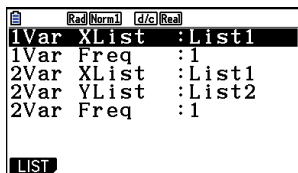
<sup>\*1</sup> Формулы регрессии, перенесенные в режим **Graph**, редактировать нельзя.

## 4. Выполнение статистических вычислений

Все статистические вычисления, приведенные в предыдущих разделах, выполнялись после построения статистического графика. Описанные ниже процедуры можно использовать только для статистических вычислений (без построения графика).

### • Задание списков данных для выполнения статистических вычислений

Перед выполнением статистических вычислений необходимо ввести данные и указать, где они хранятся. Отобразите на дисплее статистические данные, а затем нажмите клавиши  $\text{F2}$  (CALC)  $\text{F6}$  (SET).



Ниже приведено значение каждого пункта для ввода статистических параметров.

1Var XList ..... список, содержащий значения  $x$  для статистических вычислений с одной переменной (XList)

1Var Freq ..... список, содержащий значения частот для статистических вычислений с одной переменной (Frequency)

2Var XList ..... список, содержащий значения  $x$  для статистических вычислений с двумя переменными (XList)

2Var YList ..... список, содержащий значения  $y$  для статистических вычислений с двумя переменными (YList)

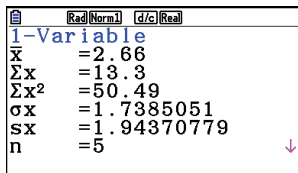
2Var Freq ..... список, содержащий значения частот для статистических вычислений с двумя переменными (Frequency)

- Все вычисления, описанные в этом разделе, производятся на основе указанных выше характеристик.

### ■ Статистические вычисления одной переменной

В примере, приведенном в разделе «Отображение на дисплее результатов вычислений статистических данных одной переменной», результаты вычислений выводились после построения графика и представляли числовые параметры, используемые для построения графика.

Эти результаты можно также получить без построения графика, после нажатия клавиш  $\text{F2}$  (CALC)  $\text{F1}$  (1-VAR).



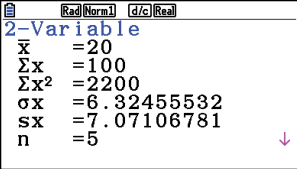
Для просмотра всех результатов статистических вычислений используйте клавиши  $\uparrow$  или  $\downarrow$  для прокрутки результатов, не отобразившихся на дисплее.

Более подробную информацию о значении статистических параметров, см. в разделе «Отображение на дисплее результатов вычислений статистических данных одной переменной» (стр. 6-11).

## ■ Статистические вычисления двух переменных

В примере, приведенном в разделе «Отображение на дисплее результатов вычислений статистических данных двух переменных», результаты вычислений выводились после построения графика и представляли числовые параметры, используемые для построения графика.

Эти результаты можно также получить без построения графика, после нажатия клавиш **F2** (CALC) **F2** (2-VAR).



	Rad	Norm	d/c	Real
2-Variable				
$\bar{x}$	=	20		
$\Sigma x$	=	100		
$\Sigma x^2$	=	2200		
$\sigma x$	=	6.32455532		
$sx$	=	7.07106781		
$n$	=	5		

Для просмотра всех результатов статистических вычислений используйте клавиши  $\uparrow$  или  $\downarrow$  для прокрутки результатов, не отобразившихся на дисплее.

Более подробную информацию о значении статистических параметров, см. в разделе «Отображение на дисплее результатов вычислений статистических данных двух переменных» (стр. 6-21).

## ■ Статистические вычисления регрессий

В примере, приведенных начиная с раздела «График линейной регрессии» и заканчивая разделом «График логистической регрессии», результаты вычислений выводились после построения графика и представляли числовые параметры, используемые для построения графика.

Эти результаты можно также получить без построения графика на экране ввода данных.

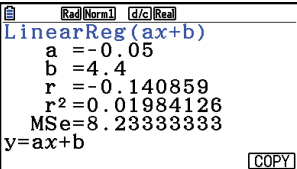
После нажатия клавиш **F2** (CALC) **F3** (REG) на дисплее отображается меню, содержащее следующие пункты.

- **{ax+b}**/**{a+bx}**/**{Med}**/**{X<sup>2</sup>}**/**{X<sup>3</sup>}**/**{X<sup>4</sup>}**/**{Log}**/**{ae<sup>bx</sup>}**/**{ab<sup>x</sup>}**/**{Power}**/**{Sin}**/**{Logistic}** ... параметры {линейной регрессии вида  $(ax+b)$ }/{линейной регрессии вида  $(a+bx)$ }/{линейной регрессии при наличии экстремальных значений}/{регрессии второго порядка}/{регрессии третьего порядка}/{регрессии четвертого порядка}/{логарифмической регрессии}/{экспоненциальной регрессии вида  $ae^{bx}$ }/{экспоненциальной регрессии вида  $ab^x$ }/{степенной регрессии}/{синусоидальной регрессии}/{логистической регрессии}

### Пример

**Отобразите на дисплее результаты вычисления параметров регрессии одной переменной**

**F2** (CALC) **F3** (REG) **F1** (X) **F1** ( $ax+b$ )



	Rad	Norm	d/c	Real
LinearReg (ax+b)				
$a$	=	-0.05		
$b$	=	4.4		
$r$	=	-0.140859		
$r^2$	=	0.01984126		
$MSE$	=	8.23333333		
$y=ax+b$				

Значения параметров аналогичны значениям параметров, описанных в разделах «Отображение на дисплее результатов вычислений регрессий» и начиная с раздела «График линейной регрессии» и заканчивая разделом «График логистической регрессии».

- **Вычисление коэффициента корреляции (r), коэффициента детерминации (r<sup>2</sup>) и среднеквадратичной ошибки (MSe)**

Вместе с параметрами регрессии на дисплее также отображаются следующие результаты вычисления регрессии. Параметры различаются в зависимости от вида регрессии.

**Коэффициент корреляции (r)**

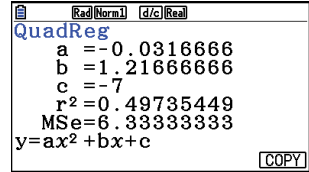
Отображается при вычислениях регрессий вида: линейная регрессия, логарифмическая регрессия, экспоненциальная регрессия, степенная регрессия.

**Коэффициент детерминации (r<sup>2</sup>)**

Отображается при вычислениях регрессий вида: линейная регрессия, регрессия второго порядка, регрессия третьего порядка, регрессия четвертого порядка, логарифмическая регрессия, экспоненциальная регрессия, степенная регрессия.

**Среднеквадратичная ошибка (MSe)**

Отображается при вычислениях любого вида регрессий.



В зависимости от вида регрессии, среднеквадратичная ошибка (MSe) вычисляется при помощи следующих формул.

- Линейная регрессия ( $ax+b$ ) .....  $MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b))^2$   
 $(a+bx)$  .....  $MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - (a + bx_i))^2$
- Регрессия второго порядка .....  $MSe = \frac{1}{n-3} \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i^2 + bx_i + c))^2$
- Регрессия третьего порядка .....  $MSe = \frac{1}{n-4} \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i^3 + bx_i^2 + cx_i + d))^2$
- Регрессия четвертого порядка .....  $MSe = \frac{1}{n-5} \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i^4 + bx_i^3 + cx_i^2 + dx_i + e))^2$
- Логарифмическая регрессия .....  $MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - (a + b \ln x_i))^2$
- Экспоненциальная регрессия ( $a \cdot e^{bx}$ ) .....  $MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (\ln y_i - (\ln a + bx_i))^2$   
 $(a \cdot e^{bx})$  .....  $MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (\ln y_i - (\ln a + (\ln b) \cdot x_i))^2$

- Степенная регрессия.....  $MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (\ln y_i - (\ln a + b \ln x_i))^2$
- Синусоидальная регрессия .....  $MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - (a \sin(bx_i + c) + d))^2$
- Логистическая регрессия.....  $MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n \left( y_i - \frac{C}{1 + ae^{-bx_i}} \right)^2$

## • Вычисление оценочного значения для графиков регрессии

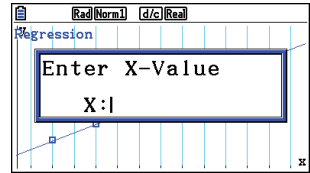
В режиме **Statistics** выберите параметр Y-CAL для вычисления оценочного значения переменной  $y$  для указанного значения переменной  $x$  после построения графика регрессии статистических данных двух переменных.

Ниже описан порядок действий для параметра Y-CAL.

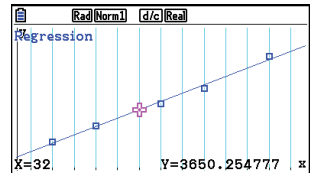
1. После построения графика регрессии, нажмите клавиши **SHIFT** **F5** (G-SOLVE) **F1** (Y-CAL), чтобы выбрать параметр и затем нажмите клавишу **EXE**.

Если на дисплее отображено одновременно несколько графиков, то при помощи клавиш **▲** и **▼** выберите необходимый график и нажмите клавишу **EXE**.

- На дисплее отобразится окно для ввода значения переменной  $x$ .



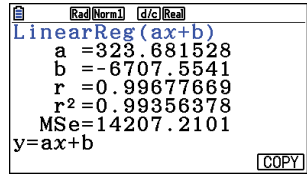
2. Введите необходимое значение  $x$  и нажмите клавишу **EXE**.
- Внизу дисплея отобразятся значения координат  $x$  и  $y$ , а указатель переместится в точку графика с указанными координатами.



3. Нажатие клавиши **EXIT** или цифровой клавиши приведет к повторному отображению окна для ввода значения переменной  $x$ , и вы можете при необходимости ввести новое значение переменной.
- Указатель не будет отображен на дисплее, если найденные координаты выходят за пределы области отображения графика.
- Координаты не будут отображены на дисплее, если на экране настройки для пункта «Coord» выбрано значение «Off» (Выкл.).

- **Копирование формулы регрессии с экрана результатов регрессионных вычислений**

Помимо обычной функции копирования формулы регрессии, которая позволяет скопировать результаты вычисления с экрана вычислений после построения статистического графика, в режиме **Statistics** также есть возможность, позволяющая копировать формулу регрессии, полученную в результате вычислений регрессий, для этого нажмите клавишу **F6** (COPY).



- **Вычисление оценочных значений ( $\hat{x}$ ,  $\hat{y}$ )**

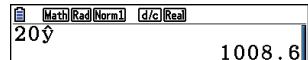
После построения графика в режиме **Statistics**, вы можете вызвав режим **Run-Matrix** вычислить оценочные значения для параметров  $x$  и  $y$ .

**Пример**      **Выполните вычисление линейной регрессии, используя приведенные данные и определите оценочные значения  $\hat{y}$  и  $\hat{x}$  при  $xi = 20$  и  $yi = 1000$**

$x_i$	10	15	20	25	30
$y_i$	1003	1005	1010	1011	1014

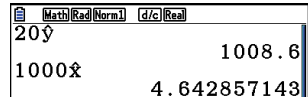
1. Из главного меню выберите режим **Statistics**.
2. Введите данные и постройте график линейной регрессии.
3. Из главного меню выберите режим **Run-Matrix**.
4. Нажмите клавиши в следующем порядке.

**2** **0** (значение  $x_i$ )  
**OPTN** **F5** (STAT) **F2** ( $\hat{y}$ ) **EXE**



На дисплее будет отображено оценочное значение  $\hat{y}$  при  $x_i = 20$ .

**1** **0** **0** **0** (значение  $y_i$ )  
**F1** ( $\hat{x}$ ) **EXE**



На дисплее будет отображено оценочное значение  $\hat{x}$  при  $y_i = 1000$ .

- Оценочные значения нельзя получить для графиков следующих видов регрессий: линейных регрессий с экстремальными значениями, регрессий второго порядка, регрессий третьего порядка, регрессий четвертого порядка, синусоидальных регрессий, логистических регрессий.

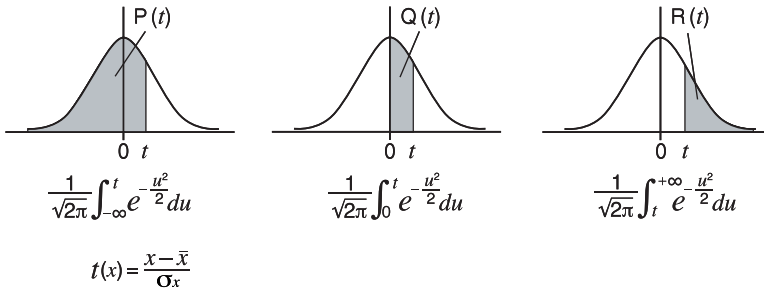
## ■ Вычисление вероятности нормального распределения

В режиме **Run-Matrix** вы можете вычислять вероятность нормального распределения для одной переменной.

Нажмите **OPTN** **F6** ( $\triangleright$ ) **F3** (PROB) **F6** ( $\triangleright$ ) для вывода на дисплей меню функций, содержащего следующие пункты:

- **{P}**/**{Q}**/**{R}** ... вычисление параметров значения вероятности  $\{P(t)\}/\{Q(t)\}/\{R(t)\}$
- **{t}** ... {вычисление нормированного значения случайной величины  $t(x)$ }
- Вычисление вероятностей  $P(t)$ ,  $Q(t)$  и  $R(t)$ , а также нормированной величины  $t(x)$  происходит по следующим формулам.

### Стандартное нормальное распределение



### Пример

В приведенной ниже таблице указаны результаты измерения роста 20 студентов колледжа. Определите, какой процент студентов имеет рост от 160,5 до 175,5 см. Определите, в какой процентиль попадает студент с ростом 175,5 см?

Класс	Рост (см)	Частота
1	158.5	1
2	160.5	1
3	163.3	2
4	167.5	2
5	170.2	3

Класс	Рост (см)	Частота
6	173.3	4
7	175.5	2
8	178.6	2
9	180.4	2
10	186.7	1





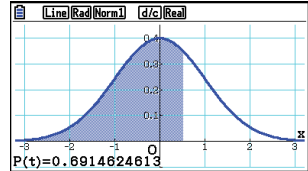
## ■ Построение графика нормального распределения вероятности

В режиме **Run-Matrix** вы можете построить график нормального распределения вероятности с помощью ручного построения графика.

1. Из главного меню выберите режим **Run-Matrix mode**.
2. Введите команды для построения графика в прямоугольной системе координат.
3. Введите значение вероятности.

**Пример** Постройте график нормального распределения вероятности **P(0.5)**.

- ① **MENU** Run-Matrix  
**SHIFT** **MENU** (SET UP) **F2** (Line) **EXIT**
- ② **SHIFT** **F4** (SKETCH) **F1** (Cls) **EXE**  
**F5** (GRAPH) **F1** (Y=)
- ③ **OPTN** **F6** ( $\triangleright$ ) **F3** (PROB) **F6** ( $\triangleright$ ) **F1** (P) **0** **.** **5** **)** **EXE**



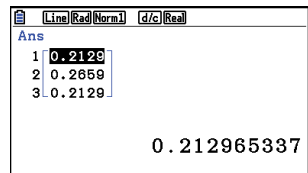
## ■ Вычисления с использованием функции распределения

Вы можете использовать специальные функции в режимах **Run-Matrix** или **Program** для выполнения вычислений, аналогичных функции вычисления распределения в режиме **Statistics** (стр. 6-49).

**Пример** Вычислите вероятность нормального распределения в режиме **Run-Matrix** для данных {1, 2, 3} при стандартном отклонении совокупности  $\sigma = 1.5$  и среднем значении  $\mu = 2$ .

1. Из главного меню выберите режим **Run-Matrix**.
2. Нажмите клавиши в следующем порядке.

**SHIFT** **MENU** (SET UP) **F2** (Line) **EXIT**  
**OPTN** **F5** (STAT) **F3** (DIST) **F1** (NORM)  
**F1** (Npd) **SHIFT** **X** ( { ) **1** **,** **2** **,** **3**  
**SHIFT** **↵** ( } ) **,** **1** **.** **5** **,** **2** **)** **EXE**



- Более подробную информацию об операциях с функцией распределения и ее синтаксисе, см. «Команды вычисления функций распределения» (стр. 8-41).

## ■ Вычисление стандартного отклонения и выборочной дисперсии для списка данных

Вы можете вычислить стандартное отклонение и дисперсию для указанных списков данных. Эти вычисления выполняются в режиме **Run-Matrix**. Вычисления выполняются для данных, находящихся в памяти списков (от List 1 до List 26), созданных в режиме **Statistics**, или для списка данных, непосредственно введенных в режиме **Run-Matrix**.

**Синтаксис**

StdDev(List  $n$  [,List  $m$ ])  
 Variance(List  $n$  [,List  $m$ ])  
 List  $n$  ..... Данные выборки  
 List  $m$  ..... Данные частоты

**Пример**      **Сохраните данные  $x$  в списке List 1, их частоту – в списке List 2 и определите для них стандартное отклонение и дисперсию**

$x$	60	70	80	90
Frequency	3	5	4	1

1. Из главного меню выберите режим **Statistics**.
2. При помощи редактора списков введите и сохраните указанные выше данные.
3. Из главного меню выберите режим **Run-Matrix**.
4. Нажмите клавиши в следующем порядке.

OPTN (F5) (STAT) (F4) (StdDev) EXIT  
 (F1) (LIST) (F1) (List) (1) (F1) (List) (2) (EXE)

EXIT (F5) (STAT) (F5) (Var) EXIT  
 (F1) (LIST) (F1) (List) (1) (F1) (List) (2) (EXE)

Math (Real) Norm1 d/C/Real  
 StdDev(List 1, List 2)  
 9.26808696

Math (Real) Norm1 d/C/Real  
 StdDev(List 1, List 2)  
 9.26808696  
 Variance(List 1, List 2)  
 85.8974359  
 List List Math Dim Fill Sec

## ■ Вычисления с использованием команды TEST

Вы можете выполнять вычисления с использованием специальных команд в режимах **Run-Matrix** или **Program**, аналогичных вычислениям в режиме **Statistics** с использованием команд  $Z$  Test,  $t$  Test и других (стр. 6-32).

### Пример

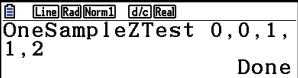
Вычислите результат  $z$  и значение  $p$  при выполнении одновыборочного  $Z$  теста при условиях: условие теста ( $\mu$  условие)  $\neq \mu_0^*$ , среднее значение совокупности  $\mu_0 = 0$ , стандартное отклонение совокупности  $\sigma = 1$ , среднее значение выборки  $\bar{x} = 1$ , размер выборки  $n = 2$

\* « $\mu$  значение  $\neq \mu_0$ » можно задать, введя 0 в качестве начального аргумента команды «OneSampleZTest» одновыборочного  $Z$ .

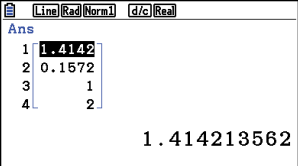
1. Из главного меню выберите режим **Run-Matrix**.
2. Нажмите клавиши в следующем порядке.

SHIFT MENU (SET UP) F2 (Line) EXIT  
OPTN F5 (STAT) F6 (>) F1 (TEST) F1 (Z)  
F1 (1-Sample) 0 ▸ 0 ▸ 1 ▸ 1  
▾ 2 EXE

EXIT EXIT EXIT  
F1 (LIST) F1 (List) SHIFT (←) (Ans) EXE



```
Line Real Norm1 d/c Real
OneSampleZTest 0,0,1,
1,2
Done
```



```
Line Real Norm1 d/c Real
Ans
1 1.4142
2 0.1572
3 1
4 2
1.414213562
```

Следующие результаты вычисления отображаются как элементы 1–4 в списке ListAns.

- 1: результат  $z$
  - 2: значение  $p$
  - 3:  $\bar{x}$
  - 4:  $n$
- Более подробную информацию о вычислениях с использованием специальных команд TEST и их синтаксисе, см. «Команды проверки статистических гипотез TEST» (стр. 8-45).

## 5. Проверка статистических гипотез

---

Функции **Z Test** обеспечивают проведение целого ряда стандартных проверок гипотез. Эти проверки позволяют определить, достаточно ли точно выборка представляет генеральную совокупность, если среднеквадратичное отклонение генеральной совокупности (например, всего населения страны) известно из предыдущих исследований. Проверки статистических гипотез такого вида используются для проведения маркетинговых исследований, а также для изучения общественного мнения, которые часто повторяются.

**Функция 1-Sample Z Test** позволяет проверить среднее значение генеральной совокупности, если известно среднеквадратичное отклонение.

**Функция 2-Sample Z Test** позволяет проверить гипотезу о равенстве средних значений генеральной совокупности, если известны среднеквадратичные отклонения.

**Функция 1-Prop Z Test** позволяет проверить гипотезу о равенстве доли элементов выборочной совокупности, удовлетворяющих некоторому критерию.

**Функция 2-Prop Z Test** позволяет проверить гипотезу о равенстве доли элементов данных из двух выборочных совокупностей, удовлетворяющих некоторому критерию.

**Функция t Test** используется для проверки гипотезы в тех случаях, когда среднеквадратичное отклонение генеральной совокупности неизвестно. Гипотеза, обратная доказываемой, называется нулевой гипотезой, а доказываемая гипотеза называется альтернативной. Функция **t Test** обычно используется для проверки нулевой гипотезы. Затем принимается решение, какая гипотеза будет принята: нулевая или альтернативная.

**Функция 1-Sample t Test** позволяет проверить гипотезу для среднего значения одной неизвестной генеральной совокупности, если среднеквадратичное отклонение генеральной совокупности неизвестно.

**Функция 2-Sample t Test** позволяет проверить гипотезу о равенстве средних значений генеральной совокупности, если среднеквадратичное отклонение генеральной совокупности неизвестно.

**Функция LinearReg t Test** позволяет вычислить степень имеющейся связи между парными данными.

**Функция  $\chi^2$  test** позволяет проверить гипотезу, касающуюся доли выборочных совокупностей независимых групп.

**Функция  $\chi^2$  GOF test** ( $\chi^2$  one-way Test) позволяет проверить гипотезу соответствует ли выборка данных определенное распределение. Например, она может быть использована для определения соответствия с нормальным распределением или биномиальным распределением.

**Функция  $\chi^2$  two-way test** создает комбинационное табулирование двух категорий переменных (таких как «да» и «нет») и оценивает независимость этих переменных.

**Функция 2-Sample F Test** позволяет проверить гипотезу о доле выборочной дисперсии. Она может использоваться, например, для выявления возможного канцерогенного влияния таких факторов, как курение, употребление алкоголя, нехватка витаминов, чрезмерное потребление кофе, малоподвижный образ жизни, плохие условия жизни и т.п.

**Функция ANOVA** проверяет гипотезу о том, что при большом количестве выборочных совокупностей средние значения этих совокупностей равны. Эту функцию можно использовать, например, для определения, влияют ли различные сочетания материалов на качество и срок эксплуатации конечного продукта.

**Функция One-Way ANOVA** используется в тех случаях, когда имеются одна независимая переменная и одна зависимая.

**Функция Two-Way ANOVA** используется в тех случаях, когда имеются две независимые переменные и одна зависимая.

Далее приводится пояснение различных методов статистических вычислений, которые основаны на описанных выше принципах. Все подробности, относящиеся к статистическим расчетам, и используемую терминологию можно найти в любом общем учебнике по статистике.

На начальном экране режима **Statistics**, нажмите клавишу **F3** (TEST) для отображения меню функций проверки статистических гипотез, которое содержит следующие пункты.

- **F3** (TEST) **F1** (Z) ...  $Z$  Tests (см. ниже)
  - **F2** (t) ...  $t$  Tests (стр. 6-36)
  - **F3** (CHI) ...  $\chi^2$  Test (стр. 6-39)
  - **F4** (F) ... 2-Sample  $F$  Test (стр. 6-41)
  - **F5** (ANOVA) ... ANOVA (стр. 6-42)

После выбора параметра нажмите клавишу **▼** для выбора одного из параметров пункта «Execute» (Выполнить), или одну из функциональных клавиш, чтобы выполнить вычисления или построить график.

- **F1** (CALC) ... Выполнить вычисления.
- **F6** (DRAW) ... Построить график.

---

## ■ Общие функции проверки

- Вы можете выполнить следующие операции, для определения цвета график до построения графика вычисленных значений.
  1. Отобразите на дисплее экран функции  $Z$ -test,  $t$ -test,  $\chi^2$  Test, 2-Sample  $F$  Test или Two-Way ANOVA.
    - Для отображения на дисплее экрана ввода данных для функции 1-Sample  $Z$  Test, например, отобразите на дисплее редактор списков и нажмите клавиши **F3** (TEST) **F1** (Z) **F1** (1-SAMPLE).
  2. Выделите пункт «GphColor» и нажмите клавишу **F1** (COLOR).
  3. В появившемся диалоговом окне при помощи клавиш курсора выделите нужный вам цвет и нажмите клавишу **EXE**.
- Настройка окна просмотра автоматически оптимизируется при построении графика.

---

## ■ Функции $Z$ Test

### • Общая функция $Z$ Test

Вы можете использовать следующие функции графического анализа после построения результирующего графика функции  $Z$  Test.

- **F1** (Z) ... Отображение на дисплее  $z$  результата.

Нажатие клавиши **F1** (Z) отображает внизу дисплея  $z$  результат, а также выводит указатель в соответствующем месте графика (если его координаты попадают на область отображения экрана графиков).

При проверке гипотез для двух хвостов (областей) распределения, на экране отображаются две точки. При помощи клавиш **◀** и **▶** вы можете перемещать указатель между этими точками.

- **F2** (P) ... Отображение на дисплее значения  $p$ .

Нажатие клавиши **F2** (P) отображает внизу дисплея значение  $p$  без отображения указателя.

- Результаты вычислений функции  $z$  результата и  $p$  значений автоматических сохраняются в областях памяти альфа-переменных Z и P, соответственно.

## • Функция 1-Sample ZTest

Эта функция используется для проверки гипотезы в тех случаях, когда известно среднееквадратичное отклонение генеральной совокупности. Функция **1-Sample ZTest** применима к нормальному распределению.

Выполните следующие основные операции для списка статистических данных.

- [F3] (TEST)
- [F1] (Z)
- [F1] (1-SAMPLE)

```

[Rad(Norm)] [d/c(Real)]
1-Sample ZTest
Data :List
μ :≠μ0
μ0 :0
σ :1
List :List1
Freq :1
↓

Save Res:None
GphColor:Blue
Execute
    
```

Ниже представлены значения параметров элементов, которые отличаются от параметров элемента списка данных.

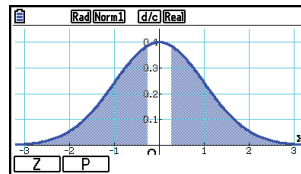
```

x̄ :0
n :0
    
```

Пример отображения на дисплее экрана результатов вычислений

```

[Rad(Norm)] [d/c(Real)]
1-Sample ZTest
μ ≠11.4
z =0.26832815
p =0.78844673
x̄ =11.52
sx =0.61806148
n =5
    
```



$\mu \neq 11.4$  ..... направление проверки гипотезы  
 $s_x$  ..... отображается только для настройки Data:List

- Выбор пункта [Save Res] не сохраняет условие  $\mu$  во второй строке.

## • Функция 2-Sample ZTest

Эта функция используется для проверки гипотезы в тех случаях, когда известны среднееквадратичные отклонения двух генеральных совокупностей. Функция **2-Sample ZTest** применима к нормальному распределению.

Выполните следующие основные операции для списка статистических данных.

- [F3] (TEST)
- [F1] (Z)
- [F2] (2-SAMPLE)

```

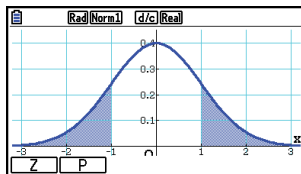
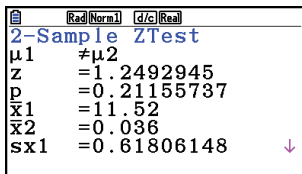
[Rad(Norm)] [d/c(Real)]
2-Sample ZTest
Data :List
μ1 :≠μ2
σ1 :1
σ2 :1
List(1) :List1
List(2) :List2
↓

Freq(1) :1
Freq(2) :1
Save Res:None
GphColor:Blue
Execute
    
```

Ниже представлены значения параметров элементов, которые отличаются от параметров элемента списка данных.

$\bar{x}_1$	: 0
$n_1$	: 0
$\bar{x}_2$	: 0
$n_2$	: 0

Пример отображения на дисплее экрана результатов вычислений



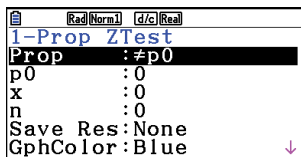
$\mu_1 \neq \mu_2$  ..... направление проверки гипотезы  
 $s_{x_1}$  ..... отображается только для настройки Data:List  
 $s_{x_2}$  ..... отображается только для настройки Data:List

- Выбор пункта [Save Res] не сохраняет условие  $\mu_1$  во второй строке.

## • Функция 1-Prop ZTest

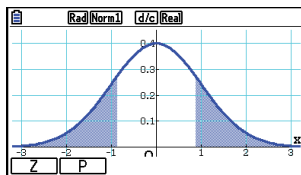
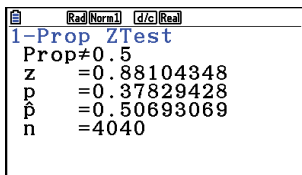
Эта функция используется для проверки гипотезы об удовлетворении выборочной совокупности определенным требованиям. Функция **1-Prop ZTest** применима к нормальному распределению. Выполните следующие основные операции для списка статистических данных.

[F3] (TEST)  
[F1] (Z)  
[F3] (1-PROP)



Execute

Пример отображения на дисплее экрана результатов вычислений



Prop  $\neq$  0.5 ..... направление проверки гипотезы

- Выбор пункта [Save Res] не сохраняет условие Prop во второй строке.

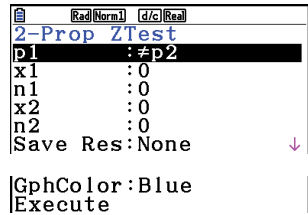


## • Функция 2-Prop Z Test

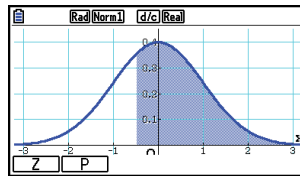
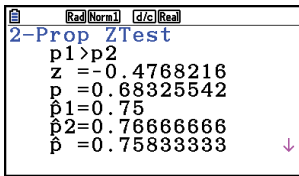
Эта функция используется для сравнения долей элементов в двух выборочных совокупностях. Функция **2-Prop Z Test** применима к нормальному распределению.

Выполните следующие основные операции для списка статистических данных.

- F3** (TEST)
- F1** (Z)
- F4** (2-PROP)



Пример отображения на дисплее экрана результатов вычислений



$p1 > p2$  ..... направление проверки гипотезы

- Выбор пункта [Save Res] не сохраняет условие  $p1$  во второй строке.

## ■ Функции $t$ Test

### • Общая функция $t$ Test

Вы можете использовать следующие функции графического анализа после построения графика результатов  $t$  Test.

- **F1** (T) ... Отображение на дисплее  $t$  результата.

Нажатие клавиши **F1** (T) отображает внизу дисплея  $t$  результат, а также выводит указатель в соответствующем месте графика (если его координаты попадают на область отображения экрана графиков).

При проверке гипотез для двух хвостов (областей) распределения, на экране отображаются две точки. При помощи клавиш **◀** и **▶** вы можете перемещать указатель между этими точками.

- **F2** (P) ... Отображение на дисплее значения  $p$ .

Нажатие клавиши **F2** (P) отображает внизу дисплея значение  $p$  без отображения указателя.

- Результаты вычислений функции  $t$  результата и  $p$  значений автоматических сохраняются в областях памяти альфа-переменных T и P, соответственно.

## • Функция 1-Sample $t$ Test

Эта функция используется для проверки гипотезы о среднем значении определенной генеральной совокупности в тех случаях, когда среднеквадратичное отклонение генеральной совокупности не известно. Функция **1-Sample  $t$  Test** применима к  $t$ -распределению.

Выполните следующие основные операции для списка статистических данных.

- F3** (TEST)
- F2** (t)
- F1** (1-SAMPLE)

```

Rad(Norm) d/c(Real)
1-Sample tTest
Data :List
μ :>μ0
μ0 :0
List :List1
Freq :1
Save Res:None

```

GphColor:Blue  
Execute

Ниже представлены значения параметров элементов, которые отличаются от параметров элемента списка данных.

```

x̄ :0
sx :0
n :0

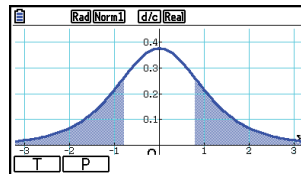
```

Пример отображения на дисплее экрана результатов вычислений

```

Rad(Norm) d/c(Real)
1-Sample tTest
μ ≠11.3
t =0.79593206
p =0.47063601
x̄ =11.52
sx =0.61806148
n =5

```



$\mu \neq 11.3$  ..... направление проверки гипотезы

- Выбор пункта [Save Res] не сохраняет условие  $\mu$  во второй строке.

## • Функция 2-Sample $t$ Test

Эта функция используется для сравнения средних значений выборочных совокупностей, когда среднеквадратичные отклонения двух генеральных совокупностей неизвестны. Функция **2-Sample  $t$  Test** применима к  $t$ -распределению.

Выполните следующие основные операции для списка статистических данных.

- F3** (TEST)
- F2** (t)
- F2** (2-SAMPLE)

```

Rad(Norm) d/c(Real)
2-Sample tTest
Data :List
μ1 :≠μ2
List(1) :List1
List(2) :List2
Freq(1) :1
Freq(2) :1

```

Pooled :Off  
Save Res:None  
GphColor:Blue  
Execute

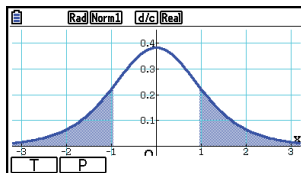
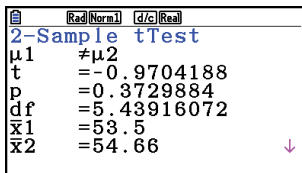
Ниже представлены значения параметров элементов, которые отличаются от параметров элемента списка данных.

```

x̄1      : 0
sx1     : 0
n1      : 0
x̄2      : 0

sx2     : 0
n2      : 0
    
```

Пример отображения на дисплее экрана результатов вычислений



$\mu_1 \neq \mu_2$  ..... направление проверки гипотезы  
 $s_p$  ..... отображается только для настройки Pooled:On

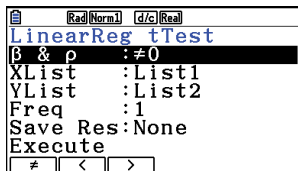
- Выбор пункта [Save Res] не сохраняет условие  $\mu_1$  во второй строке.

### • Функция LinearReg t Test

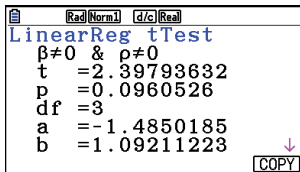
Эта функция используется с набором данных двух переменных ( $x$ ,  $y$ ) и применяет метод наименьших квадратов для вычисления наиболее подходящих коэффициентов  $a$ ,  $b$  для регрессионной формулы  $y = a + bx$ . Она также определяет коэффициент корреляции и результат  $t$  и вычисляет степень взаимосвязи  $x$  и  $y$ .

Выполните следующие основные операции для списка статистических данных.

- [F3] (TEST)
- [F2] (t)
- [F3] (REG)

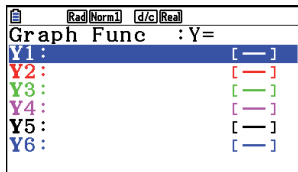


Пример отображения на дисплее экрана результатов вычислений



$\beta_0$  и  $\rho_0$  ..... направление проверки гипотезы

Нажатие клавиши **F6** (COPY) во время отображения на дисплее результатов вычислений, позволяет скопировать регрессионную формулу в список графических функций.



Если на экране настройки для пункта [Resid List] указан конкретный список, то после завершения вычислений разностная информация для регрессионной формулы автоматически сохраняется в указанном списке.

- Вы не можете построить график для функции LinearReg  $t$  Test.
- Выбор пункта [Save Res] не сохраняет условия  $\beta$  и  $\rho$  во второй строке.
- Если список, заданный в пункте [Save Res], так же задан и в пункте [Resid List], то в списке для пункта [Resid List] сохраняются только данные.

## ■ Функция $\chi^2$ Test

### • Общая функция $\chi^2$ Test

Вы можете использовать следующие функции графического анализа после построения графика.

- **F1** (CHI) ... Отображение на дисплее значения  $\chi^2$ .

Нажатие клавиши **F1** (CHI) отображает внизу дисплея значение  $\chi^2$ , а также выводит указатель в соответствующем месте графика (если его координаты попадают на область отображения экрана графиков).

- **F2** (P) ... Отображение на дисплее значения  $p$ .

Нажатие клавиши **F2** (P) отображает внизу дисплея значение  $p$  без отображения указателя.

- Результаты вычислений функции значений  $\chi^2$  и  $p$  автоматически сохраняются в областях памяти альфа-переменных C и P, соответственно.

### • Функция $\chi^2$ GOF Test ( $\chi^2$ one-way Test)

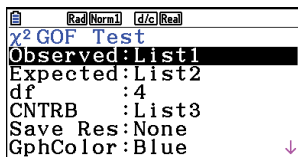
Функция  $\chi^2$  GOF Test ( $\chi^2$  one-way test) используется частота для определения соответствует ли выборка данных определенному распределению. Например, она может быть использована для определения соответствия выборки с нормальным или биномиальным распределением.

Выполните следующие основные операции для списка статистических данных.

**F3** (TEST)

**F3** (CHI)

**F1** (GOF)

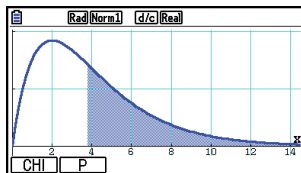
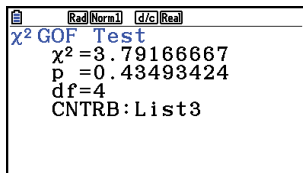


Execute

Задайте матрицу, которая содержит необходимые данные. Ниже приводятся значения параметров, отображенных на дисплее.

- Observed ..... номер списка (от 1 до 26), который содержит результаты подсчетов (все данные – положительные целые значения)
- Expected ..... номер списка (от 1 до 26), который содержит ожидаемые частоты
- CNTRB ..... список (от List 1 до List 26) в котором хранятся данные, полученные в результате вычисления.

Пример отображения на дисплее экрана результатов вычислений



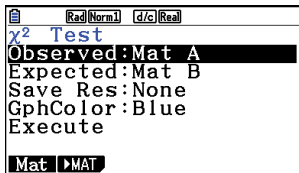
CNTRB ..... список для отображения значений вкладов

## • Функция $\chi^2$ two-way Test

Функция  $\chi^2$  two-way Test устанавливает количество независимых групп и проверяет гипотезу, связанную с долей выборки, включенную в каждую группу. Функция  $\chi^2$  Test применима к дихотомическим переменным (переменным с двумя возможными значениями – «да» и «нет»).

Выполните следующие основные операции для списка статистических данных.

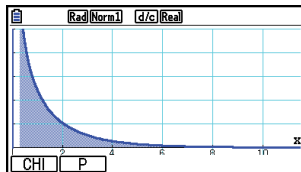
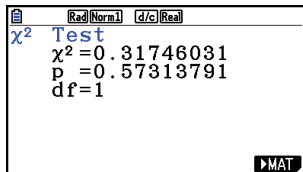
- F3** (TEST)
- F3** (CHI)
- F2** (2WAY)



Задайте матрицу, которая содержит необходимые данные. Ниже приводятся значения параметров, отображенных на дисплее.

- Observed ..... имя матрицы (от A до Z), которая содержит результаты подсчетов (все данные – положительные целые значения)
- Expected ..... имя матрицы (от A до Z), которая содержит ожидаемые частоты

Пример отображения на дисплее экрана результатов вычислений



- Матрица должна иметь размер не менее чем две строки на два столбца. Если матрица имеет только одну строку или только один столбец, то на дисплее отобразится сообщение об ошибке.
- Нажатие клавиши **F1** (Mat) когда выделены пункты «Observed» или «Expected» выводит на дисплей экран установок Matrix (от A до Z).
- Нажатие клавиши **F2** (►MAT) во время установки параметров отображает на дисплее экран редактирования матриц, с помощью которого вы можете редактировать или просматривать содержимое матрицы.
- Нажатие клавиши **F6** (►MAT) во время отображения на дисплее результатов вычислений отображает экран редактирования матриц, с помощью которого вы можете редактировать или просматривать содержимое матрицы.

## ■ Функция 2-Sample *F* Test

Функция **2-Sample *F* Test** позволяет проверить гипотезу о доле выборочной дисперсии. Она применима к *F* распределению.

Выполните следующие основные операции для списка статистических данных.

**F3** (TEST)

**F4** (F)

```

2-Sample FTest
Data :List
σ1 :≠σ2
List(1) :List1
List(2) :List2
Freq(1) :1
Freq(2) :1

```

```

Save Res:None
GphColor:Blue
Execute

```

Ниже представлены значения параметров элементов, которые отличаются от параметров элемента списка данных.

```

sx1 :0
n1 :0
sx2 :0
n2 :0

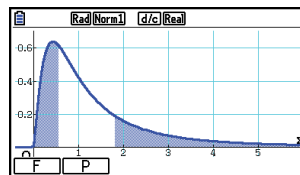
```

Пример отображения на дисплее экрана результатов вычислений

```

2-Sample FTest
σ1 ≠σ2
F =0.55096981
p =0.57785988
x̄1 =2.66
x̄2 =1.42
sx1 =1.9437078

```



- $\sigma_1 \neq \sigma_2$  ..... направление проверки гипотезы
- $\bar{x}_1$  ..... отображается только для настройки Data:List
- $\bar{x}_2$  ..... отображается только для настройки Data:List

После построения графика вы можете использовать следующие функции анализа графика.

- **F1** (F) ... Отображение на дисплее значение  $F$ .

Нажатие клавиши **F1** (F) отображает внизу дисплея значение  $F$ , а также выводит указатель в соответствующем месте графика (если его координаты попадают на область отображения экрана графиков).

При проверке гипотез для двух хвостов (областей) распределения, на экране отображаются две точки.

При помощи клавиш **◀** и **▶** вы можете перемещать указатель между этими точками.

- **F2** (P) ... Отображение на дисплее значение  $p$ .

Нажатие клавиши **F2** (P) отображает внизу дисплея значение  $p$  без отображения указателя.

- Результаты вычислений функции значений  $F$  и  $p$  автоматических сохраняются в областях памяти альфа-переменных T и P, соответственно.
- Выбор пункта [Save Res] не сохраняет условие  $\sigma_1$  во второй строке.

---

## ■ Функция ANOVA

Функция **ANOVA** проверяет гипотезу о том, что при большом количестве выборочных совокупностей средние значения этих совокупностей равны.

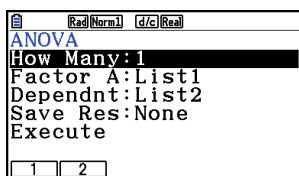
Функция **One-Way ANOVA** используется в тех случаях, когда имеются одна независимая переменная и одна зависимая переменная.

Функция **Two-Way ANOVA** используется в тех случаях, когда имеются две независимые переменные и одна зависимая переменная.

Выполните следующие основные операции для списка статистических данных.

**F3** (TEST)

**F5** (ANOVA)



Ниже приводятся значения параметров элементов списка данных:

How Many ..... выбор параметра One-Way ANOVA или Two-Way ANOVA (количество уровней)

Factor A ..... список категорий (список от 1 до 26)

Dependnt ..... список, используемый для данных выборки (список от 1 до 26)

Save Res ..... список для сохранения результатов вычисления (отсутствует или список от 1 до 22)<sup>\*1</sup>

Execute ..... выполнение вычислений или построение графика (только для Two-Way ANOVA)

<sup>\*1</sup> Выбор пункта [Save Res] сохраняет каждый столбец таблицы в отдельном списке. Самый левый столбец сохраняется в заданном списке, а все последующие столбцы сохраняются в списках подномерами, значения которых увеличиваются на единицу. Для сохранения столбцов можно использовать до пяти списков. Номер первого списка вы можете задать в пределах от 1 до 22.

Следующие параметры отображаются только для функции Two-Way ANOVA.

Factor B ..... список категорий (список от 1 до 26)

GphColor ..... определение цвета линий графика (стр. 6-33)

После задания всех параметров, при помощи клавиши  $\blacktriangledown$  выделите пункт «Execute» и нажмите одну из указанных ниже функциональных клавиш для выполнения вычислений или построения графика.

- $\text{F1}$  (CALC) ... Выполнение вычислений.
- $\text{F6}$  (DRAW) ... Построение графика (только для Two-Way ANOVA).

Результаты вычислений отображаются в табличной форме также, как они выглядят в учебнике.

Пример отображения на дисплее экрана результатов вычислений

ANOVA				
	df	ss	ms	F $\rightarrow$
A	1	18	18	0.1985
ERR	6	544	90.666	
				1

ANOVA				
	df	ss	ms	$\rightarrow$
A	1	18	18	1.8461
B	1	84.5	84.5	8.6666
AB	1	420.5	420.5	43.128
ERR	4	39	9.75	
				1

Функция One-Way ANOVA

Строка 1 (A) ..... Factor A значение  $df$ , значение  $SS$ , значение  $MS$ , значение  $F$ , значение  $p$

Строка 2 (ERR) ..... Ошибка значение  $df$ , значение  $SS$ , значение  $MS$

Функция Two-Way ANOVA

Строка 1 (A) ..... Factor A значение  $df$ , значение  $SS$ , значение  $MS$ , значение  $F$ , значение  $p$

Строка 1 (A) ..... Factor B значение  $df$ , значение  $SS$ , значение  $MS$ , значение  $F$ , значение  $p$

Строка 3 (AB) ..... Factor A  $\times$  Factor B значение  $df$ , значение  $SS$ , значение  $MS$ , значение  $F$ , значение  $p$

\* Строка 3 не будет отображаться, если в каждой ячейке содержится только один отсчет.

Строка 4 (ERR) ..... Ошибка значение  $df$ , значение  $SS$ , значение  $MS$

$F$  ..... значение  $F$

$p$  ..... значение  $p$

$df$  ..... количество степеней свободы

$SS$  ..... сумма квадратов

$MS$  ..... среднее значение квадратов

С помощью функции Two-Way ANOVA, вы можете построить графики Interaction Plot (Графики взаимодействий). Количество графиков зависит от значения Factor B, в то время как количество значений X зависит от значения Factor A. Ось Y представляет собой среднее значение каждой категории.

После построения графика вы можете использовать следующие функции анализа графика.

- $\text{F1}$  (Trace) или  $\text{SHIFT F1}$  (TRACE) ... функция трассирования

Нажатие клавиши  $\blacktriangleleft$  или  $\blacktriangleright$  позволяет перемещать указатель по графику в соответствующем направлении. Если на экране отображено несколько графиков, то переключение между ними возможно при помощи клавиш  $\blacktriangleup$  и  $\blacktriangledown$ .



- Построение графика возможно только при использовании функции Two-Way ANOVA. Установки для окна просмотра производятся автоматически, вне зависимости от установок, указанные на экране настройки.
- Применение функции Trace (Трассировка) автоматически сохраняет количество условий в альфа-переменной A, а среднее значение в переменной M, соответственно.

## ■ Функция ANOVA (Two-Way)

### • Описание

В таблице представлены результаты измерений для металлического изделия, производимого с использованием термической обработки, в основе которой 2 параметра: A – время и B – температура. Эксперимент повторялся дважды с одинаковыми условиями

B (Температура обработки) A (Время)	B1	B2
A1	113 , 116	139 , 132
A2	133 , 131	126 , 122

Используя уровень значимости 5%, произведите анализ отклонений для следующих нулевых гипотез.

- $H_0$ : никаких изменений прочности, вызванных временем
- $H_0$ : никаких изменений прочности, вызванных температурной обработкой
- $H_0$ : никаких изменений прочности, вызванных временем и температурной обработкой

### • Решение

Для проверки принимаемых выше гипотез будем использовать функцию Two-Way ANOVA.

Введите приведенные выше данные в списки.

List1={1,1,1,1,2,2,2,2}

List2={1,1,2,2,1,1,2,2}

List3={113,116,139,132,133,131,126,122}

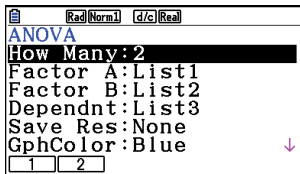
Задайте список List 3 (данные для каждой группы) как Dependent (Зависимый). Задайте списки List 1 и List 2 (категории для каждого элемента данных списка List 3) как Factor A и Factor B, соответственно.

Производимая проверка гипотезы дает следующие результаты.

- Уровень достоверности для изменения времени (A):  $P = 0.2458019517$   
Уровень достоверности ( $p = 0.2458019517$ ) больше уровня значимости (0.05), поэтому эта гипотеза не отвергается.
- Уровень достоверности для изменения температуры (B):  $P = 0.04222398836$   
Уровень достоверности ( $p = 0.04222398836$ ) меньше уровня значимости (0.05), поэтому эта гипотеза отвергается.
- Уровень достоверности взаимодействия (A × B):  $P = 2.78169946e-3$   
Уровень достоверности ( $p = 2.78169946e-3$ ) меньше уровня значимости (0.05), поэтому эта гипотеза отвергается.

Проведенная выше проверка гипотезы показывает, что изменение времени не важно, изменение температуры важно и взаимодействие очень высоко.

- **Пример ввода данных**



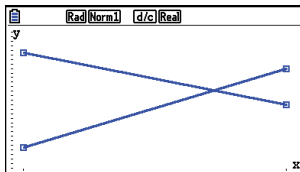
- **Результаты**

ANOVA

	df	ss	ms	F	F →
A	1	18	18	1.8461	
B	1	84.5	84.5	8.6666	
AB	1	420.5	420.5	43.128	
ERR	4	39	9.75		1

ANOVA

	ss	ms	F	P
A	18	18	1.8461	0.2458
B	84.5	84.5	8.6666	0.0422
AB	420.5	420.5	43.128	2.7E-3
ERR	39	9.75		0.2458019517



## 6. Доверительный интервал

Доверительный интервал – это диапазон (интервал), который включает в себя среднее значение генеральной совокупности.

Слишком широкий доверительный интервал усложняет задачу нахождения среднего значения генеральной совокупности (истинного значения). С другой стороны, узкий доверительный интервал ограничивает диапазон значений генеральной совокупности и делает возможным получение достаточно надежных результатов. Наиболее часто используются 95- и 99-процентные уровни доверительной вероятности. При повышении уровня доверительной вероятности доверительный интервал расширяется, в то время как при снижении уровня доверительной вероятности доверительный интервал сужается, но при этом повышается вероятность того, что среднее значение генеральной совокупности не попадет в этот интервал. Так, например, при уровне доверительной вероятности, равном 95%, среднее значение генеральной совокупности в 5% случаев не попадет в полученный интервал.

Если вы собираетесь провести статистическое исследование, а затем применить функции  $t$  test и  $Z$  test, то вам необходимо определить размер выборки, ширину доверительного интервала и уровень доверительной вероятности. Уровень доверительной вероятности зависит от решаемой вами задачи.

**Функция 1-Sample  $Z$  Interval** вычисляет доверительный интервал для неизвестного среднего значения генеральной совокупности, если известно среднее квадратичное значение.

**Функция 2-Sample  $Z$  Interval** вычисляет доверительный интервал для разницы между двумя средними значениями генеральной совокупности, если известны среднее квадратичные значения двух выборочных совокупностей.

**Функция 1-Prop  $Z$  Interval** вычисляет доверительный интервал, когда доля элементов совокупности неизвестна.

**Функция 2-Prop  $Z$  Interval** вычисляет доверительный интервал для разницы между долями элементов для двух выборочных совокупностей.

**Функция 1-Sample  $t$  Interval** вычисляет доверительный интервал для неизвестного среднего значения генеральной совокупности, если среднее квадратичное значение не известно.

**Функция 2-Sample  $t$  Interval** вычисляет доверительный интервал для разницы между двумя средними значениями генеральной совокупности, если среднее квадратичные значения двух выборочных совокупностей не известны.

Находясь на начальном экране режима **Statistics**, нажмите клавишу **F4** (INTR) для вывода на дисплей меню функций для определения доверительного интервала, содержащего следующие пункты:

- **F4** (INTR) **F1** (Z) ... интервалы  $Z$  (стр. 6-47)
- **F2** (t) ... интервалы  $t$  (стр. 6-48)

После выбора параметра нажмите клавишу **↵** для выбора пункта «Execute» (Выполнить), или нажмите функциональную клавишу, чтобы выполнить вычисления.

- **F1** (CALC) ... Выполнение вычислений.
- Графики для функций доверительного интервала не выводятся.

- **Общие условия при вычислении доверительного интервала**

Ввод значения уровня доверительной вероятности в диапазоне  $0 \leq C\text{-Level} < 1$  для установки C-Level задает величину в том виде, в котором она введена.

Ввод значения уровня доверительной вероятности в диапазоне  $1 \leq C\text{-Level} < 100$  для установки C-Level задает вводимое значение поделенное на 100.

---

## ■ Функция Z Interval

- **Функция 1-Sample Z Interval**

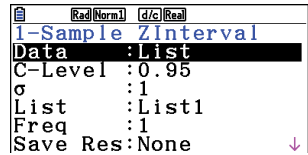
**Функция 1-Sample Z Interval** вычисляет доверительный интервал для неизвестного среднего значения генеральной совокупности, если известно среднееквадратичное значение.

Выполните следующие основные операции для списка статистических данных.

**F4** (INTR)

**F1** (Z)

**F1** (1-SAMPLE)



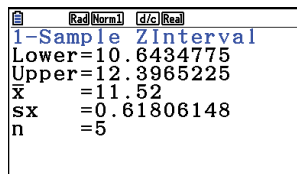
```
Rad|Norm1|D/C|Real
1-Sample Z Interval
Data :List
C-Level :0.95
σ      :1
List   :List1
Freq   :1
Save Res:None
```

Execute

Ниже представлены значения параметров элементов, которые отличаются от параметров элемента списка данных.

```
 $\bar{x}$       :0
n        :0
```

Пример отображения на дисплее экрана результатов вычислений



```
Rad|Norm1|D/C|Real
1-Sample Z Interval
Lower=10.6434775
Upper=12.3965225
 $\bar{x}$  =11.52
sx   =0.61806148
n    =5
```

- **Функция 2-Sample Z Interval**

**Функция 2-Sample Z Interval** вычисляет доверительный интервал для разницы между двумя средними значениями генеральной совокупности, если известны среднееквадратичные значения двух выборочных совокупностей.

Выполните следующие основные операции для списка статистических данных.

**F4** (INTR)

**F1** (Z)

**F2** (2-SAMPLE)

## • Функция 1-Prop $Z$ Interval

**Функция 1-Prop  $Z$  Interval** вычисляет доверительный интервал, когда доля элементов совокупности неизвестна.

Выполните следующие основные операции для списка статистических данных.

- F4** (INTR)
- F1** (Z)
- F3** (1-PROP)

```
Rad(Norm)  d/c(Real)
1-Prop Z Interval
C-Level : 0.95
x       : 0
n       : 0
Save Res: None
Execute
```

Данные задаются с помощью параметров спецификации.

Пример отображения на дисплее экрана результатов вычислений

```
Rad(Norm)  d/c(Real)
1-Prop Z Interval
Lower=0.65538081
Upper=0.71961918
p      =0.6875
n      =800
```

## • Функция 2-Prop $Z$ Interval

**Функция 2-Prop  $Z$  Interval** вычисляет доверительный интервал для разницы между долями элементов для двух выборочных совокупностей.

Выполните следующие основные операции для списка статистических данных.

- F4** (INTR)
- F1** (Z)
- F4** (2-PROP)

---

## ■ Функция $t$ Interval

### • Функция 1-Sample $t$ Interval

**Функция 1-Sample  $t$  Interval** вычисляет доверительный интервал для неизвестного среднего значения генеральной совокупности, если среднеквадратичное значение не известно.

Выполните следующие основные операции для списка статистических данных.

- F4** (INTR)
- F2** (t)
- F1** (1-SAMPLE)

```
Rad(Norm)  d/c(Real)
1-Sample t Interval
Data       : List
C-Level    : 0.95
List       : List1
Freq       : 1
Save Res   : None
Execute
List Var
```

Ниже представлены значения параметров элементов, которые отличаются от параметров элемента списка данных.

$\bar{x}$	: 0
$sx$	: 0
$n$	: 0

Пример отображения на дисплее экрана результатов вычислений

```
1-Sample t interval
Lower=60.9628946
Upper=71.6371054
x̄ = 66.3
sx = 8.4
n = 12
```

## • Функция 2-Sample $t$ Interval

**Функция 2-Sample  $t$  Interval** вычисляет доверительный интервал для разницы между двумя средними значениями генеральной совокупности, если среднеквадратичные значения двух выборочных совокупностей не известны. Интервал  $t$  применим к  $t$ -распределению.

Выполните следующие основные операции для списка статистических данных.

**F4** (INTR)

**F2** (t)

**F2** (2-SAMPLE)

## 7. Распределение

Существует целый ряд различных типов распределений, но самым известным является нормальное распределение, которое имеет наибольшее значение при проведении статистических расчетов. Нормальное распределение – это симметричное распределение, центр которого расположен в области, в которую чаще всего входят средние значения случайной величины (область наибольшей частоты). Частота появления средних значений снижается по мере удаления от центра. В зависимости от вида данных могут использоваться также распределение Пуассона, геометрическое распределение и другие формы распределения случайной величины.

После того как будет определена форма распределения, можно выявить явные тенденции. Вы можете вычислить вероятность того, что значение случайной величины, имеющей данное распределение, окажется меньше некоторого заданного значения.

Например, распределение можно использовать для вычисления коэффициента отдачи при выпуске некоторой продукции. Если в качестве критерия задана какая-либо величина, то вы можете вычислить плотность нормального распределения при оценке доли продукции, отвечающей заданному критерию. И, наоборот, в качестве гипотезы может быть задан высокий уровень отдачи (80%), а нормальное распределение можно использовать для оценки доли продукции, которая отличается от этого значения.

**Функция Normal probability density** вычисляет плотность вероятности нормального распределения для заданного значения  $x$ .

**Функция Normal cumulative distribution** вычисляет вероятности нормального распределения попадания данных между двумя определенными значениями.

**Функция Inverse normal cumulative distribution** вычисляет значение, которое представляет расположение заданной суммарной вероятности среди значений нормально распределенной случайной величины.

**Функция Student- $t$  probability density** вычисляет плотность  $t$ -распределения для заданного значения  $x$ .

**Функция Student- $t$  cumulative distribution** вычисляет плотность  $t$ -распределения попадания данных между двумя определенными значениями.

**Функция Inverse Student- $t$  cumulative distribution** вычисляет нижнюю границу распределения Студента кумулятивный плотности вероятности для заданного процента.

$t$ -распределения, плотность вероятности (или вероятность), кумулятивные распределения и обратные кумулятивного распределения могут быть вычислены для  $\chi^2$ -распределения,  $F$ -распределения, биномиального распределения, распределения Пуассона, геометрического распределения и гипергеометрического распределения.

Находясь на начальном экране режима **Statistics**, нажмите клавишу **F5** (DIST) для отображении на дисплее меню функций распределения, которое содержит следующие пункты.

- **F5** (DIST) **F1** (NORM) ... нормальное распределение (стр. 6-51)
  - F2** (t) ... распределение Стьюдента (стр. 6-53)
  - F3** (CHI) ... распределение  $\chi^2$  (стр. 6-54)
  - F4** (F) ...  $F$ -распределение (стр. 6-56)
  - F5** (BINOMIAL) ... биномиальное распределение (стр. 6-57)
  - F6** ( $\triangleright$ ) **F1** (POISSON) ... распределение Пуассона (стр. 6-59)
  - F6** ( $\triangleright$ ) **F2** (GEO) ... геометрического распределение (стр. 6-61)
  - F6** ( $\triangleright$ ) **F3** (HYPRGEO) ... гипергеометрическое распределение (стр. 6-63)

После выбора параметра нажмите клавишу  $\blacktriangledown$  для выбора одного из параметров пункта «Execute» (Выполнить), или одну из функциональных клавиш, чтобы выполнить вычисления или построить график.

- **F1** (CALC) ... Выполнить вычисления.
- **F6** (DRAW) ... Построить график.

---

## ■ Общие функции распределения

- Перед построением графика результата вычисления распределения, с помощью следующей процедуры вы можете определить цвет линий графика (только для Data:Variable).
1. Отобразите на дисплее экран ввода данных распределения.
    - Например, для ввода параметра нормальной плотности вероятности на экране ввода данных, отобразите на дисплее редактор списков и нажмите клавиши **F5** (DIST) **F1** (NORM) **F1** (Npd).
  2. Выделите пункт «GrhColor» и нажмите клавишу **F1** (COLOR).
  3. В появившемся диалоговом окне выбора цвета при помощи клавиш курсора, выделите нужный цвет и нажмите клавишу **EXE**.

- Окно просмотра параметров графика настраивается автоматически, если на экране настройки для пункта «Stat Wind» выбран параметр «Auto». Текущие настройки окна просмотра применяются при построении графика, если для пункта «Stat Wind» выбран параметр «Manual».
- После построения графика вы можете использовать функцию P-CAL, чтобы вычислить оцениваемое значение  $p$  для заданного значения  $x$ . Функция P-CAL может быть использована только при построении графиков для функций Normal Probability Density, Student- $t$  Probability Density,  $\chi^2$  Probability Density или  $F$  Probability Density.

Ниже представлена общая процедура для использования функции P-CAL.

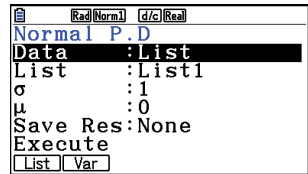
1. После построения графика распределения, нажмите клавиши **[SHIFT]** **[F5]** (G-SOLVE) **[F1]** (P-CAL) для отображения на дисплее диалогового окна для ввода значения  $x$ .
  2. Введите значение  $x$  и нажмите клавишу **[EXE]**.
    - При этом внизу дисплея отобразятся значения  $x$  и  $p$  и отображению указателя в соответствующей точке графика.
  3. Нажатие клавиши **[ $\Delta$ ]** или цифровой клавиши приведет к повторному отображению окна для ввода значения переменной  $x$ , и вы можете при необходимости ввести новое значение переменной.
  4. После того, как вы закончите вычисления, нажмите клавишу **[EXIT]** для очистки значений координат и убрать с дисплея указателя.
- Значения результатов вычислений функции анализа  $x$  и  $p$  автоматически сохраняются в областях памяти альфа-переменных Z и P, соответственно.

## ■ Нормальное распределение

### • Функция Normal Probability Density

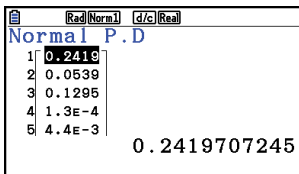
**[F5] (DIST) [F1] (NORM) [F1] (Npd)**

Функция Normal Probability Density вычисляет плотность вероятности нормального распределения ( $p$ ) для заданного значения  $x$ . Если список не указан, результаты вычислений для каждого элемента списка отображаются в виде списка.

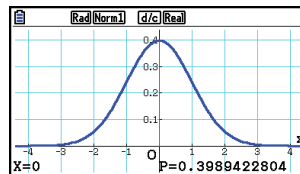


- Эта функция применяется к стандартизованному нормальному распределению.
- Установив значения  $\sigma = 1$  и  $\mu = 0$ , вы задаете стандартизованное нормальное распределение.

Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



Когда список указан



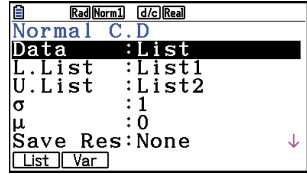
График, когда значение  $x$  не указано

- График возможно построить, если заданы в качестве начальных данных одна переменная и одно значение  $x$ .

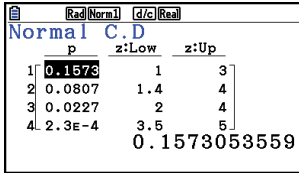


• **Функция Normal Cumulative Distribution** **F5 (DIST) F1 (NORM) F2 (Ncd)**

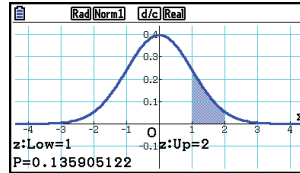
Функция Normal Cumulative Distribution вычисляет вероятности нормального распределения попадания данных между двумя определенными значениями.



Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



Когда список указан



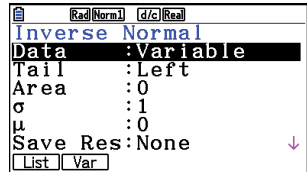
График, когда значение x не указано

- График возможно построить, если заданы в качестве начальных данных одна переменная и одно значение x.

• **Функция Inverse Normal Cumulative Distribution**

**F5 (DIST) F1 (NORM) F3 (InvN)**

Функция Inverse Normal Cumulative Distribution вычисляет значение, которое представляет расположение заданной суммарной вероятности среди значений нормально распределенной случайной величины.



Область значений:  
значение вероятности  
(0 ≤ Область значений ≤ 1)

Функция Inverse cumulative normal distribution вычисляет значение, которое представляет местоположение в пределах нормального распределения для конкретной кумулятивной вероятности.

$$\int_{-\infty}^{Upper} f(x)dx = p$$

$$\int_{Lower}^{+\infty} f(x)dx = p$$

$$\int_{Lower}^{Upper} f(x)dx = p$$

Tail:Left (Левый хвост)	Tail:Right (Правый хвост)	Tail:Central (Центральная часть)
верхняя граница	нижняя граница	верхняя и нижняя границы
интервала интегрирования	интервала интегрирования	интервала интегрирования

Задайте вероятность и с помощью этой формулы получите интервал интегрирования.

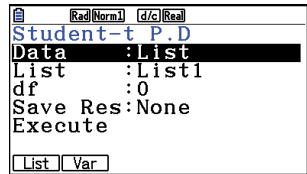
- Калькулятор выполняет указанные выше вычисления при:  $\infty = 1E99$ ,  $-\infty = -1E99$
- Для функции Inverse Normal Cumulative Distribution график не строится.

## ■ Student- $t$ Distribution (Распределение Стьюдента)

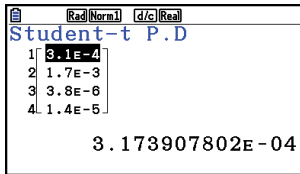
### • Функция Student- $t$ Probability Density

**F5 (DIST) F2 (t) F1 (tpd)**

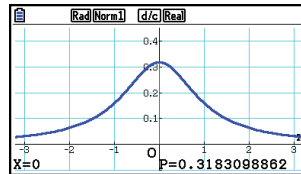
Функция Student- $t$  Probability Density вычисляет плотность  $t$ -распределения для заданного значения  $x$ . Если список не указан, результаты вычислений для каждого элемента списка отображаются в виде списка.



Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



Когда список указан



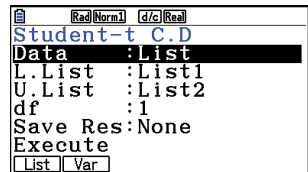
График, когда переменная  $x$  задана

- График возможно построить, если заданы в качестве начальных данных одна переменная и одно значение  $x$ .

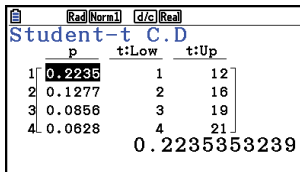
### • Функция Student- $t$ Cumulative Distribution

**F5 (DIST) F2 (t) F2 (tcd)**

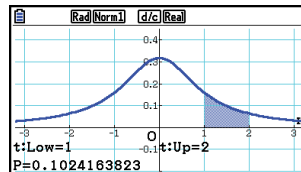
Функция Student- $t$  Cumulative Distribution вычисляет плотность  $t$ -распределения попадания данных между двумя определенными значениями.



Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



Когда список указан



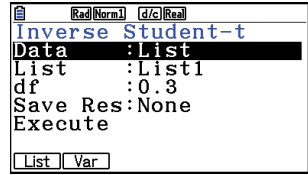
График, когда переменная  $x$  задана

- График возможно построить, если заданы в качестве начальных данных одна переменная и одно значение  $x$ .

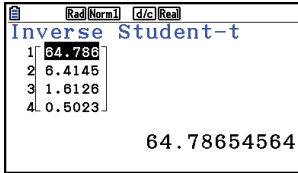
## • Функция Inverse Student- $t$ Cumulative Distribution

**F5 (DIST) F2 (t) F3 (Inv)**

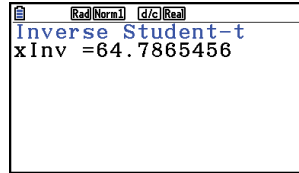
Функция Inverse Student- $t$  Cumulative Distribution вычисляет нижнюю границу распределения Стьюдента кумулятивной плотности вероятности для указанных значений  $df$  (степеней свободы).



Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



Когда список указан



Когда переменная  $x$  задана

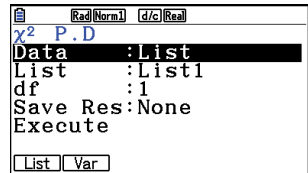
- Для функции Inverse Student- $t$  Cumulative Distribution график не строится.

## ■ Распределение $\chi^2$

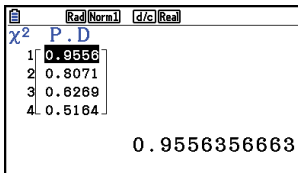
### • Функция $\chi^2$ Probability Density

**F5 (DIST) F3 (CHI) F1 (Cpd)**

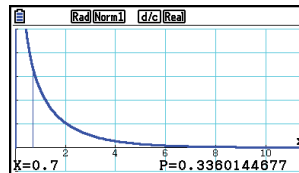
Функция  $\chi^2$  Probability Density вычисляет функцию плотности распределения  $\chi^2$  для заданного значения  $x$ . Если список не указан, результаты вычислений для каждого элемента списка отображаются в виде списка.



Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



Когда список указан



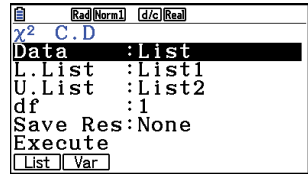
График, когда переменная  $x$  задана

- График возможно построить, если заданы в качестве начальных данных одна переменная и одно значение  $x$ .

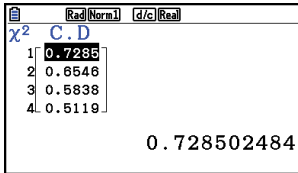
• **Функция  $\chi^2$  Cumulative Distribution**

**F5 (DIST) F3 (CHI) F2 (Ccd)**

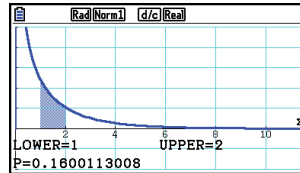
Функция  $\chi^2$  Cumulative Distribution вычисляет интегральную вероятность распределения  $\chi^2$  между нижней и верхней границами.



Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



Когда список указан



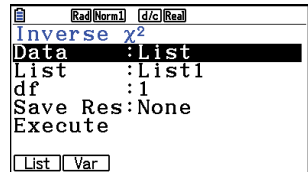
График, когда переменная  $x$  задана

- График возможно построить, если заданы в качестве начальных данных одна переменная и одно значение  $x$ .

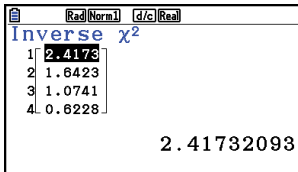
• **Функция Inverse  $\chi^2$  Cumulative Distribution**

**F5 (DIST) F3 (CHI) F3 (InvC)**

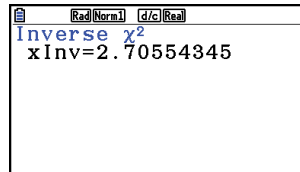
Функция Inverse  $\chi^2$  Cumulative Distribution вычисляет нижнюю границу значения  $\chi^2$  кумулятивного распределения вероятностей для указанных значений  $df$  (степеней свободы).



Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



Когда список указан



Когда переменная  $x$  задана

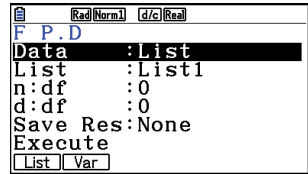
- Для функции Inverse  $\chi^2$  Cumulative Distribution график не строится.

## ■ $F$ -распределение

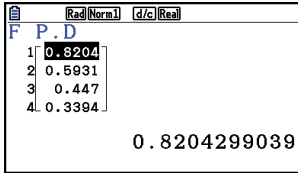
### • Функция $F$ Probability Density

**F5 (DIST) F4 (F) F1 (Fpd)**

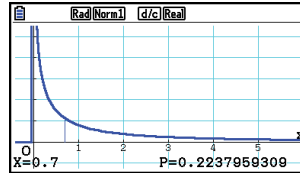
Функция  $F$  Probability Density вычисляет плотность  $F$ -распределения для заданного значения  $x$ . Если список не указан, результаты вычислений для каждого элемента списка отображаются в виде списка.



Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



Когда список указан



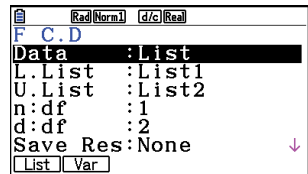
График, когда переменная  $x$  задана

- График возможно построить, если заданы в качестве начальных данных одна переменная и одно значение  $x$ .

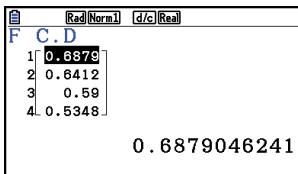
### • Функция $F$ Cumulative Distribution

**F5 (DIST) F4 (F) F2 (Fcd)**

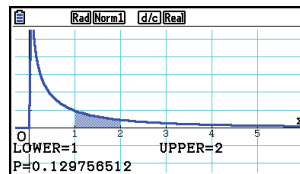
Функция  $F$  Cumulative Distribution вычисляет интегральную вероятность  $F$ -распределения между нижней границей и верхней границей.



Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



Когда список указан



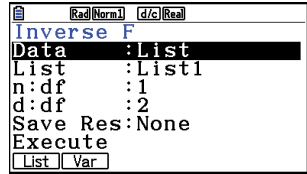
График, когда переменная  $x$  задана

- График возможно построить, если заданы в качестве начальных данных одна переменная и одно значение  $x$ .

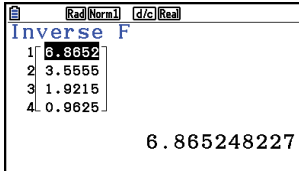
- **Функция Inverse  $F$  Cumulative Distribution**

**F5 (DIST) F4 (F) F3 (InvF)**

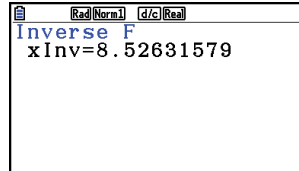
Функция Inverse  $F$  Cumulative Distribution вычисляет нижнюю границу  $F$  кумулятивного распределения вероятности для указанных значений  $n:df$  и  $d:df$  (степеней свободы в числителе и знаменателе).



Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



Когда список указан



Когда переменная  $x$  задана

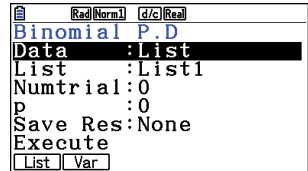
- Для функции Inverse  $F$  Cumulative Distribution график не строится.

## ■ Биномиальное распределение

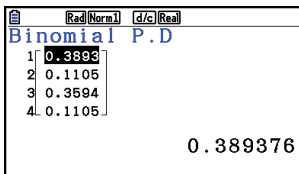
- **Функция Binomial Probability**

**F5 (DIST) F5 (BINOMIAL) F1 (Bpd)**

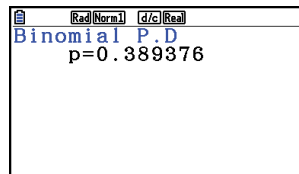
Функция Binomial Probability вычисляет вероятность того, что значения случайной величины  $x$ , имеющей дискретное биномиальное распределение, меньше некоторого значения, при заданном количестве испытаний и вероятности успеха каждого испытания. Если список не указан, результаты вычислений для каждого элемента списка отображаются в виде списка.



Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



Когда список указан



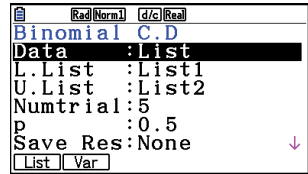
Когда переменная  $x$  задана

- Для функции Binomial Probability график не строится.

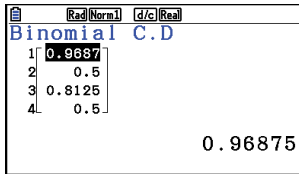
## • Функция Binomial Cumulative Distribution

**F5 (DIST) F5 (BINOMIAL) F2 (Bcd)**

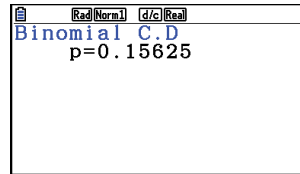
Функция Binomial Cumulative Distribution вычисляет накопленную плотность дискретного биномиального распределения  $p(x)$ , при заданном количестве испытаний и вероятности успеха каждого испытания.



Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



Когда список указан



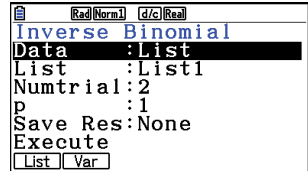
Когда переменная  $x$  задана

- Для функции Binomial Cumulative Distribution график не строится.

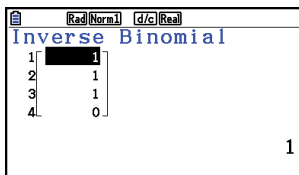
## • Функция Inverse Binomial Cumulative Distribution

**F5 (DIST) F5 (BINOMIAL) F3 (InvB)**

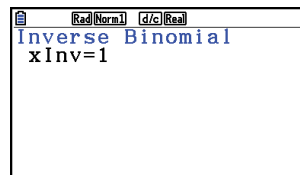
Функция Inverse Binomial Cumulative Distribution вычисляет минимальное количество испытаний биномиального кумулятивного распределения для указанных значений.



Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



Когда список указан

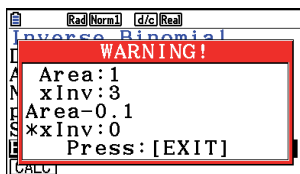


Когда переменная  $x$  задана

- Для функции Inverse Binomial Cumulative Distribution график не строится.

## Внимание!

При выполнении вычисления функции Inverse Binomial Cumulative Distribution, калькулятор использует указанное значение области и значение, на единицу меньше, чем минимальная область значения числа значащих цифр (\*Область значения) для вычисления значения минимального числа испытаний. Результаты относятся к системным переменным  $xInv$  (Area) и  $*xInv$  (\*Area). На дисплее всегда отображаются только значения  $xInv$ . Тем не менее, когда значения  $xInv$  и  $*xInv$  различны, на дисплее отображается приведенное ниже сообщение, где оба значения указаны.



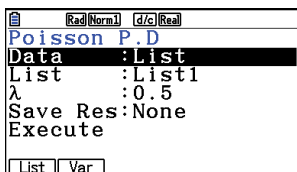
Результат вычисления функции Inverse Binomial Cumulative Distribution – целые числа. Точность вычисления может быть уменьшена, если область значения имеет 10 или более цифр. Обратите внимание, что даже небольшое различие в точности вычислений влияет на результаты вычисления. Если появится предупреждение, проверьте указанные значения.

## ■ Распределение Пуассона

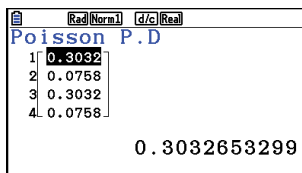
### • Функция Poisson Probability

**(F5) (DIST) (F6) (>) (F1) (POISSON) (F1) (Ppd)**

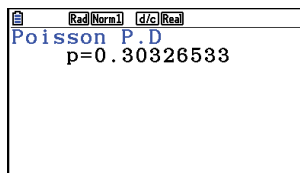
Функция Poisson Probability вычисляет вероятность того, что значение случайной величины, имеющей распределение Пуассона, меньше некоторого значения (при заданном среднем значении).



Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



Когда список указан



Когда переменная  $x$  задана

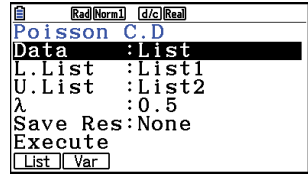
- Для функции Poisson Probability график не строится.



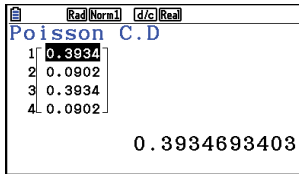
## • Функция Poisson Cumulative Distribution

**F5 (DIST) F6 (▷) F1 (POISSON) F2 (Pcd)**

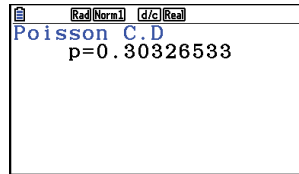
Функция Poisson Cumulative Distribution вычисляет накопленную вероятность (кумулятивную вероятность) распределение Пуассона  $p(x)$ , при указанном диапазоне от нижнего значения до верхнего значения.



Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



Когда список указан



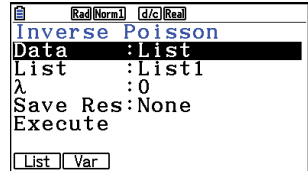
Когда переменная  $x$  задана

- Для функции Poisson Cumulative Distribution график не строится.

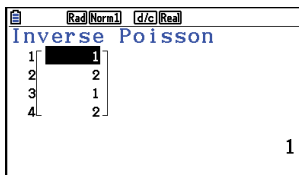
## • Функция Inverse Poisson Cumulative Distribution

**F5 (DIST) F6 (▷) F1 (POISSON) F3 (InvP)**

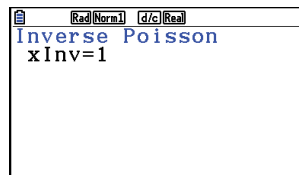
Функция Inverse Poisson Cumulative Distribution вычисляет минимальное количество испытаний кумулятивного распределения Пуассона для заданных значений.



Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



Когда список указан



Когда переменная  $x$  задана

- Для функции Inverse Poisson Cumulative Distribution график не строится.

## Внимание!

При выполнении вычисления функции Inverse Poisson Cumulative Distribution calculation, калькулятор использует указанное значение области и значение, на единицу меньше, чем минимальная область значения числа значащих цифр (\*Область значения) для вычисления значения минимального числа испытаний. Результаты относятся к системным переменным  $xInv$  (Area) и  $*xInv$  (\*Area). На дисплее всегда отображаются только значения  $xInv$ . Тем не менее, когда значения  $xInv$  и  $*xInv$  различны, на дисплее отображается сообщение, где оба значения указаны.

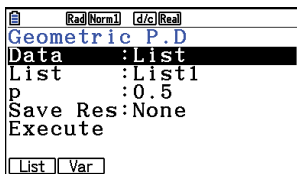
Результат вычисления функции Inverse Poisson Cumulative Distribution – целые числа. Точность вычисления может быть уменьшена, если область значения имеет 10 или более цифр. Обратите внимание, что даже небольшое различие в точности вычислений влияет на результаты вычисления. Если появится предупреждение, проверьте указанные значения.

## ■ Геометрическое распределение

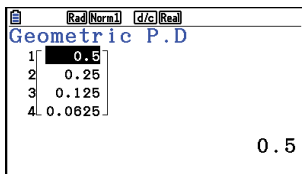
### • Функция Geometric Probability

**F5 (DIST)** **F6 (>)** **F2 (GEO)** **F1 (Gpd)**

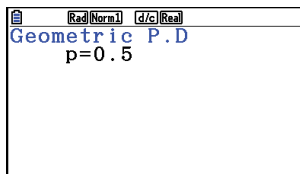
Функция Geometric Probability вычисляет вероятность того, что значение случайной величины, имеющей геометрическое распределение, меньше некоторого значения (при заданной вероятности успеха).



Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



Когда список указан



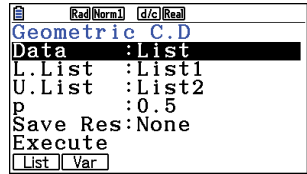
Когда переменная  $x$  задана

- Для функции Geometric Probability график не строится.

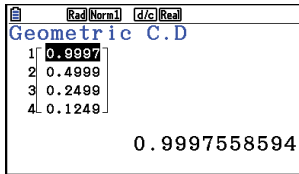
## • Функция Geometric Cumulative Distribution

**F5 (DIST)** **F6 (>)** **F2 (GEO)** **F2 (Gcd)**

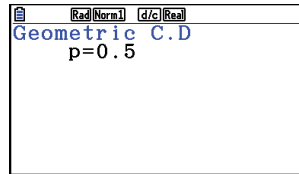
Функция Geometric Cumulative Distribution вычисляет накопленную вероятность (кумулятивную вероятность) геометрического распределения  $p(x)$ , при указанном диапазоне от нижнего значения до верхнего значения.



Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



Когда список указан



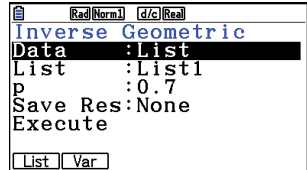
Когда переменная  $x$  задана

- Для функции Geometric Cumulative Distribution график не строится.

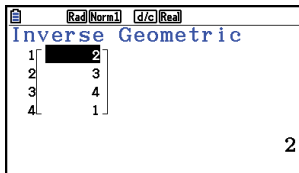
## • Функция Inverse Geometric Cumulative Distribution

**F5 (DIST)** **F6 (>)** **F2 (GEO)** **F3 (InvG)**

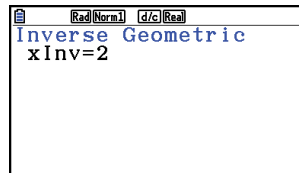
Функция Inverse Geometric Cumulative Distribution вычисляет минимальное количество испытаний кумулятивного геометрического распределения для заданных значений.



Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



Когда список указан



Когда переменная  $x$  задана

- Для функции Inverse Geometric Cumulative Distribution график не строится.

## Внимание!

При выполнении вычисления функции Inverse Geometric Cumulative Distribution calculation, калькулятор использует указанное значение области и значение, на единицу меньше, чем минимальная область значения числа значащих цифр (\*Область значения) для вычисления значения минимального числа испытаний.

Результаты относятся к системным переменным  $xInv$  (Area) и  $*xInv$  (\*Area). На дисплее всегда отображаются только значения  $xInv$ . Тем не менее, когда значения  $xInv$  и  $*xInv$  различны, на дисплее отображается сообщение, где оба значения указаны.

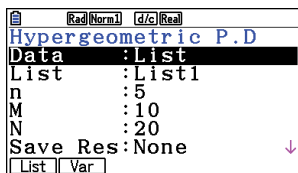
Результат вычисления функции Inverse Geometric Cumulative Distribution – целые числа. Точность вычисления может быть уменьшена, если область значения имеет 10 или более цифр. Обратите внимание, что даже небольшое различие в точности вычислений влияет на результаты вычисления. Если появится предупреждение, проверьте указанные значения.

## ■ Гипергеометрическое распределение

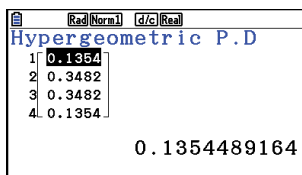
### • Функция Hypergeometric Probability

**F5 (DIST) F6 (>) F3 (HYPRGEO) F1 (Hpd)**

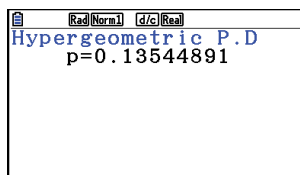
Функция Hypergeometric Probability вычисляет вероятность того, что значение случайной величины, имеющей гипергеометрическое распределение, меньше некоторого значения (при заданной вероятности успеха).



Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



Когда список указан



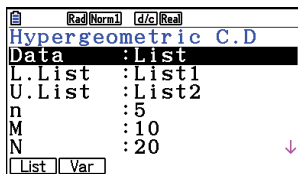
Когда переменная  $x$  задана

- Для функции Hypergeometric Probability график не строится.

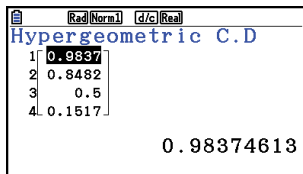
### • Функция Hypergeometric Cumulative Distribution

**F5 (DIST) F6 (>) F3 (HYPRGEO) F2 (Hcd)**

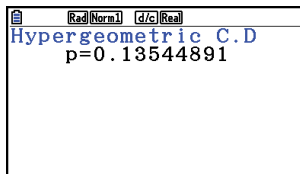
Функция Hypergeometric Cumulative Distribution вычисляет накопленную вероятность (кумулятивную вероятность) гипергеометрического распределения  $p(x)$ , при указанном диапазоне от нижнего значения до верхнего значения.



Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



Когда список указан



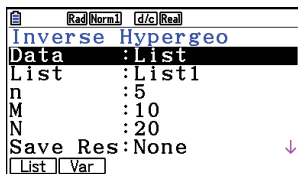
Когда переменная  $x$  задана

- Для функции Hypergeometric Cumulative Distribution график не строится.

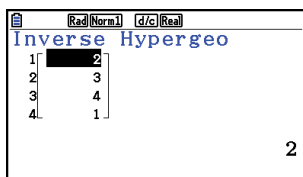
## • Функция Inverse Hypergeometric Cumulative Distribution

**[F5] (DIST) [F6] (>) [F3] (HYPRGEO) [F3] (InvH)**

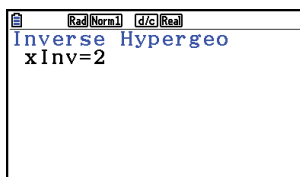
Inverse Hypergeometric Cumulative Distribution вычисляет минимальное количество испытаний кумулятивного гипергеометрического распределения для заданных значений.



Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



Когда список указан



Когда переменная  $x$  задана

- Для функции Inverse Hypergeometric Cumulative Distribution график не строится.

### Внимание!

При выполнении вычисления функции Inverse Hypergeometric Cumulative Distribution calculation, калькулятор использует указанное значение области и значение, на единицу меньше, чем минимальная область значения числа значащих цифр (\*Область значения) для вычисления значения минимального числа испытаний.

Результаты относятся к системным переменным  $xInv$  (Area) и  $*xInv$  (\*Area). На дисплее всегда отображаются только значения  $xInv$ . Тем не менее, когда значения  $xInv$  и  $*xInv$  различны, на дисплее отображается сообщение, где оба значения указаны.

Результат вычисления функции Inverse Hypergeometric Cumulative Distribution – целые числа. Точность вычисления может быть уменьшена, если область значение имеет 10 или более цифр. Обратите внимание, что даже небольшое различие в точности вычислений влияет на результаты вычисления. Если появится предупреждение, проверьте указанные значения.

# 8. Ввод и отображение условий статистических гипотез, доверительных интервалов и распределений

Ниже приведены условия для ввода и отображения для данных статистических гипотез, доверительных интервалов и распределений

## ■ Ввод данных

Data	вид данных
$\mu$ (1-Sample $Z$ Test)	условие проверки среднего значения генеральной совокупности (« $\neq \mu_0$ » задает проверку с учетом двух хвостов (областей), « $< \mu_0$ » задает проверку левого хвоста, « $> \mu_0$ » задает проверку правого хвоста.)
$\mu_1$ (2-Sample $Z$ Test)	условие проверки среднего значения генеральной совокупности (« $\neq \mu_2$ » задает проверку с учетом двух хвостов (областей), « $< \mu_2$ » задает проверку левого хвоста, если выборка 1 меньше выборки 2, « $> \mu_2$ » задает проверку правого хвоста, если выборка 1 больше выборки 2.)
Prop (1-Prop $Z$ Test)	условие проверки доли элементов выборки (« $\neq p_0$ » задает проверку с учетом двух хвостов (областей), « $< p_0$ » задает проверку левого хвоста, « $> p_0$ » задает проверку правого хвоста.)
$p_1$ (2-Prop $Z$ Test)	условие проверки доли элементов выборки (« $\neq p_2$ » задает проверку с учетом двух хвостов (областей), « $< p_2$ » задает проверку левого хвоста, если выборка 1 меньше выборки 2, « $> p_2$ » задает проверку правого хвоста, если выборка 1 больше выборки 2.)
$\mu$ (1-Sample $t$ Test)	условие проверки среднего значения генеральной совокупности (« $\neq \mu_0$ » задает проверку с учетом двух хвостов (областей), « $< \mu_0$ » задает проверку левого хвоста, « $> \mu_0$ » задает проверку правого хвоста.)
$\mu_1$ (2-Sample $t$ Test)	условие проверки среднего значения генеральной совокупности (« $\neq \mu_2$ » задает проверку с учетом двух хвостов (областей), « $< \mu_2$ » задает проверку левого хвоста, если выборка 1 меньше выборки 2, « $> \mu_2$ » задает проверку правого хвоста, если выборка 1 больше выборки 2.)
$\beta$ & $\rho$ (LinearReg $t$ Test)	условия проверки значения $\rho$ (« $\neq 0$ » задает проверку с учетом двух хвостов (областей), « $< 0$ » задает проверку левого хвоста, « $> 0$ » задает проверку правого хвоста.)
$\sigma_1$ (2-Sample $F$ Test)	условие проверки среднеквадратичного отклонения генеральной совокупности (« $\neq \sigma_2$ » задает проверку с учетом двух хвостов (областей), « $< \sigma_2$ » задает проверку левого хвоста, если выборка 1 меньше выборки 2, « $> \sigma_2$ » задает проверку правого хвоста, если выборка 1 больше выборки 2.)
$\mu_0$	предполагаемое среднее значение
$\sigma$	среднеквадратичное отклонение генеральной совокупности ( $\sigma > 0$ )
$\sigma_1$	среднеквадратичное отклонение выборки 1 ( $\sigma_1 > 0$ )
$\sigma_2$	среднеквадратичное отклонение выборки 2 ( $\sigma_2 > 0$ )
List	список, содержимое которого используется в качестве данных (от List 1 до 26)
List 1	список, содержимое которого используется в качестве выборки 1 (от List 1 до 26)
List 2	список, содержимое которого используется в качестве выборки 2 (от List 1 до 26)

Freq	..... частота (1 или список от List 1 до 26)
Freq1	..... частота для выборки 1 (1 или список от List 1 до 26)
Freq2	..... частота для выборки 2 (1 или список от List 1 до 26)
Execute	..... выполнение вычислений или построение графика
$\bar{x}$	..... среднее значение выборки
$\bar{x}_1$	..... среднее значение выборки 1
$\bar{x}_2$	..... среднее значение выборки 2
$n$	..... размер выборки (целое положительное число)
$n_1$	..... размер выборки 1 (целое положительное число)
$n_2$	..... размер выборки 2 (целое положительное число)
$p_0$	..... ожидаемая доля элементов выборки ( $0 < p_0 < 1$ )
$p_1$	..... условие проверки доли элементов выборки
$x$ (1-Prop $Z$ Test)	..... значение из выборки ( $x \geq 0$ целое число)
$x$ (1-Prop $Z$ Interval)	..... значение (0 или целое положительное число)
$x_1$	..... значение элемента данных из выборки 1 ( $x_1 \geq 0$ целое число)
$x_2$	..... значение элемента данных из выборки 2 ( $x_2 \geq 0$ целое число)
$s_x$	..... стандартное отклонение выборки ( $s_x > 0$ )
$s_{x1}$	..... стандартное отклонение выборки 1 ( $s_{x1} > 0$ )
$s_{x2}$	..... стандартное отклонение выборки 2 ( $s_{x2} > 0$ )
XList	..... список значений данных по оси $x$ (от List 1 до 26)
YList	..... список значений данных по оси $y$ (от List 1 до 26)
C-Level	..... уровень доверительной вероятности ( $0 \leq C\text{-Level} < 1$ )
Pooled	..... включение (On) или выключение (Off) функции группировки выборки
$x$ (Distribution)	..... данные
$\sigma$ (Distribution)	..... среднеквадратичное отклонение генеральной совокупности ( $\sigma > 0$ )
$\mu$ (Distribution)	..... среднее значение генеральной совокупности
$\lambda$ (Distribution)	..... среднее значение генеральной совокупности
Lower (Distribution)	..... нижняя граница
Upper (Distribution)	..... верхняя граница
L.List (Distribution)	..... список значений для нижней границы данных (от List 1 до 26)
U.List (Distribution)	..... список значений для верхней границы данных (от List 1 до 26)
$df$ (Distribution)	..... количество степеней свободы ( $df > 0$ )
$n:df$ (Distribution)	..... числитель количества степени свободы (целое положительное число)
$d:df$ (Distribution)	..... знаменатель количества степени свободы (целое положительное число)
Numtrial (Distribution)	..... количество испытаний
$p$ (Distribution)	..... вероятность успеха ( $0 \leq p \leq 1$ )

---

## ■ Отображение данных

$z$	.....	$z$ результат
$p$	.....	$p$ -значение
$t$	.....	$t$ результат
$\chi^2$	.....	$\chi^2$ значение
$F$	.....	$F$ значение
$\hat{p}$	.....	предполагаемый размер выборки
$\hat{p}_1$	.....	предполагаемый размер выборки 1
$\hat{p}_2$	.....	предполагаемый размер выборки 2
$\bar{x}$	.....	среднее значение выборки
$\bar{x}_1$	.....	среднее значение выборки 1
$\bar{x}_2$	.....	среднее значение выборки 2
$s_x$	.....	стандартное отклонение выборки
$s_{x1}$	.....	стандартное отклонение выборки 1
$s_{x2}$	.....	стандартное отклонение выборки 2
$s_p$	.....	объединенное стандартное отклонение выборки
$n$	.....	размер выборки
$n_1$	.....	размер выборки 1
$n_2$	.....	размер выборки 2
$df$	.....	количество степеней свободы
$a$	.....	постоянный член регрессии
$b$	.....	угловой коэффициент
$s_e$	.....	стандартная погрешность
$r$	.....	коэффициент корреляции
$r_2$	.....	коэффициент детерминации
Lower	.....	нижняя граница
Upper	.....	верхняя граница



# 9. Статистические формулы

## ■ Формулы проверки статистических гипотез

Гипотеза	
1-Sample Z Test	$z = (\bar{x} - \mu_0) / (\sigma / \sqrt{n})$
2-Sample Z Test	$z = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) / \sqrt{(\sigma_1^2/n_1) + (\sigma_2^2/n_2)}$
1-Prop Z Test	$z = (x/n - p_0) / \sqrt{p_0(1 - p_0)/n}$
2-Prop Z Test	$z = (x_1/n_1 - x_2/n_2) / \sqrt{\hat{p}(1 - \hat{p})(1/n_1 + 1/n_2)}$
1-Sample t Test	$t = (\bar{x} - \mu_0) / (s_x / \sqrt{n})$
2-Sample t Test (объединенная выборка)	$t = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) / \sqrt{s_p^2(1/n_1 + 1/n_2)}$ $s_p = \sqrt{((n_1 - 1)s_{x_1}^2 + (n_2 - 1)s_{x_2}^2) / (n_1 + n_2 - 2)}$ $df = n_1 + n_2 - 2$
2-Sample t Test (не объединенная выборка)	$t = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) / \sqrt{s_{x_1}^2/n_1 + s_{x_2}^2/n_2}$ $df = 1 / (C^2/(n_1 - 1) + (1 - C)^2/(n_2 - 1))$ $C = (s_{x_1}^2/n_1) / (s_{x_1}^2/n_1 + s_{x_2}^2/n_2)$
LinearReg t Test	$b = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad a = \bar{y} - b\bar{x}$ $t = r\sqrt{(n - 2) / (1 - r^2)}$
$\chi^2$ GOF Test	$\chi^2 = \sum_i^k (O_i - E_i)^2 / E_i$ $O_i$ : $i$ -й элемент списка результатов подсчета $E_i$ : $i$ -й элемент списка ожидаемых частот
$\chi^2$ two-way Test	$\chi^2 = \sum_i^k \sum_j^\ell (O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$ $E_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^k O_{ij} \cdot \sum_{j=1}^\ell O_{ij}}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^\ell O_{ij}}$ $O_{ij}$ : элемент $i$ -й строки и $j$ -го столбца матрицы результатов подсчета $E_{ij}$ : элемент $i$ -й строки и $j$ -го столбца матрицы ожидаемых частот
2-Sample F Test	$F = s_{x_1}^2 / s_{x_2}^2$
ANOVA Test	$F = MS / MSe \quad MS = SS / Fdf \quad MSe = SSe / Edf$ $SS = \sum_{i=1}^k n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2 \quad SSe = \sum_{i=1}^k (n_i - 1) s_{xi}^2$ $Fdf = k - 1 \quad Edf = \sum_{i=1}^k (n_i - 1)$

## ■ Формулы доверительного интервала

<b>Доверительный интервал</b>	<i>Lower</i> : доверительный интервал нижний предел <i>Upper</i> : доверительный интервал верхний предел
1-Sample Z Interval	$Lower, Upper = \bar{x} \mp Z(\alpha/2) \cdot \sigma/\sqrt{n}$
2-Sample Z Interval	$Lower, Upper = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \mp Z(\alpha/2) \sqrt{\sigma_1^2/n_1 + \sigma_2^2/n_2}$
1-Prop Z Interval	$Lower, Upper = x/n \mp Z(\alpha/2) \sqrt{1/n \cdot (x/n \cdot (1 - x/n))}$
2-Prop Z Interval	$Lower, Upper = (x_1/n_1 - x_2/n_2) \mp Z(\alpha/2) \sqrt{(x_1/n_1 \cdot (1 - x_1/n_1))/n_1 + (x_2/n_2 \cdot (1 - x_2/n_2))/n_2}$
1-Sample <i>t</i> Interval	$Lower, Upper = \bar{x} \mp t_{n-1}(\alpha/2) \cdot s/\sqrt{n}$
2-Sample <i>t</i> Interval (группировка включена)	$Lower, Upper = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \mp t_{n_1+n_2-2}(\alpha/2) \sqrt{s_p^2(1/n_1 + 1/n_2)}$ $s_p = \sqrt{((n_1 - 1)s_{x_1}^2 + (n_2 - 1)s_{x_2}^2)/(n_1 + n_2 - 2)}$
2-Sample <i>t</i> Interval (группировка отключена)	$Lower, Upper = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \mp t_{df}(\alpha/2) \sqrt{s_{x_1}^2/n_1 + s_{x_2}^2/n_2}$ $df = 1/(C^2/(n_1 - 1) + (1 - C)^2/(n_2 - 1))$ $C = (s_{x_1}^2/n_1)/(s_{x_1}^2/n_1 + s_{x_2}^2/n_2)$

$\alpha$ : уровень достоверности  $\alpha = 1 - [C\text{-Level}]$

C-Level : уровень доверительной вероятности ( $0 \leq C\text{-Level} < 1$ )

$Z(\alpha/2)$ : верхний уровень точки достоверности  $\alpha/2$  стандартного нормального распределения

$t_{df}(\alpha/2)$ : верхний уровень точки достоверности  $\alpha/2$  *t*-распределения со числом степеней свободы *df*

## ■ Формулы распределения

Распределение	Плотность вероятности	Кумулятивное распределение	
Normal Distribution	$p(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad (\sigma > 0)$	$p = \int_{Lower}^{Upper} p(x)dx$	
Student- <i>t</i> Distribution	$p(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{df+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)} \times \frac{\left(1 + \frac{x^2}{df}\right)^{-\frac{df+1}{2}}}{\sqrt{\pi \times df}}$		
$\chi^2$ Distribution	$p(x) = \frac{1}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{df}{2}} \times x^{\left(\frac{df}{2}-1\right)} \times e^{-\frac{x}{2}} \quad (x \geq 0)$		
<i>F</i> Distribution	$p(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{ndf+ddf}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{ndf}{2}\right) \times \Gamma\left(\frac{ddf}{2}\right)} \left(\frac{ndf}{ddf}\right)^{\frac{ndf}{2}} x^{\frac{ndf}{2}-1} \left(1 + \frac{ndf \times x}{ddf}\right)^{-\frac{ndf+ddf}{2}} \quad (x \geq 0)$		
Распределение	Обратное кумулятивное распределение		
Normal Distribution	$p = \int_{-\infty}^{Upper} p(x)dx$ Левый хвост	$p = \int_{Lower}^{\infty} p(x)dx$ Правый хвост	$p = \int_{Lower}^{Upper} p(x)dx$ Центральная часть
Student- <i>t</i> Distribution	$p = \int_{Lower}^{\infty} p(x)dx$		
$\chi^2$ Distribution			
<i>F</i> Distribution			

## ■ Формулы распределения (дискретные)

Распределение	Вероятность	
Binomial Distribution	$p(x) = {}_n C_x p^x (1-p)^{n-x}$ ( $x = 0, 1, \dots, n$ ) $n$ : число испытаний	
Poisson Distribution	$p(x) = \frac{e^{-\lambda} \times \lambda^x}{x!}$ ( $x = 0, 1, 2, \dots$ ) $\lambda$ : среднее значение ( $\lambda > 0$ )	
Geometric Distribution	$p(x) = p(1-p)^{x-1}$ ( $x = 1, 2, 3, \dots$ )	
Hypergeometric Distribution	$p(x) = \frac{{}_M C_x \times {}_{N-M} C_{n-x}}{{}_N C_n}$ $n$ : Число элементов выборки ( $0 \leq x$ целое) $M$ : Число элементов, содержащихся в атрибуте А ( $0 \leq M$ целое) $N$ : Число элементов ( $n \leq N, M \leq N$ целое)	
Распределение	Кумулятивное распределение	Обратное кумулятивное распределение
Binomial Distribution	$p = \sum_{x=Lower}^{Upper} p(x)$	$p \leq \sum_{x=0}^X p(x)$
Poisson Distribution		
Geometric Distribution	$p = \sum_{x=Lower}^{Upper} p(x)$	$p \leq \sum_{x=1}^X p(x)$
Hypergeometric Distribution	$p = \sum_{x=Lower}^{Upper} p(x)$	$p \leq \sum_{x=0}^X p(x)$

# Глава 7 Финансовые вычисления

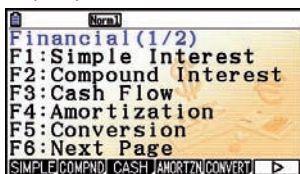
## Внимание!

- Результаты вычислений, полученных в этой главе, следует рассматривать только как эталонные значения.
- Когда вы выполняете реальные финансовые операции, не забудьте проверить результаты выполненных вычислений, полученных с помощью этого калькулятора.

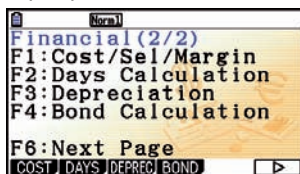
## 1. Перед началом выполнения финансовых вычислений

Из главного меню выберите режим **Financial** и выберите один из экранов финансовых вычислений.

Экран финансовых вычислений 1



Экран финансовых вычислений 2



- {SIMPLE} ... {простые проценты}
- {COMPND} ... {сложные проценты}
- {CASH} ... {поток платежей (оценка инвестиций)}
- {AMORTZN} ... {погашение ссуды в рассрочку}
- {CONVERT} ... {преобразование процентной ставки}
- {COST} ... {стоимость, цена реализации, маржа}
- {DAYS} ... {вычисления дня/даты}
- {DEPREC} ... {начисление амортизации}
- {BOND} ... {вычисления по облигациям}

## ■ Исходные установки

~~~~ значение, установленное по умолчанию.

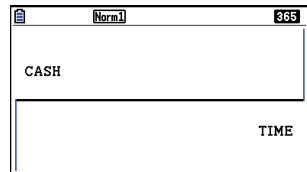
- **Payment (Периодичность платежей)**
- **{BEGIN}**/**{END}** ... вычисление {начала периода}/{окончание периода} платежей
- **Date Mode (Количество дней в году)**
- **{365}**/**{360}** ... вычисление процентов исходя из количества дней в году {365}/{360}
- **Periods/YR. (Период платежей)**
- **{Annual}**/**{Semi}** ... {ежегодный}/{полугодовой}
- **Graph Color (Цвет графика)**
- **{Black}**/**{Blue}**/**{Red}**/**{Magenta}**/**{Green}**/**{Cyan}**/**{Yellow}** ... задает цвет линии графика.

Обратите внимание на следующие условия, относящиеся к настройкам экрана в режиме **Financial**.

- Следующие параметры экрана настройки не доступны для настройки в режиме **Financial**: Axes (оси), Grid (сетка), Dual Screen (двойной экран).
- Построение финансового графика при выборе для пункта Label опции On (вкл.), отображает для вертикальной оси обозначение CASH (Наличность) (вклады, снятия со счета), а для горизонтальной оси TIME (Время) (частота).
- С помощью пункта «Background» (Фон) вы можете в режиме **Financial** на экране графиков произвести настройку фонового изображения. Эта операция аналогична операции в режиме **Graph**. Более подробную информацию см. в разделе «Настройка фонового изображения экрана графиков» (стр. 5-10). Обратите внимание, что вы не можете вызвать окно просмотра связанных операций в режиме **Financial**.
- Во время установки фонового изображения на экран графиков в режиме **Financial**, вы можете отрегулировать яркость фона изображения. Более подробную информацию см. в разделе «Регулировка яркости (Fade I/O) фонового изображения» (стр. 5-12).

## ■ Построение графиков в режиме Financial

После выполнения финансовых вычислений, вы можете нажать клавишу **F6** (GRAPH) для построения графика результатов вычислений.



- Нажатие клавиш **SHIFT** **F1** (TRACE) во время отображения графика на дисплее, активизирует функцию Трасе (Трассирование), которая может использоваться для поиска других финансовых значений, например, при нажатии клавиши **▶** на дисплее отобразятся значения *PV*, *SI* и *SFV*. При нажатии клавиши **◀** на дисплее отобразятся те же значения в обратной последовательности.
- В то время как на дисплее отображен экран графиков, вы можете нажать клавиши **SHIFT** **5** (FORMAT) и в появившемся окне изменить цвет линии графика. Цвет графика вы можете также назначить или изменить на экран настройки в пункте «Graph Color» (Цвет графика).
- В режиме **Financial** нельзя воспользоваться параметрами Zoom (Масштабирование), Scroll (Прокрутка) и Sketch (Набросок).
- Использование положительного или отрицательного значения для текущей стоимости (*PV*) или покупной цены (КНР), зависит от вида вычисления, которое вы выполняете.
- Обратите внимание на то, что все приведенные примеры для режима **Financial** могут быть использованы только в качестве рекомендаций.

## 2. Вычисление простых процентов

Для вычисления простых процентов в калькуляторе используются следующие формулы.

### • Формула

365-дневный период  $SI' = \frac{n}{365} \times PV \times i \quad \left( i = \frac{I\%}{100} \right)$

360-дневный период  $SI' = \frac{n}{360} \times PV \times i \quad \left( i = \frac{I\%}{100} \right)$

$$SI = -SI'$$

$$SFV = -(PV + SI')$$

*SI* : простые проценты

*n* : количество периодов

*PV* : основная сумма

*I%* : годовой процент

*SFV* : сумма с учетом годового процента

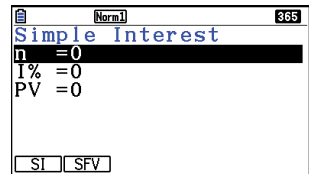
Нажмите клавишу **F1** (SIMPLE) во время отображения на дисплее экрана финансовых вычислений 1 для ввода данных для вычисления простых процентов.

**F1** (SIMPLE)

*n* .....количество процентных периодов (дни)

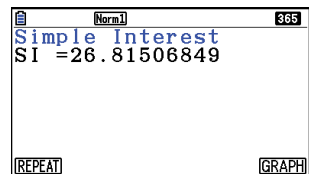
*I%* .....годовая процентная ставка

*PV* .....основная сумма

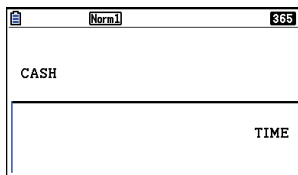


После ввода всех данных используйте один из параметров функционального меню, чтобы произвести вычисления.

- **{SI}** ... {простые проценты}
- **{SFV}** ... {сумма с учетом годового процента}



- В случае неправильного ввода данных на экране отображается сообщение об ошибке. Используйте следующие параметры функционального меню, чтобы переключаться между экранами результатов вычислений.
- **{REPEAT}** ... {экран ввода данных}
- **{GRAPH}** ... {графический экран}



После построения графика вы можете нажать клавиши **[SHIFT] [F1]** (TRACE) для включения трассировки и отображения результатов вычисления на графике.

Каждое нажатие клавиши **[▶]** при включенной функции трассировки позволяет отобразить на дисплее результаты вычисления в следующем порядке: основная сумма (*PV*) → простые проценты (*SI*) → сумма с учетом годового процента (*SFV*). Нажатие клавиши **[◀]** будет отображать вышеуказанные результаты в обратном порядке.

Нажмите клавишу **[EXIT]**, чтобы вернуться к экрану ввода данных.

### 3. Вычисление сложных процентов

Для вычисления сложных процентов в калькуляторе используются следующие формулы.

#### • PV, PMT, FV, n

$I\% \neq 0$

$$PV = -(\alpha \times PMT + \beta \times FV)$$

$$PMT = -\frac{PV + \beta \times FV}{\alpha}$$

$$FV = -\frac{PV + \alpha \times PMT}{\beta}$$

$$n = \frac{\log \left\{ \frac{(1+iS) \times PMT - FV \times i}{(1+iS) \times PMT + PV \times i} \right\}}{\log(1+i)}$$

$I\% = 0$

$$PV = -(PMT \times n + FV)$$

$$PMT = -\frac{PV + FV}{n}$$

$$FV = -(PMT \times n + PV)$$

$$n = -\frac{PV + FV}{PMT}$$

$$\alpha = (1 + i \times S) \times \frac{1 - \beta}{i}, \quad \beta = (1 + i)^{-n}$$

$$S = \begin{cases} 0 & \dots\dots\dots \text{платеж на конец периода} \\ 1 & \dots\dots\dots \text{платеж на начало периода} \end{cases}$$

$$i = \begin{cases} \frac{I\%}{100} & \dots\dots\dots (P/Y = C/Y = 1) \\ \left(1 + \frac{I\%}{100 \times [C/Y]}\right)^{\frac{C/Y}{P/Y}} - 1 & \dots\dots \text{(отличное от приведенного выше)} \end{cases}$$



• ***I%***

*i* (текущая процентная ставка)

*i* (текущая процентная ставка) вычисляется по методу Ньютона.

$$PV + \alpha \times PMT + \beta \times FV = 0$$

Вычисление *I%* на основе *i* (текущая процентная ставка)

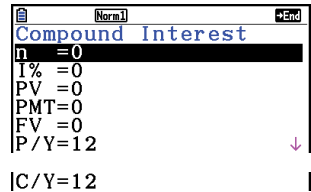
$$I\% = \left\{ \left( \frac{i \times 100}{\left(1 + i\right)^{\frac{P/Y}{C/Y}} - 1} \right) \times C/Y \times 100 \dots \right. \text{(отличное от приведенного выше)}$$

- |                 |                                                  |                  |                                               |
|-----------------|--------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------|
| <i>n</i> .....  | количество периодов начисления сложного процента | <i>PMT</i> ..... | платеж                                        |
| <i>I%</i> ..... | годовая процентная ставка                        | <i>FV</i> .....  | будущая сумма                                 |
| <i>PV</i> ..... | основная сумма                                   | <i>P/Y</i> ..... | количество периодов выплат в год              |
|                 |                                                  | <i>C/Y</i> ..... | количество начислений сложного процента в год |

- Вклад обозначается знаком плюс (+), снятие со счета – знаком минус (-).

Нажмите клавишу **F2** (COMPND) во время отображения на дисплее экрана финансовых вычислений 1 для ввода данных для вычисления сложных процентов.

**F2** (COMPND)



- |                  |                                                                                                            |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>n</i> .....   | количество периодов начисления сложного процента                                                           |
| <i>I%</i> .....  | годовая процентная ставка                                                                                  |
| <i>PV</i> .....  | основная сумма (сумма займа для займа; сумма вклада для сбережений)                                        |
| <i>PMT</i> ..... | платеж на каждый взнос (платеж для займа; взнос для сбережений)                                            |
| <i>FV</i> .....  | будущая сумма (невывплаченный остаток для займа; основная сумма с учетом годового процента для сбережений) |
| <i>P/Y</i> ..... | количество периодов выплат в год                                                                           |
| <i>C/Y</i> ..... | количество начислений сложного процента в год                                                              |

## Внимание!

### Ввод данных

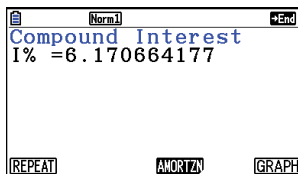
Период ( $n$ ) выражается целым положительным числом. Одно из чисел – основная сумма ( $PV$ ) или будущая сумма ( $FV$ ) – должно быть положительным числом, а другое из чисел ( $PV$  или  $FV$ ) – отрицательным.

### Точность вычислений

Этот калькулятор производит вычисление процентов с использованием метода Ньютона, который позволяет получить приближительные результаты, на точность которых оказывают влияние различные условия вычислений. По этой причине результаты вычислений процентов, полученных при помощи этого калькулятора, следует рассматривать лишь как приближительные или проверять их с помощью других способов вычислений.

Задав необходимые параметры, при помощи одного из указанных ниже пунктов меню, произведите соответствующие вычисления.

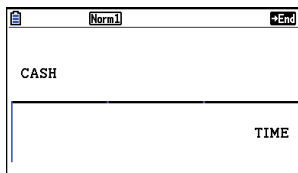
- **{n}** ... {количество периодов начисления сложного процента}
- **{1%}** ... {годовая процентная ставка}
- **{PV}** ... {основная сумма} (Loan: сумма займа; Savings: сумма вклада)
- **{PMT}** ... {платеж} (Loan: для займа; Savings: для вклада)
- **{FV}** ... {будущая сумма} (Loan: остаток по займу; Savings: основная сумма с учетом годового процента для сбережений)
- **{AMORTZN}** ... {экран погашения займа}



- В случае ввода неверных параметров, на дисплее отображается сообщение об ошибке.

Используйте следующие параметры функционального меню, чтобы переключаться между экранами результатов вычислений.

- **{REPEAT}** ... {экран ввода данных}
- **{AMORTZN}** ... {экран погашения займа}
- **{GRAPH}** ... {экран графиков}



После построения графика вы можете нажать клавиши **[SHIFT] [F1]** (TRACE) для включения трассировки и отображения результатов вычисления на графике.

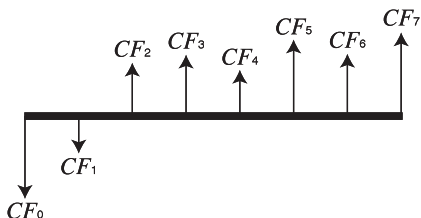
Нажмите клавишу **[EXIT]**, чтобы вернуться к экрану ввода данных.

## 4. Вычисление потока платежей (оценка инвестиций)

Этот калькулятор использует метод оценки движения наличных денежных средств, основанный на вычислении будущих поступлений при анализе поступлений за определенный период времени. Этот калькулятор позволяет производить вычисление следующих оценок инвестиций:

- Чистая текущая стоимость (*NPV*)
- Чистая будущая стоимость (*NFV*)
- Внутренняя норма доходности (*IRR*)
- Период окупаемости (*PBP*)

Показанная ниже диаграмма позволяет получить наглядное представление о движении потока платежей.



На этой диаграмме  $CF_0$  – исходный размер капиталовложений,  $CF_1$  – движение денежных средств спустя год,  $CF_2$  – движение денежных средств спустя два года и т.д.

С помощью оценки инвестиции позволяет выяснить, приносит ли данное капиталовложение ожидаемый доход.

### • NPV

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n} \quad \left(i = \frac{I\%}{100}\right)$$

$n$ : натуральное число до 254

### • NFV

$$NFV = NPV \times (1+i)^n$$

### • IRR

$$0 = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

В этой формуле  $NPV=0$ , а значение  $IRR$  эквивалентно  $i \times 100$ . Необходимо учитывать, что в процессе последовательных вычислений, автоматически выполняемых калькулятором, происходит накопление незначительных дробных значений, поэтому значение  $NPV$  никогда не бывает фактически равным нулю. Но тем не менее, чем ближе к нулю значение  $NPV$ , тем выше точность вычисления  $IRR$ .

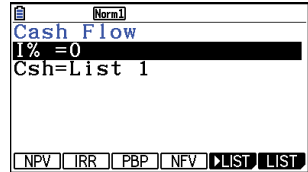
• **PBP**

$$PBP = \begin{cases} 0 & \dots\dots\dots (CF_0 \geq 0) \\ n - \frac{NPV_n}{NPV_{n+1} - NPV_n} & \dots \text{ (отличное от приведенного выше)} \end{cases} \quad NPV_n = \sum_{k=0}^n \frac{CF_k}{(1+i)^k}$$

*n*: наименьшее положительное целое число, которое удовлетворяет условиям  $NPV_n \leq 0, NPV_{n+1} \geq 0$ , или 0

Нажмите клавишу **F3** (CASH) во время отображения на дисплее экрана финансовых вычислений 1 для ввода данных для вычисления оценки инвестиций.

**F3** (CASH)

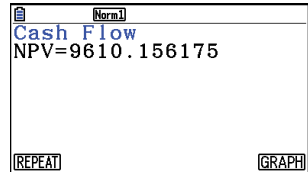


*I*% ..... годовая процентная ставка

Csh ..... список, используемый для передачи данных потоков платежей

Если данные еще не введены в список, то нажмите клавишу **F5** (►LIST) и введите в список данные. Задав необходимые параметры, при помощи одного из указанных ниже пунктов меню, произведите соответствующие вычисления.

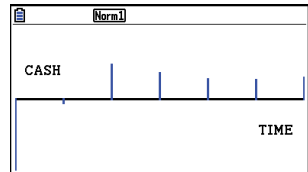
- **{NPV}** ... {чистая текущая стоимость}
- **{IRR}** ... {внутренняя норма доходности}
- **{PBP}** ... {период окупаемости}
- **{NFV}** ... {чистая будущая стоимость}
- **{►LIST}** ... {ввод данных в список}
- **{LIST}** ... {назначение списка}



• В случае ввода неверных параметров, на дисплее отображается сообщение об ошибке.

Используйте следующие параметры функционального меню, чтобы переключаться между экранами результатов вычислений.

- **{REPEAT}** ... {экран ввода данных}
- **{GRAPH}** ... {экран графиков}



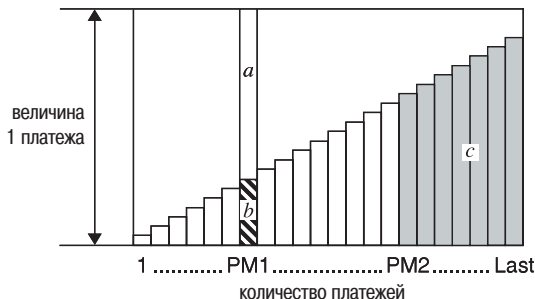
После построения графика вы можете нажать клавиши **SHIFT F1** (TRACE) для включения трассировки и отображения результатов вычисления на графике.

Нажмите клавишу **EXIT**, чтобы вернуться к экрану ввода данных.

# 5. Вычисление погашения ссуды в рассрочку

С помощью этого калькулятора вы можете вычислить основную и процентную части ежемесячного взноса в счет погашения ссуды, оставшуюся основную сумму долга и величину основной суммы ссуды и процентов, возвращенных к определенному моменту.

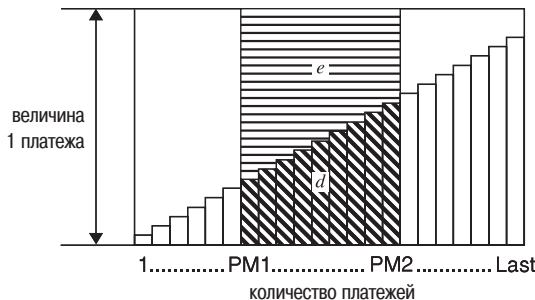
## • Формула



*a*: процентная часть ссуды PM1 (*INT*)

*b*: основная часть ссуды PM1 (*PRN*)

*c*: остаток основной суммы после осуществления платежа PM2 (*BAL*)



*d*: основная сумма ссуды, начисленная от взноса PM1 до взноса PM2 ( $\sum PRN$ )

*e*: процентная сумма ссуды, начисленная от взноса PM1 до взноса PM2 ( $\sum INT$ )

\*  $a+b$  = один платеж (*PMT*)

$$a : INT_{PM1} = | BAL_{PM1-1} \times i | \times (PMT \text{ sign})$$

$$b : PRN_{PM1} = PMT + BAL_{PM1-1} \times i$$

$$c : BAL_{PM2} = BAL_{PM2-1} + PRN_{PM2}$$

$$d : \sum_{PM1}^{PM2} PRN = PRN_{PM1} + PRN_{PM1+1} + \dots + PRN_{PM2}$$

$$e : \sum_{PM1}^{PM2} INT = INT_{PM1} + INT_{PM1+1} + \dots + INT_{PM2}$$

- Выберите параметр «End» на экране настройки для настройки:  $BAL_0 = PV$
- Выберите параметр «Begin» на экране настройки для настройки:  $INT_1 = 0$  и  $PRN_1 = PMT$

### • Преобразование номинальной процентной ставки в текущую и наоборот

Номинальная процентная ставка ( $I\%$  – значение, вводимое пользователем) преобразуется в текущую процентную ставку ( $I\%'$ ) для ссуды с погашением в рассрочку, где количество взносов в год отличается от количества периодов начисления сложного процента.

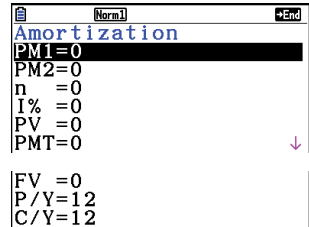
$$I\%' = \left\{ \left( 1 + \frac{I\%}{100 \times [C/Y]} \right)^{\frac{[C/Y]}{[P/Y]}} - 1 \right\} \times 100$$

Следующие вычисления выполняются после преобразования номинальной процентной ставки в текущую процентную ставку, а полученный результат используется для всех последующих вычислений

$$i = I\%' \div 100$$

Нажмите клавишу  $\boxed{F4}$  (AMORTZN) во время отображения на дисплее экрана финансовых вычислений 1 для ввода данных для вычисления погашения ссуды в рассрочку.

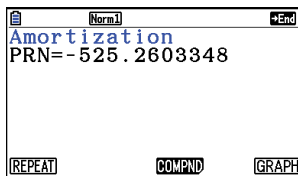
$\boxed{F4}$  (AMORTZN)



- PM1 ..... первый взнос из общего количества взносов от 1 до  $n$
- PM2 ..... второй взнос из общего количества взносов от 1 до  $n$
- $n$  ..... количество взносов
- $I\%$  ..... процентная ставка
- $PV$  ..... основная сумма ссуды
- $PMT$  ..... сумма каждого платежа
- $FV$  ..... остаток суммы ссуды после последнего взноса
- $P/Y$  ..... количество периодов выплат в год
- $C/Y$  ..... количество начислений процентов в год

Задав необходимые параметры, при помощи одного из указанных ниже пунктов меню, произведите соответствующие вычисления.

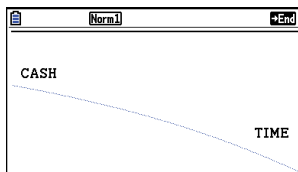
- **{BAL}** ... {основная сумма после уплаты взноса PM2}
- **{INT}** ... {процентная часть ссуды PM1}
- **{PRN}** ... {основная часть ссуды PM1}
- **{ΣINT}** ... {процентная сумма ссуды, начисленная от взноса PM1 до взноса PM2}
- **{ΣPRN}** ... {основная сумма ссуды, начисленная от взноса PM1 до взноса PM2}
- **{COMPND}** ... {экран вычисления сложных процентов}



• В случае ввода неверных параметров, на дисплее отображается сообщение об ошибке.

Используйте следующие параметры функционального меню, чтобы переключаться между экранами результатов вычислений.

- **{REPEAT}** ... {экран ввода данных}
- **{COMPND}** ... {экран вычисления сложных процентов}
- **{GRAPH}** ... {экран графиков}



После построения графика вы можете нажать клавиши **[SHIFT] [F1]** (TRACE) для включения трассировки и отображения результатов вычисления на графике.

При первом нажатии клавиш **[SHIFT] [F1]** (TRACE) на дисплее отображается значение *INT* и *PRN* при  $n = 1$ .

В дальнейшем при каждом нажатии **[▶]** отображаются значения *INT* и *PRN* при  $n = 2$ ,  $n = 3$  и т.д.

Нажмите клавишу **[EXIT]**, чтобы вернуться к экрану ввода данных.

## 6. Преобразование процентной ставки

В данном разделе приведено описание операций для преобразования годовой процентной ставки в текущую процентную ставку и наоборот.

### • Формула

$$EFF = \left[ \left( 1 + \frac{APR/100}{n} \right)^n - 1 \right] \times 100$$

$$APR = \left[ \left( 1 + \frac{EFF}{100} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right] \times n \times 100$$

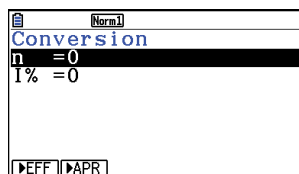
*APR* : годовая процентная ставка

*EFF* : текущая процентная ставка

*n* : количество периодов начисления  
процентной ставка

Нажмите клавишу **[F5]** (CONVERT) во время отображения на дисплее экрана финансовых вычислений 1 для ввода данных для преобразования процентной ставки.

**[F5]** (CONVERT)

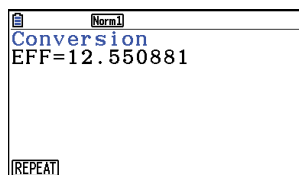


*n* ..... количество периодов начисления процентной ставки

*I%* ..... процентная ставка

Задав необходимые параметры, при помощи одного из указанных ниже пунктов меню, произведите соответствующие вычисления.

- **{▶EFF}** ... {преобразование годовой процентной ставки в текущую процентную ставку}
- **{▶APR}** ... {преобразование текущей процентной ставки в годовую процентную ставку}



• В случае ввода неверных параметров, на дисплее отображается сообщение об ошибке.

Используйте следующие параметры функционального меню, чтобы переключаться между экранами результатов вычислений.

- **{REPEAT}** ... {экран ввода данных}



## 7. Вычисление стоимости, цены реализации, маржи

Вычисление одного из значений – стоимости, цены реализации или маржи, возможно после ввода двух других значений.

### • Формула

$$CST = SEL \left(1 - \frac{MRG}{100}\right)$$

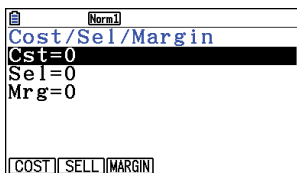
$$SEL = \frac{CST}{1 - \frac{MRG}{100}}$$

$$MRG(\%) = \left(1 - \frac{CST}{SEL}\right) \times 100$$

*CST* : стоимость  
*SEL* : цена реализации  
*MRG* : маржа

Нажмите клавишу **F1** (COST) во время отображения на дисплее экрана финансовых вычислений 2 для ввода данных.

**F6** (>) **F1** (COST)



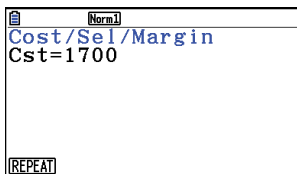
Cst ..... стоимость

Sel ..... цена реализации

Mrg ..... маржа

Задав необходимые параметры, при помощи одного из указанных ниже пунктов меню, произведите соответствующие вычисления.

- **{COST}** ... {стоимость}
- **{SELL}** ... {цена реализации}
- **{MARGIN}** ... {маржа}



• В случае ввода неверных параметров, на дисплее отображается сообщение об ошибке.

Используйте следующие параметры функционального меню, чтобы переключаться между экранами результатов вычислений.

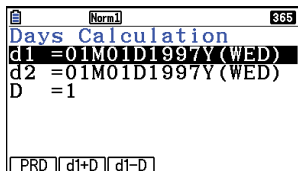
- **{REPEAT}** ... {экран ввода данных}

## 8. Вычисления дня/даты

Вы можете вычислить количество дней между двумя датами, или определить, какая дата наступит через заданное количество дней до или после другой даты.

Нажмите клавишу **F2** (DAYS) во время отображения на дисплее экрана финансовых вычислений 2 для ввода данных дня или даты.

**F6** (>) **F2** (DAYS)

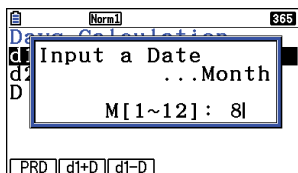


d1 ..... дата 1

d2 ..... дата 2

D ..... количество дней

Для того, чтобы ввести дату, необходимо выделить пункт d1 или d2. Следующий экран отображается на дисплее после нажатия цифровой клавиши для ввода месяца.



Введите месяц, день и год, нажимая клавишу **EXE** после ввода каждого значения.

Задав необходимые параметры, при помощи одного из указанных ниже пунктов меню, произведите соответствующие вычисления.

- **{PRD}** ... {количество дней между датой d1 и датой d2 (d2 - d1)}
- **{d1+D}** ... {дата, наступающая через указанной количество дней после даты d1 (d1 + D)}
- **{d1-D}** ... {дата, бывшая до указанной даты d1 на указанное количество дней (d1 - D)}
- В случае ввода неверных параметров, на дисплее отображается сообщение об ошибке.

Используйте следующие параметры функционального меню, чтобы переключаться между экранами результатов вычислений.

- **{REPEAT}** ... {экран ввода данных}
- На экране настройки вы можете задать количество дней в году для выполнения финансовых операций: 365 или 360. Вычисление дня/даты проводятся в соответствии с текущими установками количества дней в году, но при установке 360 дней, нельзя выполнить следующие вычисления (Дата) + (Количество дней) (Дата) - (Количество дней)
- Вычисления возможно производить для дат в интервале от 1 января 1901 до 31 декабря 2099.

## • Вычисления для установки 360 дней в году

Ниже описано, как произвести вычисления дня/даты при установке на экране настройки 360 дней в году.

- Если даты d1 и d2 приходятся на последний день февраля (28 число в обычном году или 29 число в високосном году), то дата d2 принимается как 30 день.
- Если дата d1 приходится на последний день февраля, то дата d1 принимается как 30 день.
- Если дата d2 приходится на 31 день месяца, а дата d1 на 30 или 31 день месяца, то дата d2 принимается как 30 день.
- Если дата d1 приходится на 31 день месяца, то дата d1 принимается как 30 день.

## 9. Начисление амортизации

Начисление амортизации позволяет вычислять размер начислений для замещения активов компании за данный год.

- Калькулятор поддерживает следующие четыре метода начисления амортизации: равномерного начисления (*SL*), с фиксированными процентами (*FP*), суммарного количества лет (*SYD*), убывающего остатка (*DB*).
- Любой из этих методов может быть использована для вычисления амортизации за определенный период времени. Результатом этих вычисления является таблица и график амортизационных и неамортизационных начислений в *j*-м году.

### • Метод равномерного начисления (*SL*)

$$SL_1 = \frac{(PV-FV)}{n} \cdot \frac{\{Y-1\}}{12}$$

$$SL_j = \frac{(PV-FV)}{n}$$

$$SL_{n+1} = \frac{(PV-FV)}{n} \cdot \frac{12-\{Y-1\}}{12}$$

$$(\{Y-1\} \neq 12)$$

*SL<sub>j</sub>* : сумма начисления амортизации за *j*-й год

*n* : срок полезной службы

*PV* : первоначальная стоимость (базис)

*FV* : остаточная стоимость

*j* : год для вычисления амортизации

*Y-1* : количество месяцев в первом году начисления амортизации

### • Метод с фиксированными процентами (*FP*)

$$FP_1 = PV \times \frac{I\%}{100} \times \frac{\{Y-1\}}{12}$$

$$FP_j = (RDV_{j-1} + FV) \times \frac{I\%}{100}$$

$$FP_{n+1} = RDV_n \quad (\{Y-1\} \neq 12)$$

$$RDV_1 = PV - FV - FP_1$$

$$RDV_j = RDV_{j-1} - FP_j$$

$$RDV_{n+1} = 0 \quad (\{Y-1\} \neq 12)$$

*FP<sub>j</sub>* : сумма начисления амортизации за *j*-й год

*RDV<sub>j</sub>* : остаточная (амортизируемая) стоимость в конце *j*-го года

*I%* : процент амортизации

• **Метод суммарного количества лет (SYD)**

$$Z = \frac{n(n+1)}{2} \quad n' = n - \frac{\{Y-1\}}{12}$$

$$Z' = \frac{(n' \text{ целая часть} + 1)(n' \text{ целая часть} + 2 * n' \text{ дробная часть})}{2}$$

$$SYD_1 = \frac{n}{Z} \times \frac{\{Y-1\}}{12} (PV - FV)$$

$$SYD_j = \left( \frac{n' - j + 2}{Z'} \right) (PV - FV - SYD_1) \quad (j \neq 1)$$

$$SYD_{n+1} = \left( \frac{n' - (n+1) + 2}{Z'} \right) (PV - FV - SYD_1) \times \frac{12 - \{Y-1\}}{12} \quad (\{Y-1\} \neq 12)$$

$$RDV_1 = PV - FV - SYD_1$$

$$RDV_j = RDV_{j-1} - SYD_j$$

$SYD_j$  : сумма начисления амортизации за j-й год

$RDV_j$  : остаточная (амортизируемая) стоимость в конце j-го года

• **Метод убывающего остатка (DB)**

$$DB_1 = PV \times \frac{I\%}{100n} \times \frac{Y-1}{12}$$

$$RDV_1 = PV - FV - DB_1$$

$$DB_j = (RDV_{j-1} + FV) \times \frac{I\%}{100n}$$

$$RDV_j = RDV_{j-1} - DB_j$$

$$DB_{n+1} = RDV_n \quad (\{Y-1\} \neq 12)$$

$$RDV_{n+1} = 0 \quad (\{Y-1\} \neq 12)$$

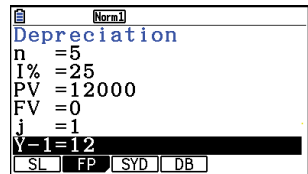
$DB_j$  : сумма начисления амортизации за j-й год

$RDV_j$  : остаточная (амортизируемая) стоимость в конце j-го года

$I\%$  : процент износа

Нажмите клавишу **F3** (DEPREC) во время отображения на дисплее экрана финансовых вычислений 2 для ввода данных начисления амортизации.

**F6** (>) **F3** (DEPREC)



$n$  ..... срок полезной службы

$I\%$  ..... процент амортизации для метода с фиксированными процентами (FP), процент износа для метода убывающего остатка (DB)

$PV$  ..... первоначальная стоимость (базис)

$FV$  ..... остаточная стоимость

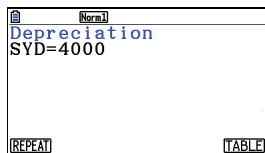
$j$  ..... год для вычисления амортизации

$Y-1$  ..... число месяцев в первом году начисления амортизации

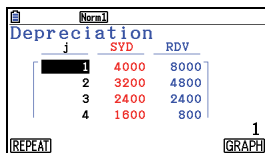
Задав необходимые параметры, при помощи одного из указанных ниже пунктов меню, произведите соответствующие вычисления.

- **{SL}** ... {Вычисление амортизации в  $j$ -м году с использованием метода равномерного начисления}
- **{FP}** ... **{FP}** .... {Вычисление амортизации в  $j$ -м году с использованием метода с фиксированными процентами}
- **{I%}** .....{Вычисление процента амортизации}
- **{SYD}** ... {Вычисление амортизации в  $j$ -м году с использованием метода суммарного количества лет}
- **{DB}** ... {Вычисление амортизации в  $j$ -м году с использованием метода убывающего остатка}

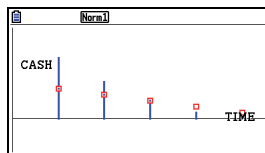
Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



{SYD}



{SYD} – {TABLE}



{SYD} – {GRAPH}

В случае ввода неверных параметров, на дисплее отображается сообщение об ошибке.

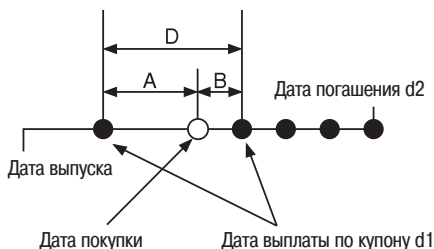
Используйте следующие параметры функционального меню, чтобы переключаться между экранами результатов вычислений.

- **{REPEAT}** ... {экран ввода данных}
- **{TABLE}** ... {экран таблиц}
- **{GRAPH}** ... {экран графиков}

## 10. Вычисления по облигациям

Вычисления по облигациям позволяют вычислить покупную стоимость или годовой доход по облигациям. Перед началом вычислений по облигациям на экране настройки выполните настройки для пунктов «Date Mode» (Количество дней в году) и «Periods/YR.» (Период платежа) (стр. 7-2).

### • Формула



*PRC* : цена на 100\$ от номинальной стоимости

*CPN* : годовая купонная ставка (%)

*YLD* : годовой доход к погашению (%)

*A* : дни накопления

*M* : количество платежей по купонам в год (1=год, 2=полгода)

*N* : количество платежей по купонам между расчетным днем и датой погашения

*RDV* : выкупная или досрочная цена погашения на 100\$ от номинальной стоимости

*D* : количество дней в периоде платежей по купонам, в котором происходит расчет

*B* : количество дней от расчетного дня до следующей даты платежа по купонам =  $D - A$

*INT* : накопленный процент

*CST* : стоимость, включая процент

- Для одного или менее периода платежей по купонам до погашения

$$PRC = - \frac{RDV + \frac{CPN}{M}}{1 + \left( \frac{B}{D} \times \frac{YLD/100}{M} \right)} + \left( \frac{A}{D} \times \frac{CPN}{M} \right)$$

- Для более одного периода платежей по купонам до погашения

$$PRC = - \frac{RDV}{\left(1 + \frac{YLD/100}{M}\right)^{(N-1+B/D)}} - \sum_{k=1}^N \frac{\frac{CPN}{M}}{\left(1 + \frac{YLD/100}{M}\right)^{(k-1+B/D)}} + \frac{A}{D} \times \frac{CPN}{M}$$
$$INT = - \frac{A}{D} \times \frac{CPN}{M} \quad CST = PRC + INT$$

## • Годовой доход (YLD)

YLD вычисляется по методу Ньютона.

Нажмите клавишу **F4** (BOND) во время отображения на дисплее экрана финансовых вычислений 2 для ввода данных для вычислений по облигациям.

**F6** (>) **F4** (BOND)

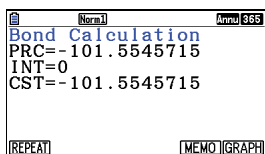
| Norm1                  | Annu 365 |
|------------------------|----------|
| Bond Calculation       |          |
| d1 = 01MO1D1997Y (WED) |          |
| d2 = 01MO1D1997Y (WED) |          |
| RDV=0                  |          |
| CPN=0                  |          |
| PRC=0                  |          |
| YLD=0                  |          |
| PRC                    | YLD      |

d1 ..... дата покупки (месяц, дата, год)  
d2 ..... дата погашения (месяц, дата, год)  
*RDV* ..... выкупная или досрочная цена погашения на 100\$ от номинальной стоимости  
*CPN* ..... годовая купонная ставка  
*PRC* ..... цена на 100\$ от номинальной стоимости  
*YLD* ..... годовой доход к погашению

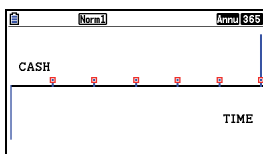
• Вычисления возможно производить для дат в интервале от 1 января 1902 до 31 декабря 2097.  
 Задав необходимые параметры, при помощи одного из указанных ниже пунктов меню, произведите соответствующие вычисления.

- **{PRC}** ... {Вычисление стоимости облигации (PRC), накопленного процента (INT) и стоимости облигации с учетом процентов (CST)}
- **{YLD}** ... {Вычисление годового дохода к погашению}

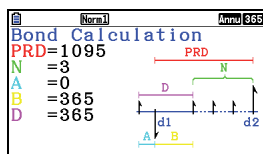
Примеры отображения на дисплее экранов результатов вычислений



{PRC}



{PRC} – {GRAPH}



{PRC} – {MEMO}

В случае ввода неверных параметров, на дисплее отображается сообщение об ошибке.

Используйте следующие параметры функционального меню, чтобы переключаться между экранами результатов вычислений.

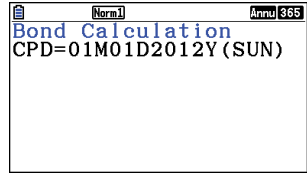
- **{REPEAT}** ... {экран ввода данных}
- **{MEMO}** ... {экран отображения количества дней}
- **{GRAPH}** ... {экран графиков}

### Экран MEMO

• Ниже приводится описание пунктов, находящихся на экране MEMO.

*PRD* ..... количество дней от даты d1 до даты d2  
*N* ..... количество платежей по купонам между расчетным днем и датой погашения  
*A* ..... дни накопления  
*B* ..... количество дней от расчетного дня до следующей даты платежа по купонам (D–A)  
*D* ..... количество дней в периоде платежей по купонам, в котором происходит расчет

- Каждое нажатие клавиши **EXE** при отображении на дисплее экрана на MEMO выводит на дисплей дня платежа по купонам (CPD) начиная с даты покупки облигации до даты ее погашения. Эти действия возможны только в том случае, когда на экране настройки для пункта «Date Mode» (Количество дней в году) установлен параметр «365».



## 11. Функции для выполнения финансовых вычислений

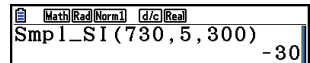
В режимах **Run-Matrix** или **Program** вы можете воспользоваться специальными функциями для выполнения вычислений, аналогичным вычислениям в режиме **Financial**.

### Пример

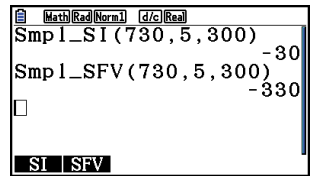
**Вычислите сумму основного процента и основную сумму выплаты по 2-х годовому (730-дневному) займу \$300 при простой годовой процентной ставке 5%. Используемое количество дней в году – 365.**

1. Из главного меню выберите режим **Run-Matrix**.
2. Нажмите клавиши в следующем порядке.

OPTN F6 (▷) F6 (▷) F2 (FINANCE)\*  
F1 (SIMPLE) F1 (SI) 7 3 0 ◀ 5 ◀  
3 0 0 1 ) EXE



F2 (SFV) 7 3 0 ◀ 5 ◀ 3 0 0 1 )  
EXE



- \* Операции выполняются в математическом режиме ввода/отображения. В линейном режиме ввода/отображения нажмите следующие клавиши: OPTN F6 (▷) F6 (▷) F6 (▷) F1 (FINANCE).
- В режиме **Financial** на экране настройки (**SHIFT** **MENU** (SET UP)) вы можете изменить настройку пункта «Date Mode» (Количество дней в году). Вы также можете изменить эту настройку при помощи специальных команд (DateMode365, DateMode360) в режиме **Program**.
- Более подробную информацию о функциях для финансовых вычислений и их синтаксисе см. в пункте «Команды финансовых вычислений» (стр. 8-48).



# Глава 8 Программирование

## Внимание!

Ввод данных в режиме **Program** всегда выполняется в линейном режиме ввода/отображения.

## 1. Основные действия при программировании

Ввод команд и выполнение вычислений производится последовательно

1. Из главного меню выберите режим **Program**. На дисплее отобразится список программ.

Выбранная программа  
(для выбора программы  
используйте клавиши  $\blacktriangle$  или  $\blacktriangledown$ )



| Program List |   |     |
|--------------|---|-----|
| AREA         | * | 48  |
| GRAPHICS     |   | 60  |
| MEASURE      |   | 84  |
| OCTA         |   | 60  |
| OCTONARY     |   | 96  |
| TRIANGLE     |   | 104 |

At the bottom of the screen, there is a menu bar with options: EXEC, EDIT, NEW, DELETE, DEL-ALL, and a right arrow.

Имена файлов программ расположены в алфавитном порядке.

2. Введите имя файла.

3. Введите программу.

4. Запустите выполнение программы.

- Числа в правой части списка программ указывают на количество байт, используемых данной программой.
- Имя файла может иметь длину не более восьми символов.
- Для имени файла можно использовать следующие символы: от A до Z, {, }, ', ~, от 0 до 9
- Под имя файла отводится 32 байта памяти.

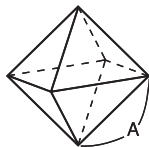
### Пример

**Вычислите площадь поверхности ( $\text{см}^2$ ) и объем ( $\text{см}^3$ ) трех правильных октаэдров с длинами ребер 7, 10 и 15 см**

Сохраним формулы, используемые при вычислении в файле OCTA.

Для вычисления площади поверхности  $S$  и объема  $V$  правильного октаэдра с длиной ребра  $A$  используются следующие формулы:

$$S = 2\sqrt{3} A^2, \quad V = \frac{\sqrt{2}}{3} A^3$$



- ① **MENU** Program
- ② **F3** (NEW) **9** (O) **In** (C) **⇄** (T) **X.Ø.T** (A) **EXE**
- ③ **SHIFT** **VARS** (PRGM) **F4** (?) **⇄** **ALPHA** **X.Ø.T** (A) **F6** (▷) **F5** (:)  
**2** **X** **SHIFT** **x²** (√) **3** **X** **ALPHA** **X.Ø.T** (A) **x²** **F6** (▷) **F6** (▷) **F5** (▲)  
**SHIFT** **x²** (√) **2** **⇄** **3** **X** **ALPHA** **X.Ø.T** (A) **↵** **3**  
**EXIT** **EXIT**

- ④ **F1** (EXE) или **EXE**

**7** **EXE** (Value of A)

**EXE**

|             |   |             |
|-------------|---|-------------|
| ?           | 7 |             |
| S при A = 7 |   | 169.7409791 |
| V при A = 7 |   | 161.6917506 |

**EXE** **EXE**

**1** **0** **EXE**

**EXE**

|              |    |             |
|--------------|----|-------------|
| ?            | 10 |             |
| S при A = 10 |    | 346.4101615 |
| V при A = 10 |    | 471.4045208 |

**EXE** **EXE**

**1** **5** **EXE**

**EXE** \*1

|              |    |             |
|--------------|----|-------------|
| ?            | 15 |             |
| S при A = 15 |    | 779.4228634 |
| V при A = 15 |    | 1590.990258 |

\*1 Нажатие клавиши **EXE** во время отображения на дисплее результатов выполнения программы, отобразит список программ.

- Вы также можете запустить выполнение программы из режима **Run-Matrix** выполнив следующую последовательность действий: Prog «<имя файла>» **EXE**.
- Нажатие клавиши **EXE** в то время, когда результат программы отображается на дисплее, вызовет перезапуск программы.
- Если программа, вызываемая при помощи процедуры Prog «<имя файла>» не может быть найдена, то на дисплее отобразится сообщение об ошибке.


## 2. Меню функций режима Program

### • Список файлов меню функций




В меню отображаются только функции {NEW} и {LOAD}, если в памяти нет программ.

- {EXE}/{EDIT} ... {выполнение}/{редактирование} программы
- {NEW} ... {новая программа}
- {DELETE}/{DEL-ALL} ... удаление {выбранной программы}/{всех программ}
- {SEARCH}/{RENAME} ... имя файла {поиск}/{изменение}
- {SAVE-AS} ... {сохранение программы, как текстовый файл}
- {LOAD} ... {преобразование текстового файла в программу и сохранение ее}
- {☞} ... {защита программы паролем или снятие защиты паролем}



## • Регистрация имени файла

- {RUN}/{BASE} ... ввод программы {общие вычисления}/{система счисления}
- {} ... {ввод пароля}
- {SYMBOL} ... {меню символов}



## • Ввод программы — (RUN) ... по умолчанию

- {TOP}/{BOTTOM} ... {начало}/{конец} программы
- {SEARCH} ... {поиск}
- {MENU} ... {меню режимов}
  - {STAT}/{MAT}/{LIST}/{GRAPH}/{DYNA}/{TABLE}/{RECURSION} ... {статистические вычисления}/{вычисления с матрицами}/{вычисления со списками}/{построение графиков}/{построение динамических графиков}/{работа с таблицами}/{рекурсивные вычисления}
- {A↔a} ... {переключение между верхним и нижним регистрами ввода символов}
- {CHAR} ... {экран выбора различных математических символов, специальных символов и символов надстрочных знаков}
- Нажатие клавиш   (PRGM) приводит к отображению на дисплее меню программ (PRGM).
- {COMMAND} ... {меню команд программы}
- {CONTROL} ... {меню команд управления программой}
- {JUMP} ... {меню команд перехода между программами}
- {?}/{} ... команды {ввода}/{отображения}
- {CLEAR}/{DISPLAY} ... меню команд {очистки}/{отображения на дисплее}
- {RELATNL} ... {меню команд операторов условного перехода}
- {I/O} ... {меню команд управления/передачи для операций ввода/отображения}
- {;} ... {многооператорные команды}
- {STR} ... {команды строк}

См. раздел «Справочная информация по командам» на стр. 8-11 для просмотра подробного описания каждой команды.

- Нажатие клавиш   (SET UP) позволят отобразить на дисплее следующие команды.
- {ANGLE}/{COORD}/{GRID}/{AXES}/{LABEL}/{DISPLAY}/{SKT/LIN}/{DRAW}/{DERIV}/{BACK}/{FUNC}/{SIMUL}/{SGV-WIN}/{LIST}/{LOCUS}/{TBL-VAR}/{ $\Sigma$ DISP}/{RESID}/{COMPLEX}/{FRAC}/{Y=SPEED}/{DATE}/{PMT}/{PERIODS}/{INEQ}/{SIMP}/{Q1Q3}/{P/LCLR}

Более подробную информацию о каждой из этих команд см. в разделе «Меню функций на экране настройки» на стр. 1-32.

- Нажатие клавиш   (FORMAT) отображает на дисплее меню команд цвета/оттенка цвета. Более подробную информацию см. в разделах «Команды цвета в программе» (стр. 8-28) и «Команды оттенка цвета в программе» (стр. 8-29).

- **Ввод программы** — **F2 (BASE)\***

\* Ввод программы возможен после нажатия клавиши **F2 (BASE)** и появления индикатора **B** справа от имени файла.

- **{TOP}/{BOTTOM}/{SEARCH}**
- **{MENU}**
  - **{d-o}** ... ввод {десятичных}/{шестнадцатеричных}/{двоичных}/{восьмеричных} значений
  - **{LOGIC}** ... {битовый оператор}
  - **{DISPLAY}** ... преобразование введенных значений в {десятичные}/{шестнадцатеричные}/{двоичные}/{восьмеричные}
- **{A↔a}/{SYMBOL}**
- Нажатие клавиш **SHIFT [EXIT]** (PRGM) приводит к отображению на дисплее меню программ (PRGM).
- **{Prog}** ... {вызов программы}
- **{JUMP}/{?}/{▲}**
- **{RELATNL}** ... {меню команд операторов условного перехода}
- **{:}** ... {многооператорные команды}
- Нажатие клавиш **SHIFT [MENU]** (SET UP) позволят отобразить на дисплее следующие команды.
- **{Dec}/{Hex}/{Bin}/{Oct}**
- Нажатие клавиш **SHIFT [5]** (FORMAT) отображает на дисплее меню команд цвета. Более подробную информацию см. в пункте «Команды цвета в программе» (стр. 8-28).

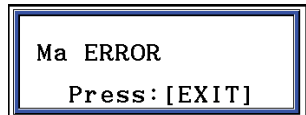
## 3. Редактирование содержимого программы

### ■ Отладка программы

Ошибка, содержащаяся в программе и не позволяющая этой программе корректно работать, называется «багом». Процесс устранения ошибки программы называется отладкой программы. Любой из нижеприведенных признаков указывает на то, что программа содержит ошибки, которые необходимо устранить.

- При запуске программы на экране отображаются сообщения об ошибке
- Результат выполнения программы некорректен
- **Отладка программы, при выполнении которой отображается сообщение об ошибке**

Сообщение об ошибке, появляющееся как показано на рисунке справа, отображается в случае, когда во время выполнения программы происходит недопустимое действие.



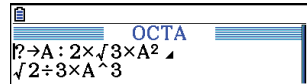
Когда появляется данное сообщение, то нажмите клавишу **[EXIT]** для отображения на дисплее того места программы, где расположена эта ошибка. В месте возникновения ошибки отобразится мигающий курсор. В разделе «Сообщения об ошибках» (стр. A-1) описываются действия, которые необходимо выполнить для исправления ошибки.

- Обратите внимание на то, что при нажатии на клавишу **[EXIT]** не отобразит на дисплее место в программе, где расположена ошибка, если программа защищена паролем.

## • Отладка программы, результат выполнения которой некорректен

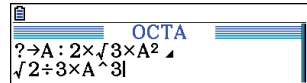
Если в результате выполнения программы выдается некорректный результат, то проверьте текст программы и внесите в него исправления

**F1** (TOP) ..... Перемещение курсора к началу программы



```
OCTA
?→A : 2×√3×A²
√2÷3×A^3
```

**F2** (BOTTOM) ... Перемещение курсора к концу программы



```
OCTA
?→A : 2×√3×A²
√2÷3×A^3
```

## ■ Поиск данных внутри программы

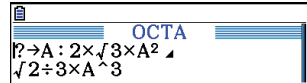
**Пример**

**Найдите букву «А» в программе OCTA**

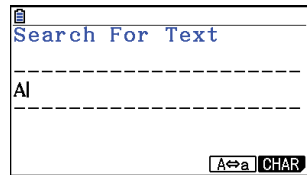
1. Выберите программу.
2. Нажмите клавишу **F3** (SEARCH) и введите данные, которые вы хотите найти.

**F3** (SEARCH)

**ALPHA** **X.O.T** (A)



```
OCTA
?→A : 2×√3×A²
√2÷3×A^3
```

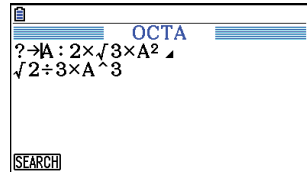


Search For Text

AI

**A↔a** **CHAR**

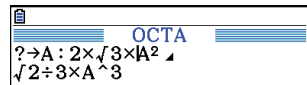
3. Нажмите клавишу **EXE** для начала поиска. На экране отобразится содержимое программы, в которой курсором будет отмечено первое место, где содержатся искомые данные.<sup>\*1</sup>



```
OCTA
?→A : 2×√3×A²
√2÷3×A^3
```

**SEARCH**

4. При каждом нажатии клавиши **EXE** или **F1** (SEARCH) курсор будет перемещаться к следующему месту в программе, где содержатся искомые данные.<sup>\*2</sup>



```
OCTA
?→A : 2×√3×A²
√2÷3×A^3
```

<sup>\*1</sup> Если на дисплее отобразится сообщение «Not Found» (Не найдено), то в программе нет данных, которые вы хотите найти.

<sup>\*2</sup> Если искомые данные больше не встречаются в программе, то поиск завершится.

- Вы не можете использовать символ (.,-) или команду (▲) в качестве данных для поиска.
- Когда на дисплее отображается содержимое программы, вы можете переместить курсор в любое место в программе и продолжить поиск с этого места. Поиск (после нажатия клавиши **[EXE]**) будет выполнен только в той части программы, которая расположена после курсора.
- Ввод нового символа и перемещение курсора, после того, как в содержимом программы найдены искомые данные, приведет к отмене текущего поиска.
- Если вы ошибочно ввели данные для поиска, то для их удаления нажмите клавишу **[AC]**, а затем введите правильные данные.

## 4. Управление файлами

---

### ■ Удаление программы

#### • Для удаления выбранной программы

1. Во время отображения на дисплее списка программ при помощи клавиш **▲** и **▼** выделите название программы, которую вы хотите удалить.
2. Нажмите клавишу **[F4]** (DELETE).
3. Нажмите клавишу **[F1]** (YES) для удаления выбранной программы или **[F6]** (NO) для прекращения операции без удаления программы.

#### • Удаление всех программ

1. Во время отображения на дисплее списка программ нажмите клавишу **[F5]** (DEL-ALL).
  2. Нажмите клавишу **[F1]** (YES) для удаления всех программ или **[F6]** (NO) для прекращения операции без удаления программ.
- Вы также можете удалить все программы, вызвав из главного меню режим **Memory**. Для получения более подробной информации см. «Глава 11 Управление памятью».

---

## ■ Поиск файла

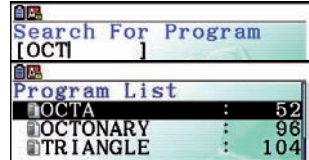
### • Поиск файла по начальным символам

**Пример** При помощи поиска программы по начальным символам, вызовите программу **ОСТА**

1. Во время отображения на дисплее списка программ нажмите клавиши **F6** (**>**) **F1** (**SEARCH**) и введите начальные символы искомого файла.

**F6** (**>**) **F1** (**SEARCH**)

**O** (**O**) **In** (**C**) **T** (**T**)



2. Нажмите клавишу **EXE** для поиска.
  - Имя файла, которое начинается с введенных вами символов, будет выделено в списке программ.
  - Если файлов, начинающихся в введенных вами символов нет, то на дисплее отобразится сообщение об ошибке «Not Found» (Не найдено). Для удаления этого сообщения и возврата к списку программ, нажмите клавишу **EXIT**.

---

## ■ Редактирование имени файла

1. Во время отображения на дисплее списка программ, при помощи клавиш **▲** и **▼** выделите файл, название которого вы хотите изменить и нажмите клавиши **F6** (**>**) **F2** (**RENAME**).
2. Произведите необходимые изменения.
3. Нажмите клавишу **EXE** для сохранения нового имени файла и отображения его в списке программ. Список программ будет заново отсортирован в соответствии с произведенными изменениями.
  - Если вы при редактировании имени файла ввели имя файла, которое уже присвоено какому-либо файлу, то на дисплее отобразится сообщение «Already Exists» (Уже существует). Чтобы заново отредактировать имя файла, нажмите клавишу **EXIT** или **AC** для удаления введенных символов и ввода новых.

---

## ■ Преобразование программ и текстовых файлов

Вы можете преобразовать содержимое программ, созданных на этом калькуляторе, в текстовый файл, а затем с помощью текстового редактора или других приложений редактировать их на вашем компьютере. Вы также можете преобразовать текстовые файлы, созданные и отредактированные на компьютере, в программу, которая может быть запущена на калькуляторе.

## • Правила преобразования программ и текстовых файлов




Преобразование программ и текстовых файлов происходит с соблюдением следующих правил.

- Некоторые символы в названии программы автоматически преобразуются согласно нижеприведенной таблице, а название файла автоматически присваивается имени текстового файла. При преобразовании из текстового файла в программу преобразования имени текстового файла в название программы происходит в обратном порядке.

| Символы в названии программы | Символы в имени текстового файла |
|------------------------------|----------------------------------|
| г                            | _r_                              |
| т                            | _t_                              |
| Начальный/конечный пробелы   | _s_                              |
| "                            | _q_                              |
| Начальная/конечная точки     | _p_                              |
| ×                            | _x_                              |
| ÷                            | _d_                              |
| +                            | _+_                              |
| -                            | _-                               |

- Следующая информация добавляется в название текстового файла, при преобразовании из программы в текстовый файл.  
'Program Mode: RUN (при режиме RUN)  
'Program Mode: BASE (при режиме BASE)
- Преобразование из текстовый файл, содержащего вышеуказанную информацию в имени файла, в программу происходит в режиме, указанном в имени. Информация о режиме из имени текстового файла не преобразовывается в название программы.
- При преобразовании программы в текстовый файл все команды научных функций калькулятора CASIO, содержащиеся в программе автоматически заменяются специальными соответствующие им строчными символами. И наоборот, при преобразовании из текстового файла в программу специальные строчные символы преобразуются обратно в соответствующие им команды. Для получения информации о программных командах и соответствующих им специальных строчных символов, см. раздел «Соответствие специальных команд научных функций калькулятора CASIO строчным символам» (стр. 8-59).

## • Преобразование программ в текстовый файл

1. Из списка программ при помощи клавиш  и , выделите название программы, которую вы хотите преобразовать в текстовый файл
  2. Нажмите клавиши **F6** () **F3** (SAVE·AS).
- Начнется преобразование программы в текстовый файл. Преобразование будет завершено, когда на дисплее отобразится сообщение «Complete!» (Завершено!). Для того, чтобы убрать это сообщение, нажмите клавишу **EXIT**.
  - Образовавшийся после преобразования текстовый файл будет сохранен в папке PROGRAM, под именем в основном совпадающим с названием программы, за исключением некоторых специальных символов. Дополнительную информацию об этих специальных символах, см. в вышерасположенном разделе «Правила преобразования программ и текстовых файлов».



## Внимание!

Программа, защищена паролем, не может быть преобразована в текстовый файл. Для того, чтобы преобразовать защищенный паролем файл, сначала необходимо выполнить процедуру, описанную в разделе «Как снять пароль с программы» (стр. 8-10), чтобы снять защиту пароля с программы, а затем преобразовать ее.

### • Автоматическое преобразование из текстового файла в программу

Всякий раз, когда вы производите USB-синхронизацию между калькулятором и компьютером, все текстовые файлы, переданные с компьютера в область памяти калькулятора Storage Memory\@MainMem\PROGRAM\, будут автоматически преобразованы в программу и сохранятся в основной памяти калькулятора.

Более подробную информацию см. «Синхронизация данных между калькулятором и компьютером» (стр. 13-5).

### • Преобразование текстового файла в программу

#### Внимание!

Используйте нижеприведенную процедуры для преобразования из текстового файла в программу. Программа создается и сохраняется с названием, которое в основном совпадает с именем текстового файла, за исключением некоторых специальных символов. Дополнительную информацию об этих специальных символах, см. в разделе «Правила преобразования программ и текстовых файлов» (стр. 8-8).

Если в памяти уже есть программы с тем же именем, что и программа, созданная в процессе преобразования, то существующая программа будет автоматически заменена новой программой. Если вы не хотите, чтобы существующая программа была перезаписана, то в списке программ, измените ее название, прежде чем выполнять процедуру синхронизации.

1. Скопируйте текстовый файл, который вы хотите преобразовать в программу в корневой каталог памяти калькулятора.
  - Для получения более подробной информации о процедуре копирования файлов с компьютера или другого калькулятора в память этого калькулятора, см. «Глава 13 Передача данных».
2. Из главного меню выберите режим **Program**.
3. Находясь в списке программ, нажмите клавиши **F6** (>) **F4** (LOAD).
  - Появится список папок и текстовых файлов, находящихся в корневом каталоге в памяти.
4. При помощи клавиш **▲** и **▼** выделите в текстовый файла, который вы будете преобразовывать и нажмите клавишу **F1** (OPEN).

## ■ Ввод пароля

Сохраненные в памяти программы, можно защитить с помощью пароля, который ограничивает доступ к содержанию программы.

- Для запуска программы не нужно вводить пароль.
- Процедура ввода пароля идентична процедуре, используемой для ввода имени файла

### • Защита программы паролем во время ее ввода

1. Во время отображения на дисплее списка программ, нажмите клавишу **[F3]** (NEW) и введите имя нового программного файла.
2. Нажмите клавишу **[F5]** (**☞**) и введите пароль.
3. Нажмите клавишу **[EXE]** для сохранения имени файла и пароля. Теперь вы можете ввести содержимое программы.
4. После ввода программы нажмите клавиши **[SHIFT] [EXIT]** (QUIT) для выхода из программы и возврата к списку файлов. Файлы, защищенные паролем, будут отмечены звездочкой, находящейся справа от названия программы.



### • Защита паролем программы, находящейся в памяти

1. Во время отображения на дисплее списка программ, нажмите клавишу **▲** и **▼** для выделения названия программы, содержимое которой вы хотите защитить паролем.
  2. Нажмите клавиши **[F6]** (**▷**) **[F5]** (**☞**) и введите пароль.
  3. Нажмите клавишу **[EXE]** для сохранения пароля.
- После выполнения этого действия вы вернетесь к списку программ.

### • Как снять пароль с программы

1. Во время отображения на дисплее списка программ, нажмите клавишу **▲** и **▼** для выделения названия программы, с содержимого которой вы хотите снять пароль.
  2. Нажмите клавиши **[F6]** (**▷**) **[F5]** (**☞**) и введите пароль, который защищает содержимое программы.
  3. Для подтверждения снятия пароля нажмите клавишу **[EXE]**.
- После выполнения этого действия вы вернетесь к списку программ.

---

## ■ Вызов содержимого программы, защищенной паролем

1. Во время отображения на дисплее списка программ, нажмите клавишу  $\blacktriangle$  и  $\blacktriangledown$  для выбора программы, содержимое которой вы хотите вызвать.
2. Нажмите клавишу  $\text{F2}$  (EDIT).
3. Введите пароль и нажмите клавишу  $\text{EXE}$  для вызова содержимого программы.
  - Если вы введете неправильный пароль, то на дисплее будет отображено сообщение об ошибке «Mismatch» (Несоответствие пароля).

---

## 5. Справочная информация по командам

---

### ■ Список команд

|                                                |      |                                              |      |
|------------------------------------------------|------|----------------------------------------------|------|
| Break .....                                    | 8-15 | RclCapt .....                                | 8-27 |
| CloseComport38k .....                          | 8-24 | Receive( .....                               | 8-24 |
| ClrGraph .....                                 | 8-19 | Receive38k .....                             | 8-24 |
| ClrList .....                                  | 8-19 | Return .....                                 | 8-16 |
| ClrMat .....                                   | 8-20 | Send( .....                                  | 8-24 |
| ClrText .....                                  | 8-20 | Send38k .....                                | 8-24 |
| DispF-Tbl, DispR-Tbl .....                     | 8-20 | Stop .....                                   | 8-17 |
| Do-LpWhile .....                               | 8-14 | StrCmp( .....                                | 8-25 |
| DrawDyna .....                                 | 8-20 | StrInvt( .....                               | 8-26 |
| DrawFTG-Con, DrawFTG-Plt .....                 | 8-20 | StrJoin( .....                               | 8-26 |
| DrawGraph .....                                | 8-21 | StrLeft( .....                               | 8-26 |
| DrawR-Con, DrawR-Plt .....                     | 8-21 | StrLen( .....                                | 8-26 |
| DrawR $\Sigma$ -Con, DrawR $\Sigma$ -Plt ..... | 8-21 | StrLwr( .....                                | 8-26 |
| DrawStat .....                                 | 8-21 | StrMid( .....                                | 8-26 |
| DrawWeb .....                                  | 8-21 | StrRight( .....                              | 8-26 |
| Dsz (Подсчет переходов) .....                  | 8-17 | StrRotate( .....                             | 8-27 |
| Exp( .....                                     | 8-25 | StrShift( .....                              | 8-27 |
| Exp►Str( .....                                 | 8-25 | StrSrc( .....                                | 8-27 |
| For-To-(Step-)Next .....                       | 8-14 | StrUpr( .....                                | 8-27 |
| Getkey .....                                   | 8-22 | While-WhileEnd .....                         | 8-15 |
| Goto-Lbl .....                                 | 8-17 | ? (Команда ввода) .....                      | 8-12 |
| If-Then-(Else-) IfEnd .....                    | 8-13 | ▲ (Команда отображения) .....                | 8-12 |
| Isz (Подсчет переходов) .....                  | 8-18 | : (Многооператорная команда) .....           | 8-13 |
| Locate .....                                   | 8-23 | ┘ (Возврат каретки) .....                    | 8-13 |
| Menu .....                                     | 8-19 | ' (Отделение текста комментария) .....       | 8-13 |
| OpenComport38k .....                           | 8-24 | ⇒ (Код перехода) .....                       | 8-18 |
| Prog .....                                     | 8-16 | =, ≠, >, <, ≥, ≤ (Операторы сравнения) ..... | 8-24 |
| PlotPhase .....                                | 8-22 | + (Объединение двух строк) .....             | 8-27 |

Условные обозначения, которые использованы в этом разделе для описания команд.

{Фигурные скобки} ..... Фигурные скобки используются для выбора одного из операторов при создании программы. Сами фигурные скобки вводить не нужно.

[Квадратные скобки] ..... Квадратные скобки используются для ввода пункта, которые не являются обязательными. Сами квадратные скобки вводить не нужно.

Числовые выражения..... Числовые выражения (такие как 10, 10 + 20, A) задают постоянные значения, вычисления, числовые константы и т.п.

Текстовые символы ..... Текстовые символы представляют строчные выражения (такие как AB).

## ■ Команды основных операций

### ? (Команда ввода)

**Функция:** Во время выполнения программы данная команда отображает запрос на ввод пользователем значения или выражения.

**Синтаксис:** ? → <имя переменной>, «<запрос>» ? → <имя переменной>

**Пример:** ? → A

**Описание:**

- Эта команда прерывает выполнение программы и отображает запрос на ввод пользователем значения или выражения, которое будет присвоено переменной. Если вы не введете значение или выражение, то на дисплее будет отображаться символ «?» до тех пор, пока значение или выражение не будет введено. Если вы задали текст для отображения запроса, то на дисплее будет отображена информация вида «<запрос>?». Вы можете использовать до 255 байт для ввода текста запроса.
- По команде ввода вы должны ввести значение или выражение, при этом выражение не может состоять из нескольких операторов.
- В качестве имени переменной вы можете указать имя списка, имя матрицы, имя последовательности, область памяти функции (fn), графика (Yn) и т.п.

### ▲ (Команда отображения)

**Функция:** Во время выполнения программы данная команда отображает промежуточные результаты вычисления.

**Описание:**

- Эта команда прерывает выполнение программы и отображает на дисплее текстовую строку или результаты вычислений, выполненных перед этой командой.
- Команда отображения должна применяться в тех случаях, когда вы применяете клавишу **EXE** во время выполнения вычислений вручную.

## : (Многооператорная команда)

**Функция:** Соединяет два оператора для последовательного их выполнения без остановки.

**Описание:**

- В отличие от команды отображения(↙), операторы, объединенные с помощью многооператорной команды, выполняются без остановки.
- Многооператорная команда может быть использована для объединения двух выражений или двух команд.
- Вы можете воспользоваться командой возврата каретки ↵ вместо многооператорной команды.

## ↵ (Возврат каретки)

**Функция:** Соединяет два оператора для последовательного их выполнения без остановки.

**Описание:**

- Операция возврата каретки идентична многооператорной команде.
- Вы можете использовать только возврат каретки для того, чтобы создать пустую строку в программе. Использование возврата каретки вместо многооператорной команды делает содержимое программы более простым для понимания.

## ' (Отделение текста комментария)

**Функция:** Отделяет текст комментария от основного содержимого программы.

**Описание:** Все символы, которые введены после апострофа, являются комментарием и не исполняются в программе.

## ■ Команды управления программой (COMMAND)

### If-Then-(Else-)IfEnd

**Функция:** Оператор Then выполняется в том случае, когда оператор If является истинным (не нулевым). Оператор Else выполняется в том случае, когда оператор If является ложным (или нулевым). Оператор IfEnd выполняется всегда после оператора Then или оператора Else.

**Синтаксис:**

$$\text{If } \begin{array}{c} \text{<условие>} \\ \text{числовое выражение} \end{array} \left\{ \begin{array}{c} \text{↵} \\ \vdots \\ \text{↙} \end{array} \right\} \text{Then } \text{<оператор>} \left[ \left\{ \begin{array}{c} \text{↵} \\ \vdots \\ \text{↙} \end{array} \right\} \text{<оператор>} \right]$$
$$\left\{ \begin{array}{c} \text{↵} \\ \vdots \\ \text{↙} \end{array} \right\} \left( \text{Else } \text{<оператор>} \left[ \left\{ \begin{array}{c} \text{↵} \\ \vdots \\ \text{↙} \end{array} \right\} \text{<оператор>} \right] \left\{ \begin{array}{c} \text{↵} \\ \vdots \\ \text{↙} \end{array} \right\} \right) \text{IfEnd}$$

**Параметры:** условие, числовое выражение

**Описание:**

(1) If ~ Then ~ IfEnd

- Если условие истинно, то выполнение программы продолжается с оператора Then, а затем выполняется оператор, следующий за IfEnd.
- Если условие ложно, то выполняется оператор, следующий за IfEnd.

(2) If ~ Then ~ Else ~ IfEnd

- Если условие истинно, то выполнение программы продолжается с оператора Then, а затем выполняется оператор, следующий за IfEnd.
- Если условие ложно, то выполнение программы продолжается с оператора Else, а затем выполняется оператор, следующий за IfEnd.

### For-To-(Step-)Next

**Функция:** Эта команда повторяет выполнение условий, находящихся между операторами For и Next. При первом выполнении команды управляющей переменной присваивается начальное значение, при каждом последующем выполнении команды значение управляющей переменной увеличивается на величину значения шага. Выполнение команды продолжится до тех пор, пока управляющая переменная не превысит конечное значение.

**Синтаксис:** For < начальное значение > → < имя управляющей переменной > To < конечное значение >

$$\left( \text{Step } \langle \text{значение шага} \rangle \right) \langle \text{оператор} \rangle \left\{ \begin{array}{c} \leftarrow \\ \vdots \\ \rightarrow \end{array} \right\} \text{Next}$$

**Параметры:**

- имя управляющей переменной: от A до Z, r,  $\theta$
- начальное значение: значение или выражение (т.е.  $\sin x$ , A и т.д.)
- конечное значение: значение или выражение (т.е.  $\sin x$ , A и т.д.)
- значение шага: числовое значение (по умолчанию: 1)

**Описание:**

- По умолчанию значение шага равно 1.
- Задание начального значения меньшего чем конечное значение и положительного значения шага, приведет к увеличению управляющего значения при каждом выполнении команды. Задание начального значения большего чем конечное значение и отрицательного значения шага приведет к уменьшению управляющего значения при каждом выполнении команды.

### Do-LpWhile

**Функция:** Эта команда повторяет набор других команд до тех пор, пока заданное условие истинно (не равно 0).

**Синтаксис:** Do  $\left\{ \begin{array}{c} \leftarrow \\ \vdots \\ \rightarrow \end{array} \right\} \langle \text{оператор} \rangle \left\{ \begin{array}{c} \leftarrow \\ \vdots \\ \rightarrow \end{array} \right\} \text{LpWhile } \langle \text{условие} \rangle$   
числовое выражение

**Параметры:** выражение

**Описание:**

- Эта команда повторяет команды, содержащиеся в цикле до тех пор, пока заданное условие истинно (не равно 0). Если условие становится ложным (или равным 0), то выполнение программы переходит к оператору, идущему за LpWhile.
- Поскольку условие идет после оператора LpWhile, то оно проверяется после того, как все команды цикла будут выполнены.

### While-WhileEnd

**Функция:** Эта команда повторяет набор других команд до тех пор, пока заданное условие истинно (не равно 0).

**Синтаксис:** While        <условие>    {        } < оператор >    {        } WhileEnd  
                                  числовое выражение    ⏪                     ⏩

**Параметры:** выражение

**Описание:**

- Эта команда повторяет команды, содержащиеся в цикле до тех пор, пока заданное условие истинно (не равно 0). Если условие становится ложным (или равным 0), то выполнение программы переходит к оператору, идущему за WhileEnd.
- Поскольку условие идет после оператора While, то оно проверяется до того, как все команды цикла будут выполнены.

---

## ■ Команды, контролирующие выполнение программы (CONTROL)

### Break

**Функция:** Эта команда прерывает выполнение цикла и продолжает выполнение команды, следующей за циклом.

**Синтаксис:** Break

**Описание:**

- Эта команда прерывает выполнение цикла и продолжает выполнение следующей команды, которая идет за циклом.
- Эта команда может использоваться для прерывания выполнения операторов программы For, Do и While.

## Prog

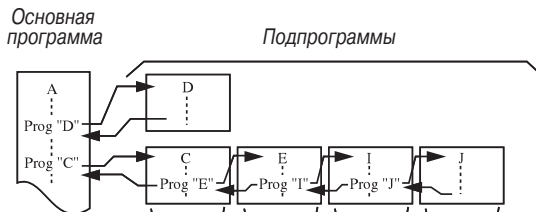
**Функция:** Эта команда определяет выполнение другой программы в качестве подпрограммы. В режиме **Run-Matrix** с помощью этой команды запускается выполнение новой программы.

**Синтаксис:** Prog «имя файла»

**Пример:** Prog «ABC»

**Описание:**

- Даже если эта команда находится внутри цикла, то ее выполнение немедленно прерывает цикл и запускает выполнение подпрограммы.
- Эта команда может использоваться в главной программе столько раз, сколько необходимо для вызова независимых подпрограмм и выполнения специальных задач.
- Любая подпрограмма может использоваться в нескольких местах одной и той же основной программы и может вызываться любым количеством основных программ.



- При вызове подпрограммы, она начинает выполняться с начала. После выполнения подпрограммы продолжается выполнение основной программы, причем выполнение начинается с оператора, идущего за командой Prog.
- Команда Goto-Lbl, находящаяся внутри подпрограммы, действительна только для самой подпрограммы. Она не может привести к переходу к метке, находящейся вне подпрограммы.
- Если подпрограммы с именем, заданным командой Prog, не существует, то на дисплее отобразится сообщение об ошибке.
- В режиме **Run-Matrix** при вводе команды Prog и последующем нажатии клавиши **EXE** приведет к выполнению программы, заданной командой.

## Return

**Функция:** Эта команда производит прерывание выполнения подпрограммы.

**Синтаксис:** Return

**Описание:** Выполнение команды Return внутри основной программы вызывает остановку ее выполнения. Выполнение команды Return внутри подпрограммы приводит к остановке выполнения подпрограммы и возврату к программе, из которой была вызвана подпрограмма.



## Stop

**Функция:** Эта команда останавливает выполнение программы.

**Синтаксис:** Stop

**Описание:**

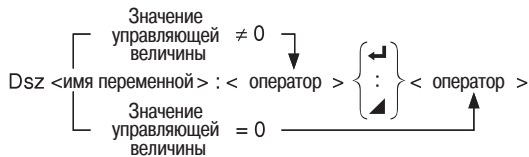
- Эта команда останавливает выполнение программы.
- Выполнение этой программы внутри цикла останавливает выполнение программы без возникновения ошибки

## ■ Команды перехода (JUMP)

### Dsz (Подсчет переходов)

**Функция:** Эта команда производит подсчет переходов, уменьшая значение управляющей величины на 1 при каждом выполнении оператора, когда значение управляющей величины становится равным нулю, происходит переход к выполнению следующего оператора.

**Синтаксис:**



**Параметры:** имя переменной: от A до Z, r,  $\theta$ .

[Пример] Dsz B : Уменьшает значение, просвоенное переменной B на 1.

**Описание:** Эта команда уменьшает значение управляющей переменной на 1, а затем проверяет полученное значение. Если текущее значение не равно нулю, то управление передается следующему оператору. Если текущее значение равно нулю, то выполнение программы продолжается с оператора, следующего за разделителем многооператорной команды (:), после команды отображения (▲) или возврата каретки (↵).

### Goto-Lbl

**Функция:** Эта команда производит безусловный переход в заданное место программы.

**Синтаксис:** Goto <имя метки> ~ Lbl <имя метки>

**Параметры:** имя метки: значение (от 0 до 9), переменная (от A до Z, r,  $\theta$ )

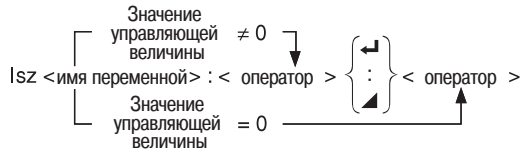
**Описание:**

- Эта команда состоит из двух частей: Goto n (где n – описанный выше параметр) и Lbl n (где n – параметр, указанный в команде Goto n). При достижении этой команды программа производит переход к оператору программы с меткой Lbl, параметр которой соответствует параметру оператора Goto-statement.
- Эта команда может использоваться для создания цикла с возвратом к началу программы или для перехода к любому месту программы.
- Эту команду можно использовать в сочетании с условным переходом и при подсчете переходов.
- Если в программе значение параметра оператора Lbl не соответствует значению параметра оператора Goto, то на дисплее отображается сообщение об ошибке.

## Isz (Подсчет переходов)

**Функция:** Эта команда производит подсчет переходов, увеличивая значение управляющей величины на 1 при каждом выполнении оператора, когда значение управляющей величины становится равным нулю, происходит переход к выполнению следующего оператора.

**Синтаксис:**



**Параметры:** имя переменной: от A до Z, r, θ.

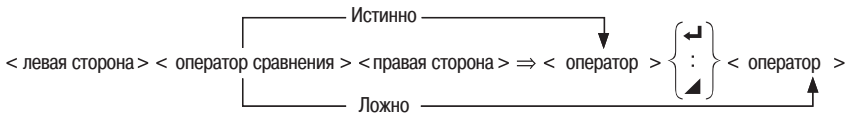
[Пример] Isz A : Увеличивает значение, присвоенное переменной A на 1.

**Описание:** Эта команда увеличивает значение управляющей переменной на 1, а затем проверяет полученное значение. Если текущее значение не равно нулю, то управление передается следующему оператору. Если текущее значение равно нулю, то выполнение программы продолжается с оператора, следующего за разделителем многооператорной команды (:), после команды отображения (▲) или возврата каретки (↙).

## ⇒ (Код перехода)

**Функция:** Эта команда используется для задания условий для совершения перехода. Переход выполняется всякий раз, когда условия не выполняются.

**Синтаксис:**



**Параметры:**

- Левая сторона/правая сторона: переменная (от A до Z, r, θ), числовая константа, выражение с переменной (например:  $A \times 2$ )
- Оператор сравнения: =, ≠, >, <, ≥, ≤ (стр. 8-24)

**Описание:**

- Команда выполняет сравнение двух заданных условий (левой и правой сторон) при помощи оператора сравнения и на основании полученного результата принимается решение о переходе.
- Если заданное условие истинно, то выполнение программы продолжается с оператора, идущего после команды ⇒. Если заданное условие ложно, то выполнение программы переходит к оператору, следующему за разделителем многооператорной команды (:), за командой отображения (▲) или возвратом каретки (↙).

## Menu

**Функция:** Эта команда создает ветвления в меню программы.

**Синтаксис:** Menu «<строка (имя меню)>», «<строка (имя ветки) 1>», <значение или переменная 1>, «<строка (имя ветки) 2>», <значение или переменная 2>, ... , «<строка (имя ветки) *n*>», <значение или переменная *n*>

**Параметры:** значение (от 0 до 9), переменная (от A до Z, *r*, *θ*)

**Описание:**

- Каждая из частей «<строка (имя ветки) *n*>», <значение или переменная *n*> является строкой (веткой) меню, которая является частью основного меню.
- Команда может содержать от двух до девяти строк (веток) меню. Если команда будет содержать один или более девяти строк (веток), то на дисплее будет отображено сообщение об ошибке.
- При выборе строки (ветки) меню, происходит переход к тому же виду метки (Lbl *n*), который был у метки, использованной в сочетании с командой Goto. Например, при задании ««OK», 3» для ««<строка (имя ветки) *n*>», <значение или переменная *n*>», произойдет переход к метке Lbl 3.

**Пример:** Lbl 2 ↵

Menu «IS IT DONE?», «OK», 1, «EXIT», 2 ↵

Lbl 1 ↵

«IT'S DONE !»

## ■ Команды удаления (CLEAR)

### ClrGraph

**Функция:** Эта команда очищает экран графиков.

**Синтаксис:** ClrGraph

**Описание:** Эта команда производит очищение экрана графиков во время выполнения программы.

### ClrList

**Функция:** Эта команда очищает данные из списка.

**Синтаксис:** ClrList <имя списка>

ClrList

**Параметры:** имя списка: от 1 до 26, Ans

**Описание:** Эта команда производит удаление данных из списка, заданного параметром «имя списка».

Если параметр «имя списка» не задан, то удаляются данные из всех списков.

## ClrMat

**Функция:** Эта команда удаляет данные из матрицы.

**Синтаксис:** ClrMat <имя матрицы>  
ClrMat

**Параметры:** имя матрицы: от A до Z, Ans

**Описание:** Эта команда производит удаление данных из матрицы, заданной параметром «имя матрицы». Если параметр «имя матрицы» не задан, то удаляются данные из всех матриц.

## ClrText

**Функция:** Эта команда очищает текстовый экран.

**Синтаксис:** ClrText

**Описание:** Эта команда производит очищение текстового графиков во время выполнения программы.

## ■ Команды отображения (DISPLAY)

### DispF-Tbl, DispR-Tbl

**Без параметров**

**Функция:** Эта команда отображает на дисплее числовые таблицы.

**Описание:**

- Эта команда создает числовые таблицы и отображает их на дисплее в соответствии с условиями, определенными в программе.
- Команда DispF-Tbl создает числовую таблицу для функций, а команда DispR-Tbl – рекурсивную таблицу.

### DrawDyna

**Без параметров**

**Функция:** Эта команда отображает на дисплее динамический график.

**Описание:** Эта команда выполняет построение и отображение на дисплее динамические графики, в соответствии с текущими параметрами динамических графиков.

### DrawFTG-Con, DrawFTG-Pit

**Без параметров**

**Функция:** Эта команда отображает на дисплее график функций на основе данных, полученных из созданной таблицы.

**Описание:**

- Эта команда строит график функции в соответствии с условиями, указанными в программе.
- Команда DrawFTG-Con строит непрерывный график, а команда DrawFTG-Pit – точечный график.

**DrawGraph****Без параметров**

**Функция:** Эта команда отображает на дисплее график.

**Описание:** Эта команда строит график в соответствии с условиями, указанными в программе.

**DrawR-Con, DrawR-Plt****Без параметров**

**Функция:** Эти команды отображают на дисплее графики рекурсивных выражений, где  $a_n$  ( $b_n$  или  $c_n$ ) используются в качестве вертикальной оси, а значение  $n$  – в качестве горизонтальной оси.

**Описание:**

- Эти команды строят графики рекурсивных выражений в соответствии с условиями, указанными в программе, где  $a_n$  ( $b_n$  или  $c_n$ ) – вертикальные оси,  $n$  – горизонтальная ось.
- Команда DrawR-Con строит непрерывный график, а команда DrawR-Plt – точечный график.

**DrawR $\Sigma$ -Con, DrawR $\Sigma$ -Plt****Без параметров**

**Функция:** Эти команды отображают на дисплее графики рекурсивных выражений, где  $\Sigma a_n$  ( $\Sigma b_n$  или  $\Sigma c_n$ ) используются в качестве вертикальной оси, а значение  $n$  – в качестве горизонтальной оси.

**Описание:**

- Эти команды строят графики рекурсивных выражений в соответствии с условиями, указанными в программе, где  $\Sigma a_n$  ( $\Sigma b_n$  или  $\Sigma c_n$ ) – вертикальные оси,  $n$  – горизонтальная ось.
- Команда DrawR $\Sigma$ -Con строит непрерывный график, а команда DrawR $\Sigma$ -Plt – точечный график.

**DrawStat**

**Функция:** Эта команда отображает на дисплее статистический график.

**Синтаксис:** См. раздел «Команды статистических вычислений и построения их графиков» на стр. 8-35.

**Описание:** Эта команда строит статистический график в соответствии с условиями, указанными в программе.

**DrawWeb**

**Функция:** Эта команда отображает на дисплее сходящиеся/расходящиеся графики рекурсивных выражений (WEB-графики).

**Синтаксис:** DrawWeb <вид рекурсии>[, <количество строк>]

**Пример:** DrawWeb  $a_{n+1}$  ( $b_{n+1}$  или  $c_{n+1}$ ), 5

**Описание:**

- Эта команда строит сходящиеся/расходящиеся графики рекурсивных выражений (WEB-графики).
- Если количество строк не задано, то по умолчанию оно равно 30.

## PlotPhase

**Функция:** Эти команды отображают на дисплее фазовые графики, построенные на основе числовых последовательностей, которые соответствуют осям  $x$  и осям  $y$ .

**Синтаксис:** PlotPhase <имя числовой последовательности для оси  $x$ >, < имя числовой последовательности для оси  $y$ >

**Описание:**

- Для задании таблицы рекурсий для каждого аргумента могут быть введены только следующие команды.

$a_n, b_n, b_n, a_{n+1}, b_{n+1}, c_{n+1}, a_{n+2}, b_{n+2}, c_{n+2}, \Sigma a_n, \Sigma b_n, \Sigma b_n, \Sigma a_{n+1}, \Sigma b_{n+1}, \Sigma c_{n+1}, \Sigma a_{n+2}, \Sigma b_{n+2}, \Sigma c_{n+2}$

- Если вы укажете имя числовой последовательности, в которой нет значений, то на дисплее отобразится сообщение об ошибке.

**Пример:** PlotPhase  $\Sigma b_{n+1}, \Sigma a_{n+1}$

Команда строит фазовый график, у которого по оси  $x$  используются значения  $\Sigma b_{n+1}$  и по оси  $y$  – значения  $\Sigma b_{n+1}$ .

## ■ Команды ввода/отображения (I/O)

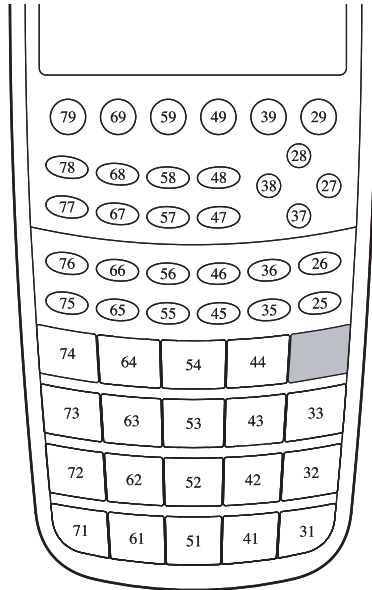
### Getkey

**Функция:** Эта команда отображает на дисплее код, соответствующей последней нажатой клавише.

**Синтаксис:** Getkey

**Описание:**

- Эта команда отображает на дисплее код, соответствующей последней нажатой клавише.



- Если перед выполнением этой команды никакая клавиша не была нажата, то на дисплее отобразится нулевое значение.
- Эта команда может быть использована внутри цикла.

## Locate

**Функция:** Эта команда отображает на дисплее цифровые и текстовые символы в указанном месте текстового экрана.

**Синтаксис:** Locate <номер столбца>, <номер строки>, <значение>  
Locate <номер столбца>, <номер строки>, <числовое выражение>  
Locate <номер столбца>, <номер строки>, «<строка символов>»

[Пример] Locate 1, 1, «AB»

### Параметры:

- номер строки: число от 1 до 7
- номер столбца: число от 1 до 21
- значение и числовое выражение
- строка символов: последовательность символов

### Описание:

- Эта команда отображает значения (включая значения переменных) или текстовые символы в указанном месте текстового экрана. Если в качестве параметра вводятся числовые выражения, то на дисплее будет отображен результат их вычисления
- Строка определяется значением от 1 до 7, а столбец – значением от 1 до 21.



**Пример:** Cls ↵

Blue Locate 7, 1, «CASIO FX»

Эта программа отобразит текст «CASIO FX» синими буквами в центре текстового экрана.

- В некоторых случаях перед запуском программы необходимо выполнить команду ClrText.

## Receive(/Send(

**Функция:** Эта команда принимает/отправляет данные на подключенное устройство.

**Синтаксис:** Receive(<данные>)/Send(<данные>)

**Описание:**

- Эта команда позволяет принимать/отправлять следующие виды данных на подключенное устройство.
  - Отдельные значения, присвоенные переменным.
  - Данные из матрицы (все данные – отдельные значения задавать нельзя)
  - Данные из списка (все данные – отдельные значения задавать нельзя)

## OpenComport38k/CloseComport38k

**Функция:** Эта команда открывает/закрывает 3-контактный (последовательный) COM-порт.

**Описание:** см. ниже описание команды Receive38k/Send38k.

## Receive38k/Send38k

**Функция:** Эта команда позволяет передавать/принимать информацию со скоростью 38 кбит/с.

**Синтаксис:** Send38k <выражение>

$$\text{Receive38k} \left\{ \begin{array}{l} \langle \text{имя переменной} \rangle \\ \langle \text{имя списка} \rangle \end{array} \right\}$$

**Описание:**

- Перед выполнением этих команд необходимо выполнить команду OpenComport38k.
- После выполнения этих команд необходимо выполнить команду CloseComport38k.
- Если эти команды выполняются в то время, когда кабель для передачи/получения данных не подключен, то выполнение программы продолжится без возникновения ошибки.

## ■ Операторы сравнения условного перехода (RELATNL)

=, ≠, >, <, ≤, ≥

**Функция:** Эти операторы сравнения используются вместе с командой условного перехода.

**Синтаксис:** <левая сторона> <оператор сравнения> <правая сторона>

**Параметры:**

- левая сторона/правая сторона: переменная (от A до Z, r, θ), цифровая константа, выражение с переменной (например: A × 2)
- оператор сравнения: =, ≠, >, <, ≥, ≤



## ■ Ряды

Ряд – это цепочка символов, заключенная в двойные кавычки. В программе ряды используются для задания отображаемого текста. Ряд может быть цифровым (например, "123") или выражением (например, "x-1"), но оно не вычисляется.

Для отображения ряда символов в необходимом месте текстового экрана используйте команду Locate (см. стр. 8-23).

- Для того, чтобы в символьный ряд были включены двойные кавычки (") или слеш (\), введите слеш (\) перед двойными кавычками (") или двойной слеш (\\).

Пример 1: Введите символьный ряд для отображения на дисплее: Japan: "Tokyo"  
"Japan:\\"Tokyo\\""

Пример 2: Введите символьный ряд для отображения на дисплее: main\abc  
"main\\abc"

Вы можете ввести слеш из меню, появляющегося после нажатия клавиши **F8** (CHAR) **F2** (SYMBOL) в режиме **Program**, или из раздела String каталога, отображающегося на дисплее после нажатия клавиш **SHIFT** **A** (CATALOG).

- Вы можете сохранить в памяти рядов до 20 рядов переменных (имена рядов от Str 1 до Str 20). Более подробную информацию о рядах, см. раздел «Память рядов переменных» (стр. 2-8).
- С помощью команды «+» (стр. 8-27) вы можете соединять ряды символов.
- Функции или команды в рядах функций (Exp, StrCmp( и т.д.) обрабатываются как символы. Например, функция "sin" обрабатывается как символьный ряд.

### Exp(

**Функция:** Эта команда преобразует ряд в выражение и вычисляет его.

**Синтаксис:** Exp(<<ряд>>[ ])

### Exp►Str(

**Функция:** Эта команда преобразует графическое выражение в символьный ряд и присваивает ему имя переменной.

**Синтаксис:** Exp►Str(<формула>, <имя переменной ряда>[ ])

**Описание:** Графические выражения ( $Y_n$ ,  $r$ ,  $X_i$ ,  $Y_i$ ,  $X$ ), рекурсивные формулы ( $a_n$ ,  $a_{n+1}$ ,  $a_{n+2}$ ,  $b_n$ ,  $b_{n+1}$ ,  $b_{n+2}$ ,  $c_n$ ,  $c_{n+1}$ ,  $c_{n+2}$ ) или память функции ( $f_n$ ) могут быть использованы в качестве первого оператора (<формула>).

### StrCmp(

**Функция:** Эта команда производит сравнение символьных рядов «<ряд 1>» и «<ряд 2>» (при помощи кодов символов).

**Синтаксис:** StrCmp(<<ряд 1>, <<ряд 2>>[ ])

**Описание:** Результатом выполнения этой команды являются следующие значения.

0, если «<ряд 1>» = «<ряд 2>».

1, если «<ряд 1>» > «<ряд 2>».

-1, если «<ряд 1>» < «<ряд 2>».

### StrInv(

**Функция:** Эта команда производит инвертирование символического ряда.

**Синтаксис:** StrInv(«<ряд>»[ ])

### StrJoin(

**Функция:** Эта команда объединяет «<ряд 1>» и «<ряд 2>».

**Синтаксис:** StrJoin(«<ряд 1>», «<ряд 2>»[ ])

**Примечание:** Эта команда аналогична команде «+» (стр. 8-27).

### StrLeft(

**Функция:** Эта команда производит копирование символов, находящихся слева от указанного символа.

**Синтаксис:** StrLeft(«<ряд>»,  $n$  [ ]) ( $0 \leq n \leq 9999$ ,  $n$  – натуральное число)

### StrLen(

**Функция:** Эта команда отображает на дисплее количество символов указанного ряда.

**Синтаксис:** StrLen(«<ряд>»[ ])

### StrLwr(

**Функция:** Эта команда преобразует все символы указанного ряда в нижний регистр.

**Синтаксис:** StrLwr(«<ряд>»[ ])

### StrMid(

**Функция:** Эта команда удаляет символы от позиции  $n$  до позиции  $m$ .

**Синтаксис:** StrMid(«<ряд>»,  $n$  [ ,  $m$  ]) ( $1 \leq n \leq 9999$ ,  $0 \leq m \leq 9999$ ,  $n$  и  $m$  – натуральные числа)

**Описание:** Если позиция « $m$ » не задана, то будут удалены символы от позиции  $n$  до конца ряда.

### StrRight(

**Функция:** Эта команда производит копирование символов, находящихся справа от указанного символа.

**Синтаксис:** StrRight(«<ряд>»,  $n$  [ ]) ( $0 \leq n \leq 9999$ ,  $n$  – натуральное число)

## StrRotate(

**Функция:** Эта команда меняет местами символы, находящиеся слева от указанного, с символами, находящимися справа от указанного.

**Синтаксис:** StrRotate(«<ряд>», [,  $n$ ]) ( $-9999 \leq n \leq 9999$ ,  $n$  – целое число)

**Пример:** StrRotate("abcde", 2) ..... Результат выполнения команды "cdeab".

## StrShift(

**Функция:** Эта команда сдвигает символьный ряд на  $n$  символов влево или вправо.

**Синтаксис:** StrShift(«<ряд>», [,  $n$ ]) ( $-9999 \leq n \leq 9999$ ,  $n$  – целое число)

**Описание:** Если значение « $n$ » положительное, то сдвиг происходит влево, а если « $n$ » – отрицательное, то вправо. По умолчанию значение « $n$ » равно +1.

**Пример:** StrShift("abcde", 2) ..... Результат выполнения команды "cde".

## StrSrc(

**Функция:** Эта команда выполняет поиск символов, содержащихся в «<ряде 2>», из «<ряда 1>», начиная с указанного символа ( $n$ -й символ – от начала символьного ряда). Если данные найдены, то в результате выполнения команды будет номер первого символа из «<ряда 1>» искомого из символьного «<ряда 2>».

**Синтаксис:** StrSrc(«<ряд 1>», «<ряд 2>»[,  $n$ ]) ( $1 \leq n \leq 9999$ ,  $n$  – натуральное число)

**Описание:** Если начальный символ не указан, то поиск начинается с начала «<ряда 1>».

## StrUpr(

**Функция:** Эта команда преобразует все символы указанного ряда в верхний регистр.

**Синтаксис:** StrUpr(«<ряд>»[,])

## + (Объединение двух строк)

**Функция:** Эта команда объединяет символы «<ряда 1>» и «<ряда 2>».

**Синтаксис:** «<ряд 1>»+«<ряд 2>»

**Пример:** "abc"+"de"→Str 1 ..... Результату выполнения команды "abcde" присваивается имя Str 1.

## ■ Другие команды

### RclCapt

**Функция:** Эта команда отображает на дисплее содержимое области памяти.

**Синтаксис:** RclCapt <номер области памяти> (номер области памяти: от 1 до 20)

# 6. Команды программирования

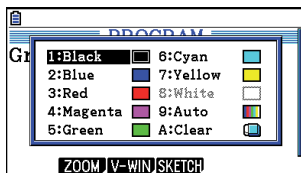
## ■ Команды цвета

Команды цвета позволяют присваивать цвет для отображения линий, текста и других элементов, отображающихся на дисплее. Следующие команды доступны для настройки цвета.

В режиме RUN: Black, Blue, Red, Magenta, Green, Cyan, Yellow, ColorAuto, ColorClr

В режиме BASE: Black, Blue, Red, Magenta, Green, Cyan, Yellow

- Диалоговое окно для ввода команд цвета показано ниже, для его отображения на дисплее нажмите клавиши **SHIFT** **F5** (FORMAT) **F1** (Color Command) **SHIFT** **F5** (FORMAT) из режима BASE **Program**.



Например, для ввода команды Blue (Синий), необходимо нажать следующие клавиши.

В режиме RUN: **SHIFT** **F5** (FORMAT) **F1** (Color Command) **2** (Blue)

В режиме BASE: **SHIFT** **F5** (FORMAT) **2** (Blue)

- Кроме команд ColorAuto и ColorClr следующие команды цвета могут быть использованы в программе в сочетании с командами, описанными ниже.

– Построение графика вручную (стр. 5-25)

Вы можете указать цвет графика введя команду цвета перед вводом команды для построения графика вручную «Graph Y=» или другими командами графика, введя следующее сочетание клавиш **SHIFT** **F4** (SKETCH) **F5** (GRAPH).

Пример: Red Graph  $Y = X^2 - 1$

– Команды наброска (Sketch)

Вы можете указать цвет объектов, которые вы хотите построить при помощи команд Sketch (Набросок) введя команду цвета перед вводом команд Sketch:

Tangent, Normal, Inverse, PlotOn, PlotChg, F-Line, Line, Circle, Vertical, Horizontal, Text, PxlOn, PxlChg, SketchNormal, SketchThick, SketchBroken, SketchDot, SketchThin

Пример: Green SketchThin Circle 2, 1, 2

– Команды списка

Вы можете использовать команды цвета для назначения цвета списку, вводя их в следующем формате.

<color command (Команда цвета)> List  $n$  ( $n$  = от 1 до 26)

<color command (Команда цвета)> List «sub name» (Дополнительное имя)

Вы можете использовать команды цвета для назначения цвета элементам списка, вводя их в следующем формате.

<color command (Команда цвета)> List  $n$  [<element number> (Номер элемента)] ( $n$  = от 1 до 26)

<color command (Команда цвета)> List «sub name» (Дополнительное имя) [<element number> (Номер элемента)]

Пример: Blue List 1

Red List 1 [3]

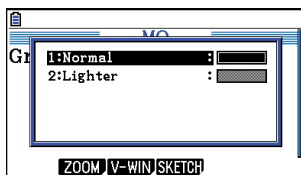
- Следующие команды могут также использоваться вместе с командами цвета:  
«<text>» («Текстовый экран», стр. 8-30), Locate (стр. 8-23), SetG-Color (стр. 8-32), Plot/Line-Color (стр. 8-32)
- Команды цвета также могут быть использованы в программе для построения графиков в режимах **Graph** или **Statistics**. Более подробную информацию см. в разделах «Команды построения графиков функций» (стр. 8-32) и «Команды статистических вычислений и построения их графиков» (стр. 8-35).

## ■ Команды оттенка цвета

Команды оттенка позволят вам добавить оттенок к цвету строящегося элемента. Для этого применяются две команды.

ColorNormal, ColorLighter

- Диалоговое окно для ввода команд оттенка цвета показано ниже, для его отображения на дисплее нажмите клавиши **SHIFT** **F5** (FORMAT) **F2** (Paint Command).



Например, для того, чтобы ввести команду оттенка цвета ColorLighter, необходимо нажать следующие клавиши **SHIFT** **F5** (FORMAT) **F2** (Paint Command) **F2** (Lighter)

- Более подробную информацию о синтаксисе команд оттенка, см. раздел «Команды статистических вычислений и построений их графиков» (стр. 8-35).

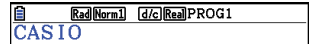
## ■ Команды отображения текста на дисплее

Вы можете включить текст в программу, введя его в двойных кавычках. Такой текст отобразится на дисплее во время выполнения программы. Вы можете создавать текстовые запросы для ввода значений и комментариев при отображении результатов.

| В программе | На дисплее |
|-------------|------------|
| «CASIO»     | CASIO      |
| ? → X       | ?          |
| «X ⇒ ? → X  | X = ?      |

- Чтобы указать цвет строки текста, отображаемой на дисплее, введите команду цвета перед текстовой строкой в программе.

Blue «CASIO»



- Если за текстом следует формула для вычисления, необходимо ввести команду (▲) между текстом и формулой.
- На одной строке на дисплее могут быть отображены только 21 символ. Текст на дисплее будет перенесен автоматически на следующую строку, если его длина превысил 21 символ
- Для текстовых комментариев вы можете задействовать 255 байт памяти.

## ■ Команды операций со строками матриц в программе

В программе вы можете использовать команды для операций со строками матриц.

- Для выполнения такой программы перейдите в режим **Run-Matrix**, с помощью редактора матриц введите матрицу и перейдите в режим **Program** для ввода программы.

### • Перестановка двух строк (Swap)

Пример 1

Поменяйте местами 2 и 3 строки матрицы:

$$\text{Matrix A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

В программе необходимо ввести следующую команду.

Swap A, 2, 3 ↵

Переставляемые строки  
Имя матрицы

Mat A

Выполнение этой программы приведет к следующему результату.

|     | Rad | Norm1 | d/c | Real | PROG2 |
|-----|-----|-------|-----|------|-------|
| Ans | 1   | 2     |     |      |       |
| 1   | 1   | 2     |     |      |       |
| 2   | 5   | 6     |     |      |       |
| 3   | 3   | 4     |     |      |       |

## • Вычисление скалярного произведения (\*Row)

### Пример 2

Вычислите произведение скалярной величины 4 со 2-й строкой матрицы из примера 1

В программе необходимо ввести следующую команду.

\*Row 4, A, 2 ↵

Номер строки  
Имя матрицы  
Множитель

Mat A

## • Вычисление скалярного произведения и сложение его результата с другой строкой (\*Row+)

### Пример 2

Вычислите произведение скалярной величины 4 со 2-й строкой матрицы из примера 1 и сложите полученный результат с 3-й строкой

В программе необходимо ввести следующую команду.

\*Row+ 4, A, 2, 3 ↵

Номер прибавляемой строки  
Номер строки для вычисления произведения  
Имя матрицы  
Множитель

Mat A

## • Сложение двух строк (Row+)

### Пример 2

Вычислите сумму 2 и 3 строк матрицы из примера 1

В программе необходимо ввести следующую команду.

Row+ A, 2, 3 ↵

Номер строки второго слагаемого  
Номер строки первого слагаемого  
Имя матрицы

Mat A

## ■ Команды построения графиков функций

Вы можете в программу включать команды построения графиков для построения сложных графиков и наложения нескольких графиков. Ниже приведены синтаксисы различных команд, используемых для программирования построения графиков функций.

- Окно просмотра View Window  $-5, 5, 1, -5, 5, 1 \downarrow$
  - Цвет графика SetG-Color Green $\downarrow$
  - Ввод графической функции Y = Type $\downarrow$  ..... Задание вида графика.  
« $X^2 - 3$ »  $\rightarrow$   $Y1^{*1}\downarrow$
  - Операция построения графика DrawGraph
- \*1 Для ввода Y1 необходимо нажать клавиши [EXIT] [F4] (GRAPH) [F1] (Y) [1] (на дисплее будет отображено Y1). Если вы просто введете клавишу «Y», на дисплее будет отображено сообщение об ошибке Syntax ERROR.

### • Синтаксис других графических функций

- V-Window View Window <Xmin>, <Xmax>, <Xscale>, <Ymin>, <Ymax>, <Yscale>, <Tθmin>, <Tθmax>, <Tθptch>  
StoV-Win <область V-Win> ..... область: от 1 до 6  
RclV-Win <область V-Win> ..... область: от 1 до 6
- Graph Color SetG-Color <команда цвета>
- Zoom Factor <коэффициент масштабирования по оси X>,  
<коэффициент масштабирования по оси Y>  
ZoomAuto ..... без параметров
- Pict StoPict <область изображения> ..... область: от 1 до 20  
StoPict «имя папки\имя файла»  
RclPict <область изображения> ..... область: от 1 до 20  
RclPict «имя папки\имя файла»
- Sketch Plot/Line-Color <команда цвета>  
Plot <координата X>, < координата Y>  
PlotOn <координата X>, < координата Y>  
PlotOff <координата X>, < координата Y>  
PlotChg <координата X>, < координата Y>  
PxIOp <номер строки>, <номер столбца>  
PxIOff <номер строки>, <номер столбца>  
PxIChg <номер строки>, <номер столбца>  
PxITest(<номер строки>, <номер столбца>[ ])  
Text <номер строки>, <номер столбца>, «<текст>»  
Text <номер строки>, <номер столбца>, <выражение>  
..... номер строки: от 1 до 187, номер столбца: от 1 до 379



SketchThick <Набросок или диаграмма>  
SketchBroken <Набросок или диаграмма>  
SketchDot <Набросок или диаграмма>  
SketchNormal <Набросок или диаграмма>  
SketchThin <Набросок или диаграмма>  
Tangent <функция>, <координата X>  
Normal <функция>, <координата X>  
Inverse <функция>  
Line ..... Non-parameter  
F-Line <координата X1>, <координата Y1>, <координата X2>, <координата Y2>  
Circle <координата центра точки X>, <координата центра точки Y>, <значение радиуса R>  
Vertical <координата X>  
Horizontal <координата Y>

---

## ■ Команды настройки фоновое изображения

Вы можете установить опцию «Background» (фоновое изображение) для экрана настройки в программе.

- Синтаксис команды для настройки фоновое изображение на дисплее  
BG-Pict <область изображения> [,a] ... область: от 1 до 20  
BG-Pict «имя папки\имя файла» [,a]  
Добавление параметра «а» в конце команды сохраняет (с установленными настройками) отображение фоновое изображение на дисплее.
- Синтаксис команды, с помощью которой фоновое изображение не будет отображаться на дисплее (или будет скрыто)  
BG-None

---

## ■ Команды построения графиков динамических функций

Использование в программе команд построения динамических графиков позволяет производить повторные операции построения динамических графиков. Ниже приведен пример настройки диапазона построения динамического графика

- Диапазон динамического графика  
1 → D Start ↵ (Начало)  
5 → D End ↵ (Конец)  
1 → D pitch ↵ (Шаг)

---

## ■ Команды построения таблиц и графиков функций

Команды построения таблиц и графиков в программе позволяют строить числовые таблицы и графики функций. Ниже приведены синтаксисы различных команд, используемых для программирования построения таблиц и графиков функций.

- Диапазон таблицы
  - 1 → F Start↵ (Начало)
  - 5 → F End↵ (Конец)
  - 1 → F pitch↵ (Шаг)
- Построение числовой таблицы  
DispF-Tbl
- Вид построения графика
  - Непрерывный: DrawFTG-Con
  - Точечный: DrawFTG-Plt

---

## ■ Команды построения рекурсивных таблиц и графиков функций

Команды построения рекурсивных таблиц и графиков в программе позволяют строить числовые таблицы и графики функций. Ниже приведены синтаксисы различных команд, используемых для программирования построения таблиц и графиков функций.

- Ввод рекурсивной функции  
 $a_{n+1}$  Type↵ .... Задание вида рекурсии.  
« $3a_n + 2$ » →  $a_{n+1}$ ↵  
« $4b_n + 6$ » →  $b_{n+1}$ ↵
- Диапазон таблицы
  - 1 → R Start↵ (Начало)
  - 5 → R End↵ (Конец)
  - 1 →  $a_0$ ↵
  - 2 →  $b_0$ ↵
  - 1 →  $a_n$  Start↵ (Начало)
  - 3 →  $b_n$  Start↵ (Начало)
- Построение числовой таблицы  
DispR-Tbl
- Вид построения графика
  - Непрерывный: DrawR-Con, DrawRΣ-Con
  - Точечный: DrawR-Plt, DrawRΣ-Plt
- Статистический график для анализа сходимости/расходимости (WEB график)  
DrawWeb  $a_{n+1}$ , 10

---

## ■ Команда сортировки списков

С помощью этих команд вы можете отсортировать данные в списках в порядке убывания или возрастания.

- В порядке возрастания

SortA (List 1, List 2, List 3)  
└────────── Сортируемые списки (можно задать до 6 списков)

- В порядке убывания

SortD (List 1, List 2, List 3)  
└────────── Сортируемые списки (можно задать до 6 списков)

---

## ■ Команды статистических вычислений и построения их графиков

Используя в программе команд статистических вычислений и построениях их графиков позволяет вычислять статистические данные и на их основании строить графики.

### • Задание условий и построение графиков статистических функций

Используя команды для построения графиков статистических функций («S-Gph1», «S-Gph2» или «S-Gph3») необходимо задать следующие условия:

- Статус строить/не строить график (DrawOn/DrawOff)
- Вид графика
- Положение данных по оси  $x$  (имя списка)
- Положение данных по оси  $y$  (имя списка)
- Частота данных (имя списка)
- Вид меток
- Настройка цвета меток и осей графика (X&Y, OnlyX, OnlyY, On, Off, X&Freq)
- Настройка цвета графика (один из семи цветов\* или ColorAuto)

#### **Для графиков вида «Pie» (круговая диаграмма):**

- Настройка отображения (% или данные)
- Список данных (Не указан или имя списка)

#### **Для графиков вида «Pie» (круговая диаграмма) или «Hist» (гистограмма):**

- Цвет заливки графика (один из семи цветов\* или ColorAuto)
- Свойства цвета (ColorNormal, ColorLighter)
- Цвет границ графика (один из семи цветов\* или ColorClr)

### Для графиков вида «MedBox» (блочный график):

- Экстремальное значение On/Off (отображается/не отображается)
- Цвет границы блока (один из семи цветов\*)
- Цвет усов графика (один из семи цветов\*)
- Цвет точек экстремального значения (один из семи цветов\*)
- Цвет внутри блока данных (один из семи цветов\* или ColorAuto)
- Оттенок цвета внутри блока данных (ColorNormal, ColorLighter)

### Для графика вида «Bag» (столбиковый график):

- Данные для первого столбика (имя списка)
- Данные для второго и третьего столбиков (имя списка)
- Расположение столбиков графика (горизонтальное или вертикальное)
- Цвет заливки для каждого из столбиков (один из семи цветов\* или ColorAuto)
- Оттенок цвета заливки для каждого из столбиков (ColorNormal, ColorLighter)
- Цвет границы для каждого из столбиков (один из семи цветов\* или ColorClr)

\* Черный, синий, красный, пурпурный, зеленый, голубой, желтый

Условия для построения графиков статистических функций зависят от вида графика. См. раздел «Общие настройки графика» (стр. 6-2).

- Типовой набор условий, которые необходимо указать для построения точечных и ху-линейных графиков.

S-Gph1 DrawOn, Scatter, List 1, List 2, 1, Square, ColorLinkOff, ColorAuto

Для построения ху-линейного графика вместо условия «Scatter» используется условие «хуLine».

- Типовой набор условий, которые необходимо указать для построения графиков нормального распределения.

S-Gph1 DrawOn, NPPlot, List 1, Square, ColorLinkOff, Blue

- Типовой набор условий, которые необходимо указать для построения гистограмм.

S-Gph1 DrawOn, Hist, List 1, List 2, ColorLinkOff, Blue ColorLighter

- Типовой набор условий, которые необходимо указать для построения графиков в виде ломанной линии.

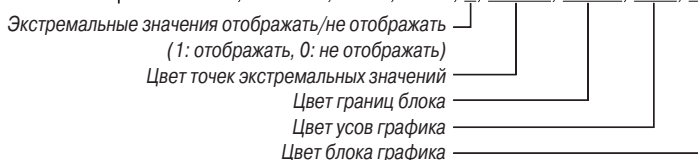
S-Gph1 DrawOn, Broken, List 1, List 2, ColorLinkOff, Blue

- Типовой набор условий, которые необходимо указать для построения кривых нормального распределения.

S-Gph1 DrawOn, N-Dist, List 1, List 2, Blue

- Типовой набор условий, которые необходимо указать для построения блочных графиков.

S-Gph1 DrawOn, MedBox, List 1, List 2, 1, Yellow, Green, Blue, Red



- Типовой набор условий, которые необходимо указать для построения графиков регрессий.  
S-Gph1 DrawOn, Linear, List 1, List 2, List 3, Blue  
Такой же набор условий может быть использован для построения следующих видов графиков, путем замены параметра «Linear» на указанные значения.  
График линейной регрессии ..... Linear  
График линейной регрессии при наличии экстремальных значений ..... Med-Med  
График регрессии второй степени ..... Quad  
График регрессии третьей степени ..... Cubic  
График регрессии четвертой степени ..... Quart  
График логарифмической регрессии ..... Log  
График экспоненциальной регрессии ..... ExpReg(a·e<sup>b</sup>x), ExpReg(a·b<sup>x</sup>)  
График степенной регрессии ..... Power
- Типовой набор условий, которые необходимо указать для построения графиков синусоидальных регрессий.  
S-Gph1 DrawOn, Sinusoidal, List 1, List 2, Blue
- Типовой набор условий, которые необходимо указать для построения графиков логистических регрессий.  
S-Gph1 DrawOn, Logistic, List 1, List 2, Blue
- Типовой набор условий, которые необходимо указать для построения круговых диаграмм.  
S-Gph1 DrawOn, Pie, List 1, %, None, ColorLinkOff, ColorAuto ColorLighter, ColorClr
- Типовой набор условий, которые необходимо указать для построения столбиковых графиков.  
S-Gph1 DrawOn, Bar, List 1, None, None, StickLength, ColorLinkOff, Blue ColorLighter, Black, Red ColorLighter, Black, Green ColorLighter, Black

Для построения статистического линейного графика с использованием команды «DrawStat» введите следующие условия.

```

ClrGraph ↵
S-Wind Auto ↵
{1, 2, 3} → List 1 ↵
{1, 2, 3} → List 2 ↵
S-Gph1 DrawOn, Scatter, List 1, List 2, 1, Square, ColorLinkOff, ColorAuto ↵
DrawStat

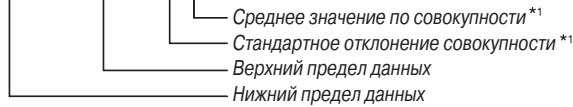
```

## ■ Команды построения графиков распределения

Специальные команды в программы, позволяющие строить графики распределения.

### • Построение графика нормального распределения накопленных вероятностей

DrawDistNorm <Lower>, <Upper> [,σ, μ]



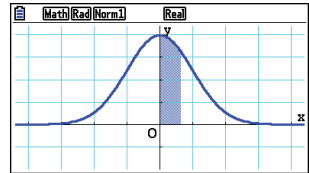
\*1 Эти параметры необязательны, если они не указаны, то по умолчанию установлены значения  $\sigma = 1$  и  $\mu = 0$ .

$$p = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \int_{Lower}^{Upper} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} dx$$

$$ZLow = \frac{Lower - \mu}{\sigma}$$

$$ZUp = \frac{Upper - \mu}{\sigma}$$

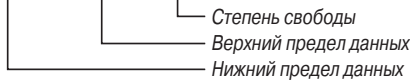
- Команда DrawDistNorm выполняет вычисления и в соответствии с заданными условиями производит построение графика. Одновременно с этим область значений, удовлетворяющая условию  $ZLow \leq x \leq ZUp$ , отмечается на графике.



- Результаты вычислений  $p$ ,  $ZLow$  и  $ZUp$  присваиваются соответствующим переменным  $p$ ,  $ZLow$  и  $ZUp$ , и сохраняются в памяти результатов.

### • Построение графика распределения накопленных вероятностей $t$ Стьюдента

DrawDistT <Lower>, <Upper>, <df>



$$p = \int_{Lower}^{Upper} \frac{\Gamma\left(\frac{df+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)} \times \frac{\left(1 + \frac{x^2}{df}\right)^{-\frac{df+1}{2}}}{\sqrt{\pi \times df}} dx$$

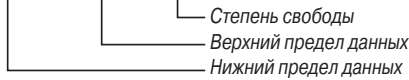
$$tLow = Lower$$

$$tUp = Upper$$

- Команда DrawDistT выполняет вычисления и в соответствии с заданными условиями производит построение графика. Одновременно с этим область значений, удовлетворяющая условию  $Lower \leq x \leq Upper$ , отмечается на графике.
- Результаты вычислений  $p$ ,  $Lower$  и  $Upper$  присваиваются соответствующим переменным  $p$ ,  $tLow$  и  $tUp$ , и сохраняются в памяти результатов.

• **Построение графика распределения накопленных вероятностей  $\chi^2$**

DrawDistChi <Lower>, <Upper>, <df>

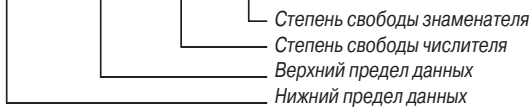


$$p = \int_{Lower}^{Upper} \frac{1}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{df}{2}} \times x^{\left(\frac{df}{2}-1\right)} \times e^{-\frac{x}{2}} dx$$

- Команда DrawDistChi выполняет вычисления и в соответствии с заданными условиями производит построение графика. Одновременно с этим область значений, удовлетворяющая условию  $Lower \leq x \leq Upper$ , отмечается на графике.
- Результаты вычислений присваиваются переменным  $p$  и Ans.

• **Построение графика распределения накопленных вероятностей  $F$**

DrawDistF <Lower>, <Upper>, <ndf>, <ddf>



$$p = \int_{Lower}^{Upper} \frac{\Gamma\left(\frac{ndf + ddf}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{ndf}{2}\right) \times \Gamma\left(\frac{ddf}{2}\right)} \times \left(\frac{ndf}{ddf}\right)^{\frac{ndf}{2}} \times x^{\left(\frac{ndf}{2}-1\right)} \times \left(1 + \frac{ndf \times x}{ddf}\right)^{-\frac{ndf + ddf}{2}} dx$$

- Команда DrawDistF выполняет вычисления и в соответствии с заданными условиями производит построение графика. Одновременно с этим область значений, удовлетворяющая условию  $Lower \leq x \leq Upper$ , отмечается на графике.
- Результаты вычислений присваиваются переменным  $p$  и Ans.

## ■ Команды статистических вычислений

- Статистические вычисления одной переменной

1-Variable List 1, List 2

Данные частот (список *Frequency*)  
 Данные по оси *x* (список *XList*)

- Статистические вычисления двух переменных

2-Variable List 1, List 2, List 3

Данные частот (список *Frequency*)  
 Данные по оси *y* (список *YList*)  
 Данные по оси *x* (список *XList*)

- Статистические вычисления регрессий

LinearReg(ax+b) List 1, List 2, List 3

Виды регрессий

Данные частот (список *Frequency*)  
 Данные по оси *y* (список *YList*)  
 Данные по оси *x* (список *XList*)

- \* Для вычислений можно задать один из следующих видов регрессий.

LinearReg(ax+b) ..... линейная регрессия (вида  $ax + b$ )  
LinearReg(a+bx) ..... линейная регрессия (вида  $a + bx$ )  
Med-MedLine ..... линейная регрессия при наличии экстремальных значений  
QuadReg ..... регрессия второй степени  
CubicReg ..... регрессия третьей степени  
QuartReg ..... регрессия четвертой степени  
LogReg ..... логарифмическая регрессия  
ExpReg(a·e<sup>bx</sup>) ..... экспоненциальная регрессия (вида  $a \cdot e^{bx}$ )  
ExpReg(a·b<sup>x</sup>) ..... экспоненциальная регрессия (вида  $a \cdot b^x$ )  
PowerReg ..... степенная регрессия

- Статистические вычисления синусоидальных регрессий

SinReg List 1, List 2

Данные по оси *y* (список *YList*)  
 Данные по оси *x* (список *XList*)



- Статистические вычисления логистических регрессий

LogisticReg List 1, List 2

Данные по оси  $y$  (список YList)

Данные по оси  $x$  (список XList)

## ■ Команды вычисления функций распределения

- Если один из параметров или все параметры, указанные в квадратных скобках ( [ ] ) команд этого раздела, опущены, то они принимают значения:  
 $\sigma=1$ ,  $\mu=0$ , хвост=L (левый)
- Более подробную информацию о формулах, используемых для вычисления функций распределения, см. в разделе «Статистические формулы» (стр. 6-68).

### • Нормальное распределение

**NormPD(**: вычисляет плотность вероятности нормального распределения ( $p$ ) для заданного значения  $x$ .

**Синтаксис:** NormPD( $x$ [,  $\sigma$ ,  $\mu$ ])

- Для параметра  $x$  может быть задано единственное значение или список значений. Результат вычисления параметра  $p$  присваивается переменным  $p$  и Ans (или ListAns, когда  $x$  задается списком).

**NormCD(**: Вычисляет вероятности нормального распределения попадания данных между двумя определенными значениями.

**Синтаксис:** NormCD(Lower, Upper[,  $\sigma$ ,  $\mu$ ])

- Для параметров Lower и Upper могут быть заданы единственные значения или список значений. Результаты вычисления параметров  $p$ , ZLow и ZUp присваиваются соответствующим переменным  $p$ , ZLow и ZUp. Результат вычисления параметра  $p$  также присваивается переменной Ans (или ListAns, когда Lower и Upper задаются списком).

**InvNormCD(**: Вычисляет обратное нормальное распределение (нижнее и/или верхнее значения) для заданного значения  $p$

**Синтаксис:** InvNormCD(["L(or -1) or R(or 1) or C(or 0)", ] $p$ [,  $\sigma$ ,  $\mu$ ])  
хвост (левый, правый, центральный)

- Для параметра  $p$  может быть задано единственное значение или список значений. Результаты вычисления параметров отображаются в соответствии с настройками хвоста, указанными ниже.  
если Хвост = Left,  
то значение Upper присваивается переменным  $x1InvN$  и Ans (или ListAns, когда  $p$  задается списком).  
если Хвост = Right,  
то значение Lower присваивается переменным  $x1InvN$  и Ans (или ListAns, когда  $p$  задается списком).  
если Хвост = Central,  
то значения Lower и Upper присваиваются соответствующим переменным  $x1InvN$  и  $x2InvN$ .  
Значение Lower присваивается также переменной Ans (или ListAns, когда  $p$  задается списком).

## • Распределение Стьюдента

**tPD(**: Вычисляет плотность  $t$ -распределения для заданного значения  $x$ .

**Синтаксис:** tPD( $x$ ,  $df$ )

- Для параметра  $x$  может быть задано единственное значение или список значений. Результат вычисления параметра  $p$  присваивается переменным  $p$  и Ans (или ListAns, когда  $x$  задается списком).

**tCD(**: Вычисляет плотность  $t$ -распределения попадания данных между двумя определенными значениями.

**Синтаксис:** tCD(Lower, Upper,  $df$ )

- Для параметров Lower и Upper могут быть заданы единственные значения или список значений. Результаты вычисления параметров  $p$ , tLow и tUp присваиваются соответствующим переменным  $p$ , tLow и tUp. Результат вычисления параметра  $p$  также присваивается переменной Ans (или ListAns, когда Lower и Upper задаются списком).

**InvTCD(**: Вычисляет нижнюю границу распределения Стьюдента кумулятивной плотности вероятности для указанных значений  $df$  (степеней свободы).

**Синтаксис:** InvTCD( $p$ ,  $df$ )

- Для параметра  $p$  может быть задано единственное значение или список значений. Значение Lower присваивается также переменным xInv и Ans (или ListAns, когда  $p$  задается списком).

## • $\chi^2$ Distribution

**ChiPD(**: Вычисляет функцию плотности распределения  $\chi^2$  для заданного значения  $x$ .

**Синтаксис:** ChiPD( $x$ ,  $df$ )

- Для параметра  $x$  может быть задано единственное значение или список значений. Результат вычисления параметра  $p$  присваивается переменным  $p$  and Ans (или ListAns, когда  $x$  задается списком).

**ChiCD(**: Вычисляет интегральную вероятность распределения  $\chi^2$  между нижней и верхней границами.

**Синтаксис:** ChiCD(Lower, Upper,  $df$ )

- Для параметров Lower и Upper могут быть заданы единственные значения или список значений. Результат вычисления параметра  $p$  присваивается переменным  $p$  и Ans (или ListAns, когда Lower и Upper задаются списком).

**InvChiCD(**: Вычисляет нижнюю границу значения  $\chi^2$  кумулятивного распределения вероятностей для указанных значений  $df$  (степеней свободы).

**Синтаксис:** InvChiCD( $p$ ,  $df$ )

- Для параметра  $p$  может быть задано единственное значение или список значений. Значение Lower присваивается также переменным xInv и Ans (или ListAns, когда  $p$  задается списком).

- ***F*-распределение**

**FPD(**: Вычисляет плотность *F*-распределения для заданного значения *x*.

**Синтаксис:** FPD(*x*, *ndf*, *ddf*)

- Для параметра *x* может быть задано единственное значение или список значений. Результат вычисления параметра *p* присваивается переменным *p* и Ans (или ListAns, когда *x* задается списком).

**FCD(**: Вычисляет интегральную вероятность *F*-распределения между нижней границей и верхней границей.

**Синтаксис:** FCD(Lower, Upper, *ndf*, *ddf*)

- Для параметров Lower и Upper могут быть заданы единственные значения или список значений. Результат вычисления параметра *p* присваивается переменным *p* и Ans (Или ListAns, когда Lower и Upper задаются списком).

**InvFCD(**: Вычисляет нижнюю границу *F* кумулятивного распределения вероятности для указанных значений *n:df* и *d:df* (степеней свободы в числителе и знаменателе).

**Синтаксис:** InvFCD(*p*, *ndf*, *ddf*)

- Для параметра *p* может быть задано единственное значение или список значений. Значение Lower присваивается также переменным *xInv* и Ans (или ListAns, когда *p* задается списком).

- **Биномиальное распределение**

**BinomialPD(**: Вычисляет вероятность того, что значения случайной величины *x*, имеющей дискретное биномиальное распределение, меньше некоторого значения, при заданном количестве испытаний и вероятности успеха каждого испытания.

**Синтаксис:** BinomialPD([*x*,] *n*, *P*)

- Для параметра *x* может быть задано единственное значение или список значений. Результат вычисления параметра *p* присваивается переменным *p* и Ans (или ListAns, когда *p* задается списком).

**BinomialCD(**: Вычисляет накопленную плотность дискретного биномиального распределения *p(x)*, при заданном количестве испытаний и вероятности успеха каждого испытания.

**Синтаксис:** BinomialCD([[Lower,] Upper,] *n*, *P*)

- Для параметров Lower и Upper могут быть заданы единственные значения или список значений. Результат вычисления параметра *p* присваивается переменным *p* и Ans (or ListAns).

**InvBinomialCD(**: Вычисляет минимальное количество испытаний биномиального кумулятивного распределения для указанных значений.

**Синтаксис:** InvBinomialCD(*p*, *n*, *P*)

- Для параметра *p* может быть задано единственное значение или список значений. Результат вычисления параметра *X* присваивается также переменным *xInv* и Ans (или ListAns, когда *p* задается списком).

## • Распределение Пуассона

**PoissonPD(**: Вычисляет вероятность того, что значение случайной величины, имеющей распределение Пуассона, меньше некоторого значения (при заданном среднем значении).

**Синтаксис:** `PoissonPD( $x$ ,  $\lambda$ [])`

- Для параметра  $x$  может быть задано единственное значение или список значений. Результат вычисления параметра  $p$  присваивается переменным  $p$  и `Ans` (или `ListAns`, когда  $x$  задается списком).

**PoissonCD(**: Вычисляет накопленную вероятность (кумулятивную вероятность) распределение Пуассона на  $p(x)$ , при указанном диапазоне от нижнего значения до верхнего значения.

**Синтаксис:** `PoissonCD([Lower,] Upper,  $\lambda$ [])`

- Для параметров `Lower` и `Upper` могут быть заданы единственные значения или список значений. Результат вычисления параметра  $p$  присваивается переменным  $p$  и `Ans` (or `ListAns`).

**InvPoissonCD(**: Вычисляет минимальное количество испытаний кумулятивного распределения Пуассона для заданных значений.

**Синтаксис:** `InvPoissonCD( $p$ ,  $\lambda$ [])`

- Для параметра  $p$  может быть задано единственное значение или список значений. Результат вычисления параметра  $X$  присваивается также переменным `xInv` и `Ans` (или `ListAns`, когда  $p$  задается списком).

## • Геометрические распределения

**GeoPD(**: Вычисляет вероятность того, что значение случайной величины, имеющей геометрическое распределение, меньше некоторого значения (при заданной вероятности успеха).

**Синтаксис:** `GeoPD( $x$ ,  $P$ [])`

- Для параметра  $x$  может быть задано единственное значение или список значений. Результат вычисления параметра  $p$  присваивается переменным  $p$  и `Ans` (или `ListAns`, когда  $x$  задается списком).

**GeoCD(**: Вычисляет накопленную вероятность (кумулятивную вероятность) геометрического распределения  $p(x)$ , при указанном диапазоне от нижнего значения до верхнего значения.

**Синтаксис:** `GeoCD([Lower,] Upper,  $P$ [])`

- Для параметров `Lower` и `Upper` могут быть заданы единственные значения или список значений. Результат вычисления параметра  $p$  присваивается переменным  $p$  и `Ans` (or `ListAns`).

**InvGeoCD(**: Вычисляет минимальное количество испытаний кумулятивного геометрического распределения для заданных значений.

**Синтаксис:** `InvGeoCD( $p$ ,  $P$ [])`

- Для параметра  $p$  может быть задано единственное значение или список значений. Результат вычисления параметра  $X$  присваивается также переменным `xInv` и `Ans` (или `ListAns`, когда  $p$  задается списком).

## • Гипергеометрические распределения

**HypergeoPD(**: Вычисляет вероятность того, что значение случайной величины, имеющей гипергеометрическое распределение, меньше некоторого значения (при заданной вероятности успеха).

**Синтаксис:** HypergeoPD( $x, n, M, N$ [])

- Для параметра  $x$  может быть задано единственное значение или список значений. Результат вычисления параметра  $p$  присваивается переменным  $p$  и Ans (или ListAns, когда  $x$  задается списком).

**HypergeoCD(**: Вычисляет накопленную вероятность (кумулятивную вероятность) гипергеометрического распределения  $p(x)$ , при указанном диапазоне от нижнего значения до верхнего значения.

**Синтаксис:** HypergeoCD([Lower,] Upper,  $n, M, N$ [])

- Для параметров Lower и Upper могут быть заданы единственные значения или список значений. Результат вычисления параметра  $p$  присваивается переменным  $p$  и Ans (or ListAns).

**InvHypergeoCD(**: Вычисляет минимальное количество испытаний кумулятивного гипергеометрического распределения для заданных значений.

**Синтаксис:** InvHypergeoCD( $p, n, M, N$ [])

- Для параметра  $p$  может быть задано единственное значение или список значений. Результат вычисления параметра  $X$  присваивается также переменным  $xInv$  и Ans (или ListAns, когда  $p$  задается списком).

---

## ■ Команды проверки статистических гипотез TEST

- Ниже приведены диапазоны для аргумента команды « $\mu$ -условие».  
«<» или  $-1$  при  $\mu < \mu_0$   
« $\neq$ » или  $0$  при  $\mu \neq \mu_0$   
«>» или  $1$  при  $\mu > \mu_0$   
Для аргументов « $\rho$ -условие» и « $\beta$ & $\rho$ -условие» диапазоны аналогичны.
- Более подробно об аргументах команды, см. разделы «Проверка статистических гипотез» (стр. 6-32) и «Ввод и отображение условий статистических гипотез, доверительных интервалов и распределений» (стр. 6-65).
- Более подробную информацию о формулах, используемых для вычисления функций распределения, см. в разделе «Статистические формулы» (стр. 6-68).

### • ZTest

**OneSample ZTest:** Вычисляет функцию 1-sample Z-test.

**Синтаксис:** OneSample ZTest « $\mu$ -условие»,  $\mu_0, \sigma, \bar{x}, n$

**Результат вычисления:** Значения параметров  $z, p, \bar{x}, n$  присваиваются соответствующим переменным  $z, p, \bar{x}, n$  и спискам ListAns от 1 до 4.

**Синтаксис:** OneSample ZTest « $\mu$ -условие»,  $\mu_0, \sigma, \text{List[, Freq]}$

**Результат вычисления:** Значения параметров  $z, p, \bar{x}, s_x, n$  присваиваются соответствующим переменным  $z, p, \bar{x}, s_x, n$  и спискам ListAns от 1 до 5.

- TwoSample ZTest:** Вычисляет функцию 2-sample  $Z$ -test.  
**Синтаксис:** TwoSample ZTest « $\mu_1$ -условие»,  $\sigma_1$ ,  $\sigma_2$ ,  $\bar{x}_1$ ,  $\bar{x}_2$ ,  $n_1$ ,  $\bar{x}_2$ ,  $n_2$   
**Результат вычисления:** Значения параметров  $z$ ,  $p$ ,  $\bar{x}_1$ ,  $\bar{x}_2$ ,  $n_1$ ,  $n_2$  присваиваются соответствующим переменным  $z$ ,  $p$ ,  $\bar{x}_1$ ,  $\bar{x}_2$ ,  $n_1$ ,  $n_2$  и спискам ListAns от 1 до 6.
- Синтаксис:** TwoSample ZTest « $\mu_1$ -условие»,  $\sigma_1$ ,  $\sigma_2$ , List1, List2[, Freq1 [, Freq2]]  
**Результат вычисления:** Значения параметров  $z$ ,  $p$ ,  $\bar{x}_1$ ,  $\bar{x}_2$ ,  $s_{x1}$ ,  $s_{x2}$ ,  $n_1$ ,  $n_2$  присваиваются соответствующим переменным  $z$ ,  $p$ ,  $\bar{x}_1$ ,  $\bar{x}_2$ ,  $s_{x1}$ ,  $s_{x2}$ ,  $n_1$ ,  $n_2$  и спискам ListAns от 1 до 8.
- OneProp ZTest:** Вычисляет функцию 1-proportion  $Z$ -test.  
**Синтаксис:** OneProp ZTest « $p$ -условие»,  $p_0$ ,  $x$ ,  $n$   
**Результат вычисления:** Значения параметров  $z$ ,  $p$ ,  $\hat{p}$ ,  $n$  присваиваются соответствующим переменным  $z$ ,  $p$ ,  $\hat{p}$ ,  $n$  и спискам ListAns от 1 до 4.
- TwoProp ZTest:** Вычисляет функцию 2-proportion  $Z$ -test.  
**Синтаксис:** TwoProp ZTest « $p_1$ -условие»,  $x_1$ ,  $n_1$ ,  $x_2$ ,  $n_2$   
**Результат вычисления:** Значения параметров  $z$ ,  $p$ ,  $\hat{p}_1$ ,  $\hat{p}_2$ ,  $\hat{p}$ ,  $n_1$ ,  $n_2$  присваиваются соответствующим переменным  $z$ ,  $p$ ,  $\hat{p}_1$ ,  $\hat{p}_2$ ,  $\hat{p}$ ,  $n_1$ ,  $n_2$  и спискам ListAns от 1 до 7.
- **tTest**
- OneSampleTTest:** Вычисляет функцию 1-sample  $t$ -test.  
**Синтаксис:** OneSampleTTest « $\mu$ -условие»,  $\mu_0$ ,  $\bar{x}$ ,  $s_x$ ,  $n$   
OneSampleTTest « $\mu$ -условие»,  $\mu_0$ , List[, Freq]  
**Результат вычисления:** Значения параметров  $t$ ,  $p$ ,  $\bar{x}$ ,  $s_x$ ,  $n$  присваиваются соответствующим переменным  $t$ ,  $p$ ,  $\bar{x}$ ,  $s_x$ ,  $n$  и спискам ListAns от 1 до 5.
- TwoSampleTTest:** Вычисляет функцию 2-sample  $t$ -test.  
**Синтаксис:** TwoSampleTTest « $\mu_1$ -условие»,  $\bar{x}_1$ ,  $s_{x1}$ ,  $n_1$ ,  $\bar{x}_2$ ,  $s_{x2}$ ,  $n_2$  [, Pooled условие]  
TwoSampleTTest « $\mu_1$ -условие», List1, List2[, Freq1[, Freq2[, Pooled условие ]]]  
**Результат вычисления:** При Pooled условие = 0, значения параметров  $t$ ,  $p$ ,  $df$ ,  $\bar{x}_1$ ,  $\bar{x}_2$ ,  $s_{x1}$ ,  $s_{x2}$ ,  $n_1$ ,  $n_2$  присваиваются соответствующим переменным  $t$ ,  $p$ ,  $df$ ,  $\bar{x}_1$ ,  $\bar{x}_2$ ,  $s_{x1}$ ,  $s_{x2}$ ,  $n_1$ ,  $n_2$  и спискам ListAns от 1 до 9.  
При Pooled условие = 1, значения параметров  $t$ ,  $p$ ,  $df$ ,  $\bar{x}_1$ ,  $\bar{x}_2$ ,  $s_{x1}$ ,  $s_{x2}$ ,  $s_p$ ,  $n_1$ ,  $n_2$  присваиваются соответствующим переменным  $t$ ,  $p$ ,  $df$ ,  $\bar{x}_1$ ,  $\bar{x}_2$ ,  $s_{x1}$ ,  $s_{x2}$ ,  $s_p$ ,  $n_1$ ,  $n_2$  и спискам ListAns от 1 до 10.
- Примечание:** Укажите 0, если вы хотите отключить Pooled условие и 1 для его включения. По умолчанию значение Pooled условия отключено.
- LinRegTTest:** Выполнение вычисления линейной регрессии  $t$ -test.  
**Синтаксис:** LinRegTTest « $\beta$ & $\rho$ -условие», XList, YList[, Freq]  
**Результат вычисления:** Значения параметров  $t$ ,  $p$ ,  $df$ ,  $a$ ,  $b$ ,  $s$ ,  $r$ ,  $r^2$  присваиваются соответствующим переменным  $t$ ,  $p$ ,  $df$ ,  $a$ ,  $b$ ,  $s$ ,  $r$ ,  $r^2$  и спискам ListAns от 1 до 8.

- $\chi^2$  Test

**ChiGOFTest:**

Вычисляет функцию  $\chi^2$  one-way test.

**Синтаксис:**

ChiGOFTest List 1, List 2, df, List 3

(List 1 – наблюдаемый список, List 2 – ожидаемый список и List 3 – список CNTRB (результаты вычислений).)

**Результат вычисления:** Значения параметров  $\chi^2$ ,  $p$ ,  $df$  присваиваются соответствующим переменным  $\chi^2$ ,  $p$ ,  $df$  и списком ListAns от 1 до 3. Значения из списка CNTRB сохраняются в списке List 3.

**ChiTest:**

Вычисляет функцию  $\chi^2$  test.

**Синтаксис:**

ChiTest MatA, MatB

(MatA – наблюдаемая матрица, MatB – ожидаемая матрица.)

**Результат вычисления:** Значения параметров  $\chi^2$ ,  $p$ ,  $df$  присваиваются соответствующим переменным  $\chi^2$ ,  $p$ ,  $df$  и спискам ListAns от 1 до 3. Значения из ожидаемой матрицы сохраняются в матрице MatB.

- $F$  Test

**TwoSampleFTest:**

Вычисляет функцию 2-sample  $F$ -test.

**Синтаксис:**

TwoSample F Test « $\sigma_1$ -условие»,  $s_{x1}$ ,  $n_1$ ,  $s_{x2}$ ,  $n_2$

**Результат вычисления:** Значения параметров  $F$ ,  $p$ ,  $s_{x1}$ ,  $s_{x2}$ ,  $n_1$ ,  $n_2$  присваиваются соответствующим переменным  $F$ ,  $p$ ,  $s_{x1}$ ,  $s_{x2}$ ,  $n_1$ ,  $n_2$  и спискам ListAns от 1 до 6.

**Синтаксис:**

TwoSampleFTest « $\sigma_1$  условие», List1, List2, [, Freq1 [, Freq2]]

**Результат вычисления:** Значения параметров  $F$ ,  $p$ ,  $\bar{x}_1$ ,  $\bar{x}_2$ ,  $s_{x1}$ ,  $s_{x2}$ ,  $n_1$ ,  $n_2$  присваиваются соответствующим переменным  $F$ ,  $p$ ,  $\bar{x}_1$ ,  $\bar{x}_2$ ,  $s_{x1}$ ,  $s_{x2}$ ,  $n_1$ ,  $n_2$  и спискам ListAns от 1 до 8.

- ANOVA

**OneWayANOVA:**

Вычисляет функцию one-factor ANOVA.

**Синтаксис:**

OneWayANOVA List1, List2

(List1 – список факторов A, List2 – список зависимых.)

**Результат вычисления:** Значения параметров Adf, Ass, Ams, AF, Ap, ERRdf, ERRss, ERRms присваиваются соответствующим переменным Adf, SSa, MSa, Fa, pa, Edf, SSe, MSe. Также результаты вычислений присваиваются матрице MatAns в порядке, указанном ниже.

$$\text{MatAns} = \begin{bmatrix} Adf & Ass & Ams & AF & Ap \\ ERRdf & ERRss & ERRms & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

**TwoWayANOVA:**

Вычисляет функцию two-factor ANOVA.

**Синтаксис:**

TwoWayANOVA List1, List2, List3

(List1 – список факторов A, List2 – список факторов B, List3 – список зависимых.)

**Результат вычисления:** Значения параметров *Adf*, *Ass*, *Ams*, *AF*, *Ap*, *Bdf*, *Bss*, *Bms*, *BF*, *Bp*, *ABdf*, *ABss*, *ABms*, *ABF*, *ABp*, *ERRdf*, *ERRss*, *ERRms* присваиваются соответствующим переменным *Adf*, *SSa*, *MSa*, *Fa*, *pa*, *Bdf*, *SSb*, *MSb*, *Fb*, *pb*, *ABdf*, *SSab*, *MSab*, *Fab*, *pab*, *Edf*, *SSe*, *MSe*.

Также результаты вычислений присваиваются матрице *MatAns* в порядке, указанном ниже.

$$\text{MatAns} = \begin{bmatrix} Adf & Ass & Ams & AF & Ap \\ Bdf & Bss & Bms & BF & Bp \\ ABdf & ABss & ABms & ABF & ABp \\ ERRdf & ERRss & ERRms & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

## ■ Команды финансовых вычислений

### • Команды настройки

- Настройка количества дней в году  
*DateMode365* ..... 365 дней  
*DateMode360* ..... 360 дней
- Вычисление периода платежа  
*PmtBgn* ..... Начало периода  
*PmtEnd* ..... Окончание периода
- Вычисление периодичности платежей  
*PeriodsAnnual* ..... Ежегодный  
*PeriodsSemi* ..... Полугодовой

### • Команды финансовых вычислений

Более подробную информацию об аргументах, см. «Глава 7 Финансовые вычисления».

#### • Простые проценты

**Smpl\_SI:** Вычисление простых процентов.

**Синтаксис:** *Smpl\_SI*(*n*, *I%*, *PV*)

**Smpl\_SFV:** Вычисление простых процентов с учетом годового процента.

**Синтаксис:** *Smpl\_SFV*(*n*, *I%*, *PV*)



- **Сложные проценты**

**Примечание:**

- Атрибуты  $P/Y$  и  $C/Y$  можно не указывать. По умолчанию они принимают значение  $P/Y=12$  и  $C/Y=12$ .
- При выполнении вычислений с использованием функций ( $Cmpd\_n()$ ,  $Cmpd\_I\%$ ,  $Cmpd\_PV()$ ,  $Cmpd\_PMT()$ ,  $Cmpd\_FV()$ ), вводимые аргумент(ы) и вычисляемые значения присваиваются соответствующим переменным ( $n$ ,  $I\%$ ,  $PV$  и т.д.). При выполнении вычислений с использованием других функций аргументам и результатам вычисления переменные не присваиваются.

**Cmpd\_n:** Вычисляет количество периодов начисления сложного процента.

**Синтаксис:**  $Cmpd\_n(I\%, PV, PMT, FV, P/Y, C/Y)$

**Cmpd\_I%:** Вычисляет годовую процентную ставку.

**Синтаксис:**  $Cmpd\_I\%(n, PV, PMT, FV, P/Y, C/Y)$

**Cmpd\_PV:** Вычисляет основную сумму (сумма займа для займа; сумма вклада для сбережений).

**Синтаксис:**  $Cmpd\_PV(n, I\%, PMT, FV, P/Y, C/Y)$

**Cmpd\_PMT:** Вычисляет платеж на каждый взнос (платеж для займа; взнос для сбережений).

**Синтаксис:**  $Cmpd\_PMT(n, I\%, PV, FV, P/Y, C/Y)$

**Cmpd\_FV:** Вычисляет будущую сумму (невыплаченный остаток для займа; основная сумма с учетом годового процента для сбережений).

**Синтаксис:**  $Cmpd\_FV(n, I\%, PV, PMT, P/Y, C/Y)$

- **Поток платежей (финансовые инвестиции)**

**Cash\_NPV:** Вычисляет чистую текущую стоимость.

**Синтаксис:**  $Cash\_NPV(I\%, Csh)$

**Cash\_IRR:** Вычисляет внутреннюю норму доходности.

**Синтаксис:**  $Cash\_IRR(Csh)$

**Cash\_PBP:** Вычисляет период окупаемости.

**Синтаксис:**  $Cash\_PBP(I\%, Csh)$

**Cash\_NFV:** Вычисляет чистую будущую стоимость.

**Синтаксис:**  $Cash\_NFV(I\%, Csh)$

- **Погашение ссуды в рассрочку**

**Amt\_BAL:** Вычисляет основную сумму после уплаты взноса  $PM2$ .

**Синтаксис:**  $Amt\_BAL(PM1, PM2, I\%, PV, PMT, P/Y, C/Y)$

**Amt\_INT:** Вычисляет процентную часть ссуды  $PM1$ .

**Синтаксис:**  $Amt\_INT(PM1, PM2, I\%, PV, PMT, P/Y, C/Y)$

**Amt\_PRN:** Вычисляет основную часть ссуды  $PM1$ .

**Синтаксис:**  $Amt\_PRN(PM1, PM2, I\%, PV, PMT, P/Y, C/Y)$

**Amt\_ΣINT:** Вычисляет процентную сумму ссуды, начисленную от взноса PM1 до взноса PM2.

**Синтаксис:** Amt\_ΣINT(PM1, PM2, I%, PV, PMT, P/Y, C/Y)

**Amt\_ΣPRN:** Вычисляет основную сумму ссуды, начисленную от взноса PM1 до взноса PM2.

**Синтаксис:** Amt\_ΣPRN(PM1, PM2, I%, PV, PMT, P/Y, C/Y)

- **Преобразование процентной ставки**

**Cnvt\_EFF:** Преобразует годовую процентную ставку в текущую процентную ставку.

**Синтаксис:** Cnvt\_EFF(*n*, I%)

**Cnvt\_APR:** Преобразует текущую процентную ставку в годовую процентную ставку.

**Синтаксис:** Cnvt\_APR(*n*, I%)

- **Стоимость, цена реализации, маржа**

**Cost:** Вычисляет стоимость на основании указанной цены реализации и маржи.

**Синтаксис:** Cost(Sell, Margin)

**Sell:** Вычисляет цену реализации на основании указанной стоимости и маржи.

**Синтаксис:** Sell(Cost, Margin)

**Margin:** Вычисляет маржу на основании указанной стоимости и цены реализации.

**Синтаксис:** Margin(Cost, Sell)

- **День/дата**

**Days\_Prd:** Вычисляет количество дней между датой d1 и датой d2.

**Синтаксис:** Days\_Prd(MM1, DD1, YYYY1, MM2, DD2, YYYY2)

- **Облигации**

**Bond\_PRC:** Вычисляет стоимость облигации (PRC), накопленный процент (INT) и стоимость облигации с учетом процентов (CST).

**Синтаксис:** Bond\_PRC(MM1, DD1, YYYY1, MM2, DD2, YYYY2, RDV, CPN, YLD) = {PRC, INT, CST}

**Bond\_YLD:** Вычисляет годовой доход к погашению.

**Синтаксис:** Bond\_YLD(MM1, DD1, YYYY1, MM2, DD2, YYYY2, RDV, CPN, PRC)

# 7. Список команд режима Program

## Программа RUN

| Клавиша [F4] (MENU) |           |                    |               |           |
|---------------------|-----------|--------------------|---------------|-----------|
| Уровень 1           | Уровень 2 | Уровень 3          | Команда       |           |
| STAT                | DRAW      | On                 | DrawOn        |           |
|                     |           | Off                | DrawOff       |           |
|                     | GRAPH     | S-Gph1             | S-Gph1_       |           |
|                     |           | S-Gph2             | S-Gph2_       |           |
|                     |           | S-Gph3             | S-Gph3_       |           |
|                     |           | Scatter            | Scatter       |           |
|                     |           | xyLine             | xyLine        |           |
|                     |           | Hist               | Hist          |           |
|                     |           | Box                | MedBox        |           |
|                     |           | Bar                | Bar           |           |
|                     |           | N-Dist             | N-Dist        |           |
|                     |           | Broken             | Broken        |           |
|                     |           | X                  | Linear        |           |
|                     |           | Med                | Med-Med       |           |
|                     |           | X <sup>2</sup>     | Quad          |           |
|                     |           | X <sup>3</sup>     | Cubic         |           |
|                     |           | X <sup>4</sup>     | Quart         |           |
|                     |           | Log                | Log           |           |
|                     |           | *1 (см. стр. 8-57) |               |           |
|                     |           | Power              | Power         |           |
|                     | Sin       | Sinusoidal         |               |           |
|                     | NPPlot    | NPPlot             |               |           |
|                     | Logistic  | Logistic           |               |           |
|                     | Pie       | Pie                |               |           |
|                     | List      | List_              |               |           |
|                     | TYPE      | *2 (см. стр. 8-57) |               |           |
|                     | DIST      | DrawN              | DrawDistNorm_ |           |
|                     |           | DrawT              | DrawDistT_    |           |
|                     |           | DrawC              | DrawDistChi_  |           |
|                     |           | DrawF              | DrawDistF_    |           |
|                     | CALC      | 1-VAR              | 1-Variable_   |           |
|                     |           | 2-VAR              | 2-Variable_   |           |
|                     |           | *3 (см. стр. 8-57) |               |           |
|                     |           | Med                | Med-MedLine_  |           |
|                     |           | X <sup>2</sup>     | QuadReg_      |           |
|                     |           | X <sup>3</sup>     | CubicReg_     |           |
|                     |           | X <sup>4</sup>     | QuartReg_     |           |
|                     |           | Log                | LogReg_       |           |
|                     |           | *4 (см. стр. 8-57) |               |           |
|                     |           | Power              | PowerReg_     |           |
|                     |           | Sin                | SinReg_       |           |
|                     |           | Logistic           | LogisticReg_  |           |
|                     | MAT       | Swap               | Swap_         |           |
|                     |           | *Row               | *Row_         |           |
|                     |           | *Row+              | *Row+_        |           |
|                     |           | Row+               | Row+_         |           |
|                     | LIST      | SortA              | SortA(        |           |
|                     |           | SortD              | SortD(        |           |
|                     | GRAPH     | SEL                | On            | G_SelOn_  |
|                     |           |                    | Off           | G_SelOff_ |
| TYPE                |           | Y=                 | Y=Type        |           |
|                     |           | r=                 | r=Type        |           |
|                     |           | Param              | ParamType     |           |
|                     |           | X=                 | X=Type        |           |

|           |                   |                       |               |
|-----------|-------------------|-----------------------|---------------|
|           | Y>                | Y>Type                |               |
|           | Y<                | Y<Type                |               |
|           | Y≥                | Y≥Type                |               |
|           | Y≤                | Y≤Type                |               |
|           | X>                | X>Type                |               |
|           | X<                | X<Type                |               |
|           | X≥                | X≥Type                |               |
|           | X≤                | X≤Type                |               |
| STYLE     | —                 | NormalG_              |               |
|           | —                 | ThickG_               |               |
|           | .....             | BrokenThickG_         |               |
|           | .....             | DotG_                 |               |
|           | —                 | ThinG_                |               |
|           |                   |                       |               |
| GPH-MEM   | Store             | StoGMEM_              |               |
|           | Recall            | RclGMEM_              |               |
| GRHCLR    |                   | SetG-Color_           |               |
| DYNA      | On                | D_SelOn_              |               |
|           | Off               | D_SelOff_             |               |
|           | Var               | D_Var_                |               |
|           | TYPE              | Y=                    | Y=Type        |
|           |                   | r=                    | r=Type        |
|           |                   | Param                 | ParamType     |
| GRHCLR    |                   | SetG-Color_           |               |
| TABLE     | On                | T_SelOn_              |               |
|           | Off               | T_SelOff_             |               |
|           | TYPE              | Y=                    | Y=Type        |
|           |                   | r=                    | r=Type        |
|           |                   | Param                 | ParamType     |
|           | STYLE             | —                     | NormalG_      |
| —         |                   | ThickG_               |               |
| .....     |                   | BrokenThickG_         |               |
| .....     |                   | DotG_                 |               |
| —         |                   | ThinG_                |               |
|           |                   |                       |               |
| GRHCLR    |                   | SetG-Color_           |               |
| RECURSION | SEL+S             | On                    | R_SelOn_      |
|           |                   | Off                   | R_SelOff_     |
|           |                   | —                     | NormalG_      |
|           |                   | —                     | ThickG_       |
|           |                   | .....                 | BrokenThickG_ |
|           |                   | .....                 | DotG_         |
|           | —                 | ThinG_                |               |
| TYPE      | a <sub>n</sub>    | a <sub>n</sub> Type   |               |
|           | a <sub>n+1</sub>  | a <sub>n+1</sub> Type |               |
|           | a <sub>n+2</sub>  | a <sub>n+2</sub> Type |               |
|           | n.ar"             | n                     | n             |
|           | a <sub>n</sub>    | a <sub>n</sub>        |               |
|           | a <sub>n+1</sub>  | a <sub>n+1</sub>      |               |
|           | a <sub>n+2</sub>  | a <sub>n+2</sub>      |               |
|           | b <sub>n</sub>    | b <sub>n</sub>        |               |
|           | b <sub>n+1</sub>  | b <sub>n+1</sub>      |               |
|           | b <sub>n+2</sub>  | b <sub>n+2</sub>      |               |
|           | c <sub>n</sub>    | c <sub>n</sub>        |               |
|           | c <sub>n+1</sub>  | c <sub>n+1</sub>      |               |
|           | c <sub>n+2</sub>  | c <sub>n+2</sub>      |               |
|           | Σa <sub>n</sub>   | Σa <sub>n</sub>       |               |
|           | Σa <sub>n+1</sub> | Σa <sub>n+1</sub>     |               |

|        |                  |                  |
|--------|------------------|------------------|
|        | $\Sigma a_{n+2}$ | $\Sigma a_{n+2}$ |
|        | $\Sigma b_n$     | $\Sigma b_n$     |
|        | $\Sigma b_{n+1}$ | $\Sigma b_{n+1}$ |
|        | $\Sigma b_{n+2}$ | $\Sigma b_{n+2}$ |
|        | $\Sigma c_n$     | $\Sigma c_n$     |
|        | $\Sigma c_{n+1}$ | $\Sigma c_{n+1}$ |
|        | $\Sigma c_{n+2}$ | $\Sigma c_{n+2}$ |
| RANGE  | a0               | Set_a0           |
|        | a1               | Set_a1           |
| GRHCLR |                  | SetG-Color_      |

| Клавиша <b>OPTN</b> |                                 |           |                                   |
|---------------------|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|
| Уровень 1           | Уровень 2                       | Уровень 3 | Команда                           |
| LIST                | List                            |           | List_                             |
|                     | List→Mat                        |           | List→Mat(                         |
|                     | Dim                             |           | Dim_                              |
|                     | Fill(                           |           | Fill(                             |
|                     | Seq                             |           | Seq(                              |
|                     | Min                             |           | Min(                              |
|                     | Max                             |           | Max(                              |
|                     | Mean                            |           | Mean(                             |
|                     | Med                             |           | Median(                           |
|                     | Augment                         |           | Augment(                          |
|                     | Sum                             |           | Sum_                              |
|                     | Prod                            |           | Prod_                             |
|                     | CumI                            |           | CumI_                             |
|                     | %                               |           | Percent_                          |
|                     | ΔList                           |           | ΔList_                            |
| MAT                 | Mat                             |           | Mat_                              |
|                     | Mat→Lst                         |           | Mat→List(                         |
|                     | Det                             |           | Det_                              |
|                     | Trn                             |           | Trn_                              |
|                     | Augment                         |           | Augment(                          |
|                     | Identity                        |           | Identity_                         |
|                     | Dim                             |           | Dim_                              |
|                     | Fill(                           |           | Fill(                             |
|                     | Ref                             |           | Ref_                              |
|                     | Rref                            |           | Rref_                             |
| COMPLEX             | i                               |           | i                                 |
|                     | Abs                             |           | Abs_                              |
|                     | Arg                             |           | Arg_                              |
|                     | Conjg                           |           | Conjg_                            |
|                     | ReP                             |           | ReP_                              |
|                     | ImP                             |           | ImP_                              |
|                     | ►r∠θ                            |           | ►r∠θ                              |
|                     | ►a+bi                           |           | ►a+bi                             |
| CALC                | Solve                           |           | Solve(                            |
|                     | d/dx                            |           | d/dx(                             |
|                     | d <sup>2</sup> /dx <sup>2</sup> |           | d <sup>2</sup> /dx <sup>2</sup> ( |
|                     | f dx                            |           | f (                               |
|                     | SolveN                          |           | SolveN(                           |
|                     | FMin                            |           | FMin(                             |
|                     | FMax                            |           | FMax(                             |
|                     | Σ(                              |           | Σ(                                |
|                     | log <sub>a</sub> b              |           | log <sub>a</sub> b(               |
|                     | Int±                            |           | _Int±_                            |
|                     | Rmdr                            |           | _Rmdr_                            |
|                     | Simp                            |           | ►Simp_                            |

|                              |                   |                      |           |
|------------------------------|-------------------|----------------------|-----------|
| STAT                         | $\bar{x}$         |                      | $\bar{x}$ |
|                              | $\bar{y}$         |                      | $\bar{y}$ |
|                              | DIST              | *5 (см. стр. 8-57)   |           |
|                              | StdDev            |                      | StdDev(   |
|                              | Var               |                      | Variance( |
|                              | TEST              | *6 (см. стр. 8-57)   |           |
| CONVERT*7<br>(см. стр. 8-58) | ►                 |                      | ►         |
|                              | LENGTH            |                      |           |
|                              |                   | fm                   | [fm]      |
|                              |                   | Å                    | [Å]       |
|                              | µm                | [µm]                 |           |
|                              | mm                | [mm]                 |           |
|                              | cm                | [cm]                 |           |
|                              | m                 | [m]                  |           |
|                              | km                | [km]                 |           |
|                              | AU                | [AU]                 |           |
|                              | l.y.              | [l.y.]               |           |
|                              | pc                | [pc]                 |           |
|                              | Mil               | [Mil]                |           |
|                              | in                | [in]                 |           |
|                              | ft                | [ft]                 |           |
|                              | yd                | [yd]                 |           |
|                              | fath              | [fath]               |           |
|                              | rd                | [rd]                 |           |
|                              | mile              | [mile]               |           |
|                              | n mile            | [n mile]             |           |
|                              | AREA              |                      |           |
|                              | cm <sup>2</sup>   | [cm <sup>2</sup> ]   |           |
|                              | m <sup>2</sup>    | [m <sup>2</sup> ]    |           |
|                              | ha                | [ha]                 |           |
|                              | km <sup>2</sup>   | [km <sup>2</sup> ]   |           |
|                              | in <sup>2</sup>   | [in <sup>2</sup> ]   |           |
|                              | ft <sup>2</sup>   | [ft <sup>2</sup> ]   |           |
|                              | yd <sup>2</sup>   | [yd <sup>2</sup> ]   |           |
|                              | acre              | [acre]               |           |
|                              | mile <sup>2</sup> | [mile <sup>2</sup> ] |           |
|                              | VOLUME            |                      |           |
|                              | cm <sup>3</sup>   | [cm <sup>3</sup> ]   |           |
|                              | mL                | [mL]                 |           |
|                              | L                 | [L]                  |           |
|                              | m <sup>3</sup>    | [m <sup>3</sup> ]    |           |
|                              | in <sup>3</sup>   | [in <sup>3</sup> ]   |           |
|                              | ft <sup>3</sup>   | [ft <sup>3</sup> ]   |           |
|                              | fl_oz(UK)         | [fl_oz(UK)]          |           |
|                              | fl_oz(US)         | [fl_oz(US)]          |           |
|                              | gal(US)           | [gal(US)]            |           |
|                              | gal(UK)           | [gal(UK)]            |           |
|                              | pt                | [pt]                 |           |
|                              | qt                | [qt]                 |           |
|                              | tsp               | [tsp]                |           |
|                              | tbsp              | [tbsp]               |           |
|                              | cup               | [cup]                |           |
|                              | TIME              |                      |           |
|                              | ns                | [ns]                 |           |
|                              | µs                | [µs]                 |           |
|                              | ms                | [ms]                 |           |
|                              | s                 | [s]                  |           |
|                              | min               | [min]                |           |
|                              | h                 | [h]                  |           |
|                              | day               | [day]                |           |
|                              | week              | [week]               |           |
|                              | yr                | [yr]                 |           |
|                              | s-yr              | [s-yr]               |           |
|                              | t-yr              | [t-yr]               |           |

|                     |                        |                        |
|---------------------|------------------------|------------------------|
| TEMP                | °C                     | [°C]                   |
|                     | K                      | [K]                    |
|                     | °F                     | [°F]                   |
| VELOCITY            | °R                     | [°R]                   |
|                     | m/s                    | [m/s]                  |
|                     | km/h                   | [km/h]                 |
|                     | knot                   | [knot]                 |
|                     | ft/s                   | [ft/s]                 |
| MASS                | mile/h                 | [mile/h]               |
|                     | u                      | [u]                    |
|                     | mg                     | [mg]                   |
|                     | g                      | [g]                    |
|                     | kg                     | [kg]                   |
|                     | mton                   | [mton]                 |
|                     | oz                     | [oz]                   |
|                     | lb                     | [lb]                   |
|                     | slug                   | [slug]                 |
| ton(short)          | [ton(short)]           |                        |
| ton(long)           | [ton(long)]            |                        |
| FORCE               | N                      | [N]                    |
|                     | lbf                    | [lbf]                  |
|                     | tonf                   | [tonf]                 |
|                     | dyne                   | [dyne]                 |
| PRESSURE            | kgf                    | [kgf]                  |
|                     | Pa                     | [Pa]                   |
|                     | kPa                    | [kPa]                  |
|                     | mmH <sub>2</sub> O     | [mmH <sub>2</sub> O]   |
|                     | mmHg                   | [mmHg]                 |
|                     | atm                    | [atm]                  |
|                     | inH <sub>2</sub> O     | [inH <sub>2</sub> O]   |
|                     | inHg                   | [inHg]                 |
|                     | lbf/in <sup>2</sup>    | [lbf/in <sup>2</sup> ] |
|                     | bar                    | [bar]                  |
| kgf/cm <sup>2</sup> | [kgf/cm <sup>2</sup> ] |                        |
| ENERGY              | eV                     | [eV]                   |
|                     | J                      | [J]                    |
|                     | cal <sub>th</sub>      | [cal <sub>th</sub> ]   |
|                     | cal <sub>15</sub>      | [cal <sub>15</sub> ]   |
|                     | cal <sub>T</sub>       | [cal <sub>T</sub> ]    |
|                     | kcal <sub>th</sub>     | [kcal <sub>th</sub> ]  |
|                     | kcal <sub>15</sub>     | [kcal <sub>15</sub> ]  |
|                     | kcal <sub>T</sub>      | [kcal <sub>T</sub> ]   |
|                     | l-atm                  | [l-atm]                |
|                     | kW-h                   | [kW-h]                 |
|                     | ft-lbf                 | [ft-lbf]               |
|                     | Btu                    | [Btu]                  |
|                     | erg                    | [erg]                  |
| kgf-m               | [kgf-m]                |                        |
| POWER               | W                      | [W]                    |
|                     | cal <sub>th</sub> /s   | [cal <sub>th</sub> /s] |
|                     | hp                     | [hp]                   |
|                     | ft-lbf/s               | [ft-lbf/s]             |
|                     | Btu/min                | [Btu/min]              |
| HYPERBL             | sinh                   | sinh_                  |
|                     | cosh                   | cosh_                  |
|                     | tanh                   | tanh_                  |
|                     | sinh <sup>-1</sup>     | sinh <sup>-1</sup> _   |
|                     | cosh <sup>-1</sup>     | cosh <sup>-1</sup> _   |
| tanh <sup>-1</sup>  | tanh <sup>-1</sup> _   |                        |
| PROB                | x!                     | !                      |
|                     | nPr                    | P                      |

|         |         |                    |           |
|---------|---------|--------------------|-----------|
|         | nCr     | C                  |           |
|         | RAND    | Ran#               | Ran#_     |
|         |         | Int                | RanInt#(  |
|         |         | Norm               | RanNorm#( |
|         |         | Bin                | RanBin#(  |
|         | List    | RanList#(          |           |
|         | P(      | P(                 |           |
|         | Q(      | Q(                 |           |
|         | R(      | R(                 |           |
|         | t(      | t(                 |           |
| NUMERIC | Abs     | Abs_               |           |
|         | Int     | Int_               |           |
|         | Frac    | Frac_              |           |
|         | Rnd     | Rnd                |           |
|         | Intg    | Intg_              |           |
|         | RndFix  | RndFix(            |           |
|         | GCD     | GCD(               |           |
|         | LCM     | LCM(               |           |
|         | MOD     | MOD(               |           |
|         | MOD_Exp | MOD_Exp(           |           |
| ANGLE   | °       | °                  |           |
|         | r       | r                  |           |
|         | g       | g                  |           |
|         | ° ' "   | ° ' "              |           |
|         | Pol(    | Pol(               |           |
|         | Rec(    | Rec(               |           |
|         | ►DMS    | ►DMS               |           |
|         | ENG-SYM | m                  | m         |
|         |         | μ                  | μ         |
|         |         | n                  | n         |
| p       |         | p                  |           |
| f       |         | f                  |           |
| k       |         | k                  |           |
| M       |         | M                  |           |
| G       |         | G                  |           |
| T       |         | T                  |           |
| P       |         | P                  |           |
| E       | E       |                    |           |
| PICTURE | Store   | StoPict_           |           |
|         | Recall  | RclPict_           |           |
|         | OPEN    | *8 (см. стр. 8-58) |           |
| FUNCMEM | fn      | fn                 |           |
| LOGIC   | And     | _And_              |           |
|         | Or      | _Or_               |           |
|         | Not     | Not_               |           |
|         | Xor     | Xor_               |           |
| CAPTURE | Recall  | RclCapt_           |           |
| FINANCE | SIMPLE  | SI                 | Smpl_SI(  |
|         |         | SFV                | Smpl_SFV( |
|         | COMPND  | n                  | Cmpd_n(   |
|         |         | I%                 | Cmpd_I%(  |
|         |         | PV                 | Cmpd_PV(  |
|         |         | PMT                | Cmpd_PMT( |
|         | FV      | Cmpd_FV(           |           |
|         | CASH    | NPV                | Cash_NPV( |
|         |         | IRR                | Cash_IRR( |
|         |         | PBP                | Cash_PBP( |
| NFV     |         | Cash_NFV(          |           |
| AMORTZN | BAL     | Amt_BAL(           |           |
|         | INT     | Amt_INT(           |           |
|         | PRN     | Amt_PRN(           |           |

|         |  |              |           |
|---------|--|--------------|-----------|
|         |  | $\Sigma$ INT | Amt_ΣINT( |
|         |  | $\Sigma$ PRN | Amt_ΣPRN( |
| CONVERT |  | EFF          | Cnvt_EFF( |
|         |  | APR          | Cnvt_APR( |
| COST    |  | Cost         | Cost(     |
|         |  | Sell         | Sell(     |
|         |  | Margin       | Margin(   |
| DAYS    |  | PRD          | Days_Prd( |
| BOND    |  | PRC          | Bond_PRC( |
|         |  | YLD          | Bond_YLD( |

| Клавиша <b>VARs</b> |              |                |              |            |
|---------------------|--------------|----------------|--------------|------------|
| Уровень 1           | Уровень 2    | Уровень 3      | Команда      |            |
| V-WIN               | X            | min            | Xmin         |            |
|                     |              | max            | Xmax         |            |
|                     |              | scale          | Xscl         |            |
|                     |              | dot            | Xdot         |            |
|                     | Y            | min            | Ymin         |            |
|                     |              | max            | Ymax         |            |
|                     |              | scale          | Yscl         |            |
|                     | T,θ          | min            | Tθmin        |            |
|                     |              | max            | Tθmax        |            |
|                     |              | pitch          | Tθpitch      |            |
|                     | R-X          | min            | RightXmin    |            |
|                     |              | max            | RightXmax    |            |
|                     |              | scale          | RightXscl    |            |
|                     |              | dot            | RightXdot    |            |
|                     | R-Y          | min            | RightYmin    |            |
|                     |              | max            | RightYmax    |            |
|                     |              | scale          | RightYscl    |            |
|                     | R-T, θ       | min            | RightTθmin   |            |
| max                 |              | RightTθmax     |              |            |
| pitch               |              | RightTθpitch   |              |            |
| FACTOR              | Xfct         | Xfct           |              |            |
|                     | Yfct         | Yfct           |              |            |
| STAT                | X            | n              | n            |            |
|                     |              | $\bar{x}$      | $\bar{x}$    |            |
|                     |              | $\Sigma x$     | $\Sigma x$   |            |
|                     |              | $\Sigma x^2$   | $\Sigma x^2$ |            |
|                     |              | $\sigma x$     | $\sigma x$   |            |
|                     |              | sx             | sx           |            |
|                     |              | minX           | minX         |            |
|                     |              | maxX           | maxX         |            |
|                     |              | Y              | $\bar{y}$    | $\bar{y}$  |
|                     |              |                | $\Sigma y$   | $\Sigma y$ |
|                     | $\Sigma y^2$ |                | $\Sigma y^2$ |            |
|                     | $\Sigma xy$  |                | $\Sigma xy$  |            |
|                     | $\sigma y$   |                | $\sigma y$   |            |
|                     | sy           |                | sy           |            |
|                     | minY         |                | minY         |            |
|                     | maxY         |                | maxY         |            |
|                     | GRAPH        | a              | a            |            |
|                     |              | b              | b            |            |
| c                   |              | c              |              |            |
| d                   |              | d              |              |            |
| e                   |              | e              |              |            |
| r                   |              | r              |              |            |
| r <sup>2</sup>      |              | r <sup>2</sup> |              |            |

|                      |                      |                  |                  |
|----------------------|----------------------|------------------|------------------|
|                      | MSe                  | MSe              |                  |
|                      | Q1                   | Q1               |                  |
|                      | Med                  | Med              |                  |
|                      | Q3                   | Q3               |                  |
|                      | Mod                  | Mod              |                  |
|                      | Start                | H_Start          |                  |
|                      | Pitch                | H_pitch          |                  |
| PTS                  | x1                   | x1               |                  |
|                      | y1                   | y1               |                  |
|                      | x2                   | x2               |                  |
|                      | y2                   | y2               |                  |
|                      | x3                   | x3               |                  |
|                      | y3                   | y3               |                  |
| INPUT                | n                    | n                |                  |
|                      | $\bar{x}$            | $\bar{x}$        |                  |
|                      | sx                   | sx               |                  |
|                      | n1                   | n1               |                  |
|                      | n2                   | n2               |                  |
|                      | $\bar{x}_1$          | $\bar{x}_1$      |                  |
|                      | $\bar{x}_2$          | $\bar{x}_2$      |                  |
|                      | sx1                  | sx1              |                  |
|                      | sx2                  | sx2              |                  |
|                      | sp                   | sp               |                  |
| RESULT               | *9 ( см. стр. 8-58)  |                  |                  |
| GRAPH                | Y                    | Y                |                  |
|                      | r                    | r                |                  |
|                      | Xt                   | Xt               |                  |
|                      | Yt                   | Yt               |                  |
|                      | X                    | X                |                  |
| DYNA                 | Start                | D_Start          |                  |
|                      | End                  | D_End            |                  |
|                      | Pitch                | D_pitch          |                  |
| TABLE                | Start                | F_Start          |                  |
|                      | End                  | F_End            |                  |
|                      | Pitch                | F_pitch          |                  |
|                      | Result               | F_Result         |                  |
| RECURSION            | FORMULA              | a <sub>n</sub>   | a <sub>n</sub>   |
|                      |                      | a <sub>n+1</sub> | a <sub>n+1</sub> |
|                      |                      | a <sub>n+2</sub> | a <sub>n+2</sub> |
|                      |                      | b <sub>n</sub>   | b <sub>n</sub>   |
|                      |                      | b <sub>n+1</sub> | b <sub>n+1</sub> |
|                      |                      | b <sub>n+2</sub> | b <sub>n+2</sub> |
|                      |                      | C <sub>n</sub>   | C <sub>n</sub>   |
|                      |                      | C <sub>n+1</sub> | C <sub>n+1</sub> |
|                      |                      | C <sub>n+2</sub> | C <sub>n+2</sub> |
|                      |                      | RANGE            | Start            |
|                      | End                  |                  | R_End            |
|                      | a <sub>0</sub>       |                  | a <sub>0</sub>   |
|                      | a <sub>1</sub>       |                  | a <sub>1</sub>   |
|                      | a <sub>2</sub>       |                  | a <sub>2</sub>   |
|                      | b <sub>0</sub>       |                  | b <sub>0</sub>   |
|                      | b <sub>1</sub>       |                  | b <sub>1</sub>   |
|                      | b <sub>2</sub>       |                  | b <sub>2</sub>   |
|                      | C <sub>0</sub>       | c <sub>0</sub>   |                  |
| C <sub>1</sub>       | c <sub>1</sub>       |                  |                  |
| C <sub>2</sub>       | c <sub>2</sub>       |                  |                  |
| a <sub>n</sub> Start | a <sub>n</sub> Start |                  |                  |
| b <sub>n</sub> Start | b <sub>n</sub> Start |                  |                  |
| C <sub>n</sub> Start | c <sub>n</sub> Start |                  |                  |
| Result               | R_Result             |                  |                  |

|          |         |     |            |
|----------|---------|-----|------------|
| EQUATION | SimRes  |     | Sim_Result |
|          | SimCoef |     | Sim_Coef   |
|          | PlyRes  |     | Ply_Result |
|          | PlyCoef |     | Ply_Coef   |
| FINANCE  | n       |     | n          |
|          | I%      |     | I%         |
|          | PV      |     | PV         |
|          | PMT     |     | PMT        |
|          | FV      |     | FV         |
|          | P/Y     |     | P/Y        |
| C/Y      |         | C/Y |            |
| Str      |         |     | Str_       |

| Клавиша <b>(SHIFT)</b> <b>(VARS)</b> <b>(PRGM)</b> |           |                    |             |             |
|----------------------------------------------------|-----------|--------------------|-------------|-------------|
| Уровень 1                                          | Уровень 2 | Уровень 3          | Команда     |             |
| COMMAND                                            | If        |                    | If_         |             |
|                                                    | Then      |                    | Then_       |             |
|                                                    | Else      |                    | Else_       |             |
|                                                    | IfEnd     |                    | IfEnd       |             |
|                                                    | For       |                    | For_        |             |
|                                                    | To        |                    | _To_        |             |
|                                                    | Step      |                    | _Step_      |             |
|                                                    | Next      |                    | Next        |             |
|                                                    | While     |                    | While_      |             |
|                                                    | WEnd      |                    | WhileEnd    |             |
|                                                    | Do        |                    | Do          |             |
|                                                    | LpWhile   |                    | LpWhile_    |             |
|                                                    | CONTROL   | Prog               |             | Prog_       |
| Return                                             |           |                    | Return      |             |
| Break                                              |           |                    | Break       |             |
| Stop                                               |           |                    | Stop        |             |
| JUMP                                               | Lbl       |                    | Lbl_        |             |
|                                                    | Goto      |                    | Goto_       |             |
|                                                    | ⇒         |                    | ⇒           |             |
|                                                    | Isz       |                    | Isz_        |             |
|                                                    | Dsz       |                    | Dsz_        |             |
| Menu                                               |           | Menu_              |             |             |
| ?                                                  |           |                    | ?           |             |
| ▲                                                  |           |                    | ▲           |             |
| CLEAR                                              | Text      |                    | ClrText     |             |
|                                                    | Graph     |                    | ClrGraph    |             |
|                                                    | List      |                    | ClrList_    |             |
|                                                    | Mat       |                    | ClrMat_     |             |
| DISPLAY                                            | Stat      |                    | DrawStat    |             |
|                                                    | Graph     |                    | DrawGraph   |             |
|                                                    | Dyna      |                    | DrawDyna    |             |
|                                                    | FUNCTAB   | Table              |             | DispF-Tbl   |
|                                                    |           | Gph-Con            |             | DrawFTG-Con |
|                                                    |           | Gph-Plt            |             | DrawFTG-Plt |
|                                                    | RECRTAB   | Table              |             | Dispr-Tbl   |
|                                                    |           | Phase              |             | PlotPhase   |
|                                                    |           | Web                |             | DrawWeb_    |
|                                                    |           | a <sub>n</sub> -Cn |             | DrawR-Con   |
| Σa-Cn                                              |           |                    | DrawR-Σ-Con |             |
| a <sub>n</sub> -PI                                 |           |                    | DrawR-PIt   |             |
| Σa-PI                                              |           |                    | DrawR-Σ-PIt |             |
| RELATNL                                            | =         |                    | =           |             |
|                                                    | ≠         |                    | ≠           |             |

|        |         |            |                 |
|--------|---------|------------|-----------------|
| I/O    | >       |            | >               |
|        | <       |            | <               |
|        | ≥       |            | ≥               |
|        | ≤       |            | ≤               |
|        | Locate  |            | Locate_         |
|        | Getkey  |            | Getkey          |
|        | Send    |            | Send(           |
|        | Receive |            | Receive(        |
|        | S38k    |            | Send38k_        |
|        | R38k    |            | Receive38k_     |
| :      | Open    |            | OpenComport38k  |
|        | Close   |            | CloseComport38k |
| STR    | Join    |            | StrJoin(        |
|        | Len     |            | StrLen(         |
|        | Cmp     |            | StrCmp(         |
|        | Src     |            | StrSrc(         |
|        | Left    |            | StrLeft(        |
|        | Right   |            | StrRight(       |
|        | Mid     |            | StrMid(         |
|        | E→S     |            | Exp►Str(        |
|        | Exp     |            | Exp(            |
|        | Upr     |            | StrUpr(         |
|        | Lwr     |            | StrLwr(         |
|        | Inverse |            | StrInv(         |
|        | Shift   |            | StrShift(       |
| Rotate |         | StrRotate( |                 |

| Клавиша <b>(SHIFT)</b> <b>(MENU)</b> <b>(SET UP)</b> |           |           |            |        |
|------------------------------------------------------|-----------|-----------|------------|--------|
| Уровень 1                                            | Уровень 2 | Уровень 3 | Команда    |        |
| ANGLE                                                | Deg       |           | Deg        |        |
|                                                      | Rad       |           | Rad        |        |
|                                                      | Gra       |           | Gra        |        |
| COORD                                                | On        |           | CoordOn    |        |
|                                                      | Off       |           | CoordOff   |        |
| GRID                                                 | On        |           | GridOn     |        |
|                                                      | Off       |           | GridOff    |        |
|                                                      | Line      |           | GridLine   |        |
| AXES                                                 | On        |           | AxesOn     |        |
|                                                      | Off       |           | AxesOff    |        |
|                                                      | Scale     |           | AxesScale  |        |
| LABEL                                                | On        |           | LabelOn    |        |
|                                                      | Off       |           | LabelOff   |        |
| DISPLAY                                              | Fix       |           | Fix_       |        |
|                                                      | Sci       |           | Sci_       |        |
|                                                      | Norm      |           | Norm_      |        |
|                                                      | ENG       | On        |            | EngOn  |
|                                                      |           | Off       |            | EngOff |
|                                                      | Eng       |           | Eng        |        |
| SKT/LIN                                              | —         |           | S-L-Normal |        |
|                                                      | —         |           | S-L-Thick  |        |
|                                                      | .....     |           | S-L-Broken |        |
|                                                      | .....     |           | S-L-Dot    |        |
|                                                      | —         |           | S-L-Thin   |        |
| DRAW                                                 | Connect   |           | G-Connect  |        |
|                                                      | Plot      |           | G-Plot     |        |
| DERIV                                                | On        |           | DerivOn    |        |
|                                                      | Off       |           | DerivOff   |        |

|         |         |                           |
|---------|---------|---------------------------|
| BACK    | None    | <b>BG-None</b>            |
|         | Pict    | <b>BG-Pict_</b>           |
|         | OPEN    | <b>*8 (см. стр. 8-58)</b> |
| FUNC    | On      | <b>FuncOn</b>             |
|         | Off     | <b>FuncOff</b>            |
| SIMUL   | On      | <b>SimulOn</b>            |
|         | Off     | <b>SimulOff</b>           |
| SGV-WIN | Auto    | <b>S-WindAuto</b>         |
|         | Manual  | <b>S-WindMan</b>          |
| LIST    | File    | <b>File_</b>              |
| LOCUS   | On      | <b>LocusOn</b>            |
|         | Off     | <b>LocusOff</b>           |
| TBL-VAR | Range   | <b>VarRange</b>           |
|         | List    | <b>VarList_</b>           |
| ΣDISP   | On      | <b>ΣdispOn</b>            |
|         | Off     | <b>ΣdispOff</b>           |
| RESID   | None    | <b>Resid-None</b>         |
|         | List    | <b>Resid-List_</b>        |
| COMPLEX | Real    | <b>Real</b>               |
|         | a+bi    | <b>a+bi</b>               |
|         | r∠θ     | <b>r∠θ</b>                |
| FRAC    | d/c     | <b>d/c</b>                |
|         | ab/c    | <b>ab/c</b>               |
| Y=SPEED | Norm    | <b>Y=DrawSpeedNorm</b>    |
|         | High    | <b>Y=DrawSpeedHigh</b>    |
| DATE    | 365     | <b>DateMode365</b>        |
|         | 360     | <b>DateMode360</b>        |
| PMT     | Begin   | <b>PmtBgn</b>             |
|         | End     | <b>PmtEnd</b>             |
| PERIODS | Annual  | <b>PeriodsAnnual</b>      |
|         | Semi    | <b>PeriodsSemi</b>        |
| INEQ    | Intsect | <b>IneqTypeIntsect</b>    |
|         | Union   | <b>IneqTypeUnion</b>      |
| SIMP    | Auto    | <b>SimplifyAuto</b>       |
|         | Manual  | <b>SimplifyMan</b>        |
| Q1Q3    | Std     | <b>Q1Q3TypeStd</b>        |
|         | OnData  | <b>Q1Q3TypeOnData</b>     |
| P/L-CLR |         | <b>Plot/Line-Color_</b>   |

|          |         |                      |
|----------|---------|----------------------|
| PLOT     | X>      | <b>Graph_X&gt;</b>   |
|          | X<      | <b>Graph_X&lt;</b>   |
|          | X≥      | <b>Graph_X≥</b>      |
|          | X≤      | <b>Graph_X≤</b>      |
|          | Plot    | <b>Plot_</b>         |
| LINE     | PlotOn  | <b>PlotOn_</b>       |
|          | PlotOff | <b>PlotOff_</b>      |
|          | PlotChg | <b>PlotChg_</b>      |
| Circle   | Line    | <b>Line</b>          |
|          | F-Line  | <b>F-Line_</b>       |
| Vertical |         | <b>Circle_</b>       |
| Horz     |         | <b>Vertical_</b>     |
| Text     |         | <b>Horizontal_</b>   |
| PIXEL    | On      | <b>Text_</b>         |
|          | Off     | <b>PxlOn_</b>        |
|          | Pxlchg  | <b>PxlOff_</b>       |
| STYLE    |         | <b>PxlChg_</b>       |
|          | Test    | <b>PxlTest(</b>      |
| STYLE    | —       | <b>SketchNormal_</b> |
|          | —       | <b>SketchThick</b>   |
|          | .....   | <b>SketchBroken_</b> |
|          | .....   | <b>SketchDot_</b>    |
|          | —       | <b>SketchThin_</b>   |

### Клавиша **SHIFT** **[5]** (FORMAT)

| Уровень 1       | Уровень 2       | Уровень 3 | Команда              |
|-----------------|-----------------|-----------|----------------------|
| 1:Color Command | 1:Black         |           | <b>Black_</b>        |
|                 | 2:Blue          |           | <b>Blue_</b>         |
|                 | 3:Red           |           | <b>Red_</b>          |
|                 | 4:Magenta       |           | <b>Magenta_</b>      |
|                 | 5:Green         |           | <b>Green_</b>        |
|                 | 6:Cyan          |           | <b>Cyan_</b>         |
|                 | 7:Yellow        |           | <b>Yellow_</b>       |
|                 | 9:Auto          |           | <b>ColorAuto_</b>    |
|                 | A:Clear         |           | <b>ColorClr_</b>     |
|                 | 2:Paint Command | 1:Normal  |                      |
| 2:Lighter       |                 |           | <b>ColorLighter_</b> |

### Клавиша **SHIFT**

| Уровень 1 | Уровень 2 | Уровень 3       | Команда            |                     |
|-----------|-----------|-----------------|--------------------|---------------------|
| ZOOM      | Factor    |                 | <b>Factor_</b>     |                     |
|           | Auto      |                 | <b>ZoomAuto</b>    |                     |
| V-WIN     | V-Win     |                 | <b>ViewWindow_</b> |                     |
|           | Store     |                 | <b>StoV-Win_</b>   |                     |
|           | Recall    |                 | <b>RclV-Win_</b>   |                     |
| SKETCH    | Cls       |                 | <b>Cls</b>         |                     |
|           | Tangent   |                 | <b>Tangent_</b>    |                     |
|           | Norm      |                 | <b>Normal_</b>     |                     |
|           | Inverse   |                 | <b>Inverse_</b>    |                     |
|           | GRAPH     | Y=              |                    | <b>Graph_Y=</b>     |
|           |           | r=              |                    | <b>Graph_r=</b>     |
|           |           | Param           |                    | <b>Graph(X,Y)=(</b> |
|           |           | x=c             |                    | <b>Graph_X=</b>     |
|           |           | G./dX           |                    | <b>Graph_f</b>      |
|           |           | Y>              |                    | <b>Graph_Y&gt;</b>  |
| Y<        |           |                 | <b>Graph_Y&lt;</b> |                     |
| Y≥        |           |                 | <b>Graph_Y≥</b>    |                     |
| Y≤        |           | <b>Graph_Y≤</b> |                    |                     |

### Программа BASE

#### Клавиша **F4** (MENU)

| Уровень 1 | Уровень 2 | Уровень 3 | Команда     |
|-----------|-----------|-----------|-------------|
| d-o       | d         |           | <b>d</b>    |
|           | h         |           | <b>h</b>    |
|           | b         |           | <b>b</b>    |
|           | o         |           | <b>o</b>    |
| LOGIC     | Neg       |           | <b>Neg_</b> |
|           | Not       |           | <b>Not_</b> |
|           | and       |           | <b>and</b>  |
|           | or        |           | <b>or</b>   |
|           | xor       |           | <b>xor</b>  |
|           | xnor      |           | <b>xnor</b> |
| DISPLAY   | ►Dec      |           | <b>►Dec</b> |
|           | ►Hex      |           | <b>►Hex</b> |
|           | ►Bin      |           | <b>►Bin</b> |
|           | ►Oct      |           | <b>►Oct</b> |



| Клавиша <b>SHIFT</b> <b>WARS</b> (PRGM) |           |           |         |
|-----------------------------------------|-----------|-----------|---------|
| Уровень 1                               | Уровень 2 | Уровень 3 | Команда |
| Prog                                    |           |           | Prog_   |
| JUMP                                    | Lbl       |           | Lbl_    |
|                                         | Goto      |           | Goto_   |
|                                         | ⇒         |           | ⇒       |
|                                         | Isz       |           | Isz_    |
|                                         | Dsz       |           | Dsz_    |
|                                         | Menu      |           | Menu_   |
| ?                                       |           |           | ?       |
| ▲                                       |           |           | ▲       |
| RELATNL                                 | =         |           | =       |
|                                         | ≠         |           | ≠       |
|                                         | >         |           | >       |
|                                         | <         |           | <       |
|                                         | ≥         |           | ≥       |
|                                         | ≤         |           | ≤       |
| :                                       |           |           | :       |

| Клавиша <b>SHIFT</b> <b>MENU</b> (SET UP) |           |           |         |
|-------------------------------------------|-----------|-----------|---------|
| Уровень 1                                 | Уровень 2 | Уровень 3 | Команда |
| Dec                                       |           |           | Dec     |
| Hex                                       |           |           | Hex     |
| Bin                                       |           |           | Bin     |
| Oct                                       |           |           | Oct     |

| Клавиша <b>SHIFT</b> <b>F5</b> (FORMAT) |           |           |          |
|-----------------------------------------|-----------|-----------|----------|
| Уровень 1                               | Уровень 2 | Уровень 3 | Команда  |
| 1:Black                                 |           |           | Black_   |
| 2:Blue                                  |           |           | Blue_    |
| 3:Red                                   |           |           | Red_     |
| 4:Magenta                               |           |           | Magenta_ |
| 5:Green                                 |           |           | Green_   |
| 6:Cyan                                  |           |           | Cyan_    |
| 7:Yellow                                |           |           | Yellow_  |

|      | Уровень 3  | Уровень 4                           | Команда                                                |        |
|------|------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------|
| *1   | Exp        | ae <sup>bx</sup><br>ab <sup>x</sup> | Exp(ae <sup>bx</sup> )<br>Exp(ab <sup>x</sup> )        |        |
|      | *2         | MARK                                | □                                                      | Square |
|      |            |                                     | ⊗                                                      | Cross  |
|      |            |                                     | ■                                                      | Dot    |
|      | STICK      | Length                              | StickLength                                            |        |
|      |            | Horz                                | StickHoriz                                             |        |
|      | %DATA      | %<br>Data                           | %<br>Data                                              |        |
|      | None       |                                     | None                                                   |        |
|      | COLOR LINK | BothXY                              | ColorLinkX&Y                                           |        |
|      |            | X&Freq                              | ColorLinkX&Freq                                        |        |
|      |            | OnlyX                               | ColorLinkOnlyX                                         |        |
|      |            | OnlyY                               | ColorLinkOnlyY                                         |        |
|      |            | On                                  | ColorLinkOn                                            |        |
| Off  |            | ColorLinkOff                        |                                                        |        |
|      |            |                                     |                                                        |        |
| *3   | X          | ax+b<br>a+bx                        | LinearReg(ax+b)<br>LinearReg(a+bx)                     |        |
| *4   | EXP        | ae <sup>bx</sup><br>ab <sup>x</sup> | ExpReg(ae <sup>bx</sup> )<br>ExpReg(a+b <sup>x</sup> ) |        |
| *5   | NORM       | Npd                                 | NormPD(                                                |        |
|      |            | Ncd                                 | NormCD(                                                |        |
|      |            | InvN                                | InvNormCD(                                             |        |
|      | t          | tpd                                 | tPD(                                                   |        |
|      |            | tcd                                 | tCD(                                                   |        |
|      |            | InvT                                | InvTCD(                                                |        |
|      | CHI        | Cpd                                 | ChiPD(                                                 |        |
|      |            | Ccd                                 | ChiCD(                                                 |        |
|      |            | InvC                                | InvChiCD(                                              |        |
|      | F          | Fpd                                 | FPD(                                                   |        |
|      |            | Fcd                                 | FCD(                                                   |        |
|      |            | InvF                                | InvFCD(                                                |        |
|      | BINOMIAL   | Bpd                                 | BinomialPD(                                            |        |
|      |            | Bcd                                 | BinomialCD(                                            |        |
|      |            | InvB                                | InvBinomialCD(                                         |        |
|      | POISSON    | Ppd                                 | PoissonPD(                                             |        |
|      |            | Pcd                                 | PoissonCD(                                             |        |
|      |            | InvP                                | InvPoissonCD(                                          |        |
|      | GEO        | Gpd                                 | GeoPD(                                                 |        |
|      |            | Gcd                                 | GeoCD(                                                 |        |
|      |            | InvG                                | InvGeoCD(                                              |        |
|      | HYPRGEO    | Hpd                                 | HypergeoPD(                                            |        |
|      |            | Hcd                                 | HypergeoCD(                                            |        |
| InvH |            | InvHyperGeoCD(                      |                                                        |        |
| *6   | Z          | 1-Sample                            | OneSampleZTest_                                        |        |
|      |            | 2-Sample                            | TwoSampleZTest_                                        |        |
|      |            | 1-Prop                              | OnePropZTest_                                          |        |
|      |            | 2-Prop                              | TwoPropZTest_                                          |        |
|      |            | 1-Sample                            | OneSampleTTest_                                        |        |
|      |            | 2-Sample                            | TwoSampleTTest_                                        |        |
|      | CHI        | REG                                 | LinRegTTest_                                           |        |
|      |            | GOF                                 | ChiGOFTest_                                            |        |
|      | F          | 2WAY                                | ChiTest_                                               |        |
|      |            |                                     | TwoSampleFTest_                                        |        |
|      | ANOVA      | 1WAYANO                             | OneWayANOVA_                                           |        |
|      |            | 2WAYANO                             | TwoWayANOVA_                                           |        |

<sup>7</sup> Команды метрического преобразования (в том числе **OPTN** **F6** ( $\triangleright$ ) **F1** (CONVERT)) возможно применять только когда для калькулятора установлено приложение для метрических преобразований.

<sup>8</sup> Выполнение команды «OPEN» отображает на дисплее диалоговое окно для выбора файла изображения. Необходимо указать место хранения (имя папки и имя файла) необходимого изображения. Например: «Pict\Pict01.g3p».

|     | Уровень 3 | Уровень 4      | Команда        |
|-----|-----------|----------------|----------------|
| *9  | TEST      | p              | p              |
|     |           | z              | z              |
|     |           | t              | t              |
|     |           | Chi            | $\chi^2$       |
|     |           | F              | F              |
|     |           | $\hat{\rho}$   | $\hat{\rho}$   |
|     |           | $\hat{\rho}_1$ | $\hat{\rho}_1$ |
|     |           | $\hat{\rho}_2$ | $\hat{\rho}_2$ |
|     |           | df             | df             |
|     |           | se             | se             |
|     |           | r              | r              |
|     |           | $r^2$          | $r^2$          |
|     |           | pa             | pa             |
|     |           | Fa             | Fa             |
|     |           | Adf            | Adf            |
|     |           | SSa            | SSa            |
|     |           | MSa            | MSa            |
|     |           | pb             | pb             |
|     |           | Fb             | Fb             |
|     |           | Bdf            | Bdf            |
|     |           | SSb            | SSb            |
|     |           | MSb            | MSb            |
|     |           | pab            | pab            |
|     |           | Fab            | Fab            |
|     |           | ABdf           | ABdf           |
|     |           | SSab           | SSab           |
|     |           | MSab           | MSab           |
|     |           | Edf            | Edf            |
|     | SSe       | SSe            |                |
|     | MSe       | MSe            |                |
|     | INTR      | Lower          | Lower          |
|     |           | Upper          | Upper          |
|     |           | $\hat{\rho}$   | $\hat{\rho}$   |
|     |           | $\hat{\rho}_1$ | $\hat{\rho}_1$ |
|     |           | $\hat{\rho}_2$ | $\hat{\rho}_2$ |
|     | df        | df             |                |
|     | DIST      | p              | p              |
|     |           | xInv           | xInv           |
|     |           | x1Inv          | x1Inv          |
|     |           | x2Inv          | x2Inv          |
|     |           | zLow           | zLow           |
|     |           | zUp            | zUp            |
|     |           | tLow           | tLow           |
| tUp |           | tUp            |                |

## 8. Соответствие команд и специальных символов научных функций калькулятора CASIO текстовым символам

В таблицах, приведенных далее, показано соответствие команд и специальных символов при преобразовании программы в текстовый файл. Более подробную информацию о преобразовании команды в текстовый файл и обратно, см. в разделе «Преобразование программ и текстовых файлов» (стр. 8-7).

### Внимание!

- При преобразовании программы в текстовый файл, команды и специальные символы преобразуются в текстовые строки с использованием знака подчеркивания (  ), который добавляется до и после текстовой строки в соответствии с нижеприведенным примером, с учетом следующих правил:
  - когда команда заключена в двойные кавычки (" ")
  - когда команда является частью комментария, начинающегося с одинарной кавычки (')

Обратите внимание на то, что буквенно-числовые символы (не команды), содержащиеся в программе и заключенные в двойные кавычки (" ") или являющиеся частью комментария, преобразуются в текстовый файл без изменений – как есть.

Пример:

| В программе:                   | В текстовом файле (после преобразования): |
|--------------------------------|-------------------------------------------|
| " $\theta$ "                   | "_Theta_"                                 |
| "Theta" <sup>*1</sup>          | 'Theta'                                   |
| "T $\theta$ max" <sup>*2</sup> | "_TThetamax_"                             |
| "TThetamax" <sup>*1</sup>      | 'TThetamax'                               |
| "or" <sup>*3</sup>             | "_or_"                                    |
| "or" <sup>*1</sup>             | 'or'                                      |

<sup>\*1</sup> Буквенно-числовые символы (не команды)

<sup>\*2</sup> Команды окна просмотра T $\theta$ max

<sup>\*3</sup> Логический оператор ИЛИ

Преобразования из текстового файла в команду происходит в обратном порядке.

- При преобразовании программы, содержащей специальные символы, вводимых с использованием клавиши **F6** (CHAR), специальные символы преобразуются в коды, как показано в нежеприведенном примере.

Пример:

| В программе:      | В текстовом файле (после преобразования): |
|-------------------|-------------------------------------------|
| $\lambda$         | #E54A                                     |
| $\square$         | #E5A5                                     |
| ①                 | #E5F0                                     |
| $\beta$           | #E641                                     |
| $\blacktriangle$  | #E69C                                     |
| $\leftrightarrow$ | #E6D6                                     |

Эти коды не приведены в таблицах преобразования команд в текстовые строки со стр. 8-60 до стр. 8-65.

\* Символом «□» в приведенных ниже таблицах обозначен пробел.

| Команда        | Текст |
|----------------|-------|
| f              | femto |
| p              | pico  |
| n              | nano  |
| μ              | micro |
| m              | milli |
| k              | kilo  |
| M              | Mega  |
| G              | Giga  |
| T              | Tera  |
| P              | Peta  |
| E              | Exa   |
| ▲              | Disps |
| ┘              | (CR)  |
| →              | ->    |
| ⊆              | Exp   |
| ≤              | <=    |
| ≠              | <>    |
| ≥              | >=    |
| ⇒              | ⇒     |
| f <sub>1</sub> | f1    |
| f <sub>2</sub> | f2    |
| f <sub>3</sub> | f3    |
| f <sub>4</sub> | f4    |
| f <sub>5</sub> | f5    |
| f <sub>6</sub> | f6    |
| Ⓐ              | &HA   |
| Ⓑ              | &HB   |
| Ⓒ              | &HC   |
| Ⓓ              | &HD   |
| Ⓔ              | &HE   |
| Ⓕ              | &HF   |
| □              | □     |
| !              | Char! |
| "              | "     |
| #              | #     |
| \$             | \$    |
| %              | %     |
| &              | &     |
| '              | '     |
| (              | (     |
| )              | )     |
| *              | **    |
| +              | ++    |
| ,              | ,     |
| -              | Char- |
| .              | .     |
| /              | //    |
| 0              | 0     |
| 1              | 1     |
| 2              | 2     |
| 3              | 3     |
| 4              | 4     |
| 5              | 5     |
| 6              | 6     |

| Команда | Текст |
|---------|-------|
| 7       | 7     |
| 8       | 8     |
| 9       | 9     |
| :       | :     |
| ;       | :     |
| <       | <     |
| =       | =     |
| >       | >     |
| ?       | ?     |
| @       | @     |
| A       | A     |
| B       | B     |
| C       | C     |
| D       | D     |
| E       | E     |
| F       | F     |
| G       | G     |
| H       | H     |
| I       | I     |
| J       | J     |
| K       | K     |
| L       | L     |
| M       | M     |
| N       | N     |
| O       | O     |
| P       | P     |
| Q       | Q     |
| R       | R     |
| S       | S     |
| T       | T     |
| U       | U     |
| V       | V     |
| W       | W     |
| X       | X     |
| Y       | Y     |
| Z       | Z     |
| [       | [     |
| \       | ¥     |
| ]       | ]     |
| ^       | ^^    |
| _       | _     |
| `       | `     |
| a       | a     |
| b       | b     |
| c       | c     |
| d       | d     |
| e       | e     |
| f       | f     |
| g       | g     |
| h       | h     |
| i       | i     |
| j       | j     |
| k       | k     |
| l       | l     |

| Команда             | Текст               |
|---------------------|---------------------|
| m                   | m                   |
| n                   | n                   |
| o                   | o                   |
| p                   | p                   |
| q                   | q                   |
| r                   | r                   |
| s                   | s                   |
| t                   | t                   |
| u                   | u                   |
| v                   | v                   |
| w                   | w                   |
| x                   | x                   |
| y                   | y                   |
| z                   | z                   |
| {                   | {                   |
|                     |                     |
| }                   | }                   |
| ~                   | ~                   |
| Pol(                | Pol(                |
| sin□                | sin□                |
| cos□                | cos□                |
| tan□                | tan□                |
| h                   | &h                  |
| ln□                 | ln□                 |
| √                   | Sqrt                |
| -                   | (-)                 |
| P                   | nPr                 |
| +                   | +                   |
| xnor                | xnor                |
| ²                   | ^<2>                |
| □                   | dms                 |
| ∫(                  | Integral(           |
| Mod                 | Mod                 |
| Σx²                 | Sigmax^2            |
| x                   | X                   |
| sin <sup>-1</sup> □ | sin <sup>-1</sup> □ |
| cos <sup>-1</sup> □ | cos <sup>-1</sup> □ |
| tan <sup>-1</sup> □ | tan <sup>-1</sup> □ |
| d                   | &d                  |
| log□                | log□                |
| ³√                  | Cbrt                |
| Abs□                | Abs□                |
| ℄                   | nCr                 |
| -                   | -                   |
| xor                 | xor                 |
| -1                  | ^<-1>               |
| °                   | deg                 |
| Med                 | Med                 |
| Σx                  | Sigmax              |
| Rec(                | Rec(                |
| sinh□               | sinh□               |
| cosh□               | cosh□               |
| tanh□               | tanh□               |
| o                   | &o                  |

| Команда               | Текст                |
|-----------------------|----------------------|
| $e^{\wedge}$          | $e^{\wedge}$         |
| Int□                  | Int□                 |
| Not□                  | Not□                 |
| $\wedge$              | $\wedge$             |
| x                     | *                    |
| or                    | or                   |
| !                     | !                    |
| $\pi$                 | rad                  |
| minY                  | minY                 |
| minX                  | minX                 |
| n                     | Statn                |
| sinh <sup>-1</sup> □  | sinh <sup>-1</sup> □ |
| cosh <sup>-1</sup> □  | cosh <sup>-1</sup> □ |
| tanh <sup>-1</sup> □  | tanh <sup>-1</sup> □ |
| b                     | &b                   |
| $10$                  | (10)                 |
| Frac□                 | Frac□                |
| Neg□                  | Neg□                 |
| $\sqrt{\quad}$        | Xrt                  |
| +                     | /                    |
| and                   | and                  |
| $\frac{\quad}{\quad}$ | frac                 |
| $^{\circ}$            | gra                  |
| maxY                  | maxY                 |
| maxX                  | maxX                 |
| $\Sigma y^2$          | Sigmaty2             |
| Ans                   | Ans                  |
| Ran#□                 | Ran#                 |
| $\bar{x}$             | x-bar                |
| $\bar{y}$             | y-bar                |
| $\sigma x$            | sigmax               |
| sx                    | Sx                   |
| $\sigma x$            | sigmay               |
| sy                    | Sy                   |
| a                     | Regression_a         |
| b                     | Regression_b         |
| r                     | Regression_r         |
| $\hat{x}$             | x-hat                |
| $\hat{y}$             | y-hat                |
| r                     | <r>                  |
| $\theta$              | Theta                |
| $\Sigma y$            | Sigmaty              |
| $\pi$                 | pi                   |
| Cls                   | Cls                  |
| Rnd                   | Rnd                  |
| Dec                   | &D                   |
| Hex                   | &H                   |
| Bin                   | &B                   |
| Oct                   | &O                   |
| □                     | @D8                  |
| Norm□                 | Norm□                |
| Deg                   | Deg                  |
| Rad                   | Rad                  |
| Gra                   | Gra                  |
| Eng                   | Eng                  |

| Команда      | Текст           |
|--------------|-----------------|
| Intg□        | Intg□           |
| $\Sigma xy$  | Sigmaty         |
| Plot□        | Plot□           |
| Line         | Line            |
| Lbl□         | Lbl□            |
| Fix□         | Fix□            |
| Sci□         | Sci□            |
| Dsz□         | Dsz□            |
| Isz□         | Isz□            |
| Factor□      | Factor□         |
| ViewWindow□  | ViewWindow□     |
| Goto□        | Goto□           |
| Prog□        | Prog□           |
| Graph□Y=     | Graph□Y=        |
| Graph□/      | Graph□Integral  |
| Graph□Y>     | Graph□Y>        |
| Graph□Y<     | Graph□Y<        |
| Graph□Y≥     | Graph□Y≥        |
| Graph□Y≤     | Graph□Y≤        |
| Graph□r=     | Graph□r=        |
| Graph(X,Y)=( | Graph(X,Y)=(    |
| ,            | Para,           |
| P(           | ProbP(          |
| Q(           | ProbQ(          |
| R(           | ProbR(          |
| t(           | Prob(           |
| Xmin         | Xmin            |
| Xmax         | Xmax            |
| Xscl         | Xscl            |
| Ymin         | Ymin            |
| Ymax         | Ymax            |
| Yscl         | Yscl            |
| Tθmin        | TThetamin       |
| Tθmax        | TThetamax       |
| Tθptch       | TThetaptch      |
| Xfct         | Xfct            |
| Yfct         | Yfct            |
| D□Start      | D□Start         |
| D□End        | D□End           |
| D□pitch      | D□pitch         |
| RightXmin    | RightXmin       |
| RightXmax    | RightXmax       |
| RightXscl    | RightXscl       |
| RightYmin    | RightYmin       |
| RightYmax    | RightYmax       |
| RightYscl    | RightYscl       |
| RightTθmin   | RightTThetamin  |
| RightTθmax   | RightTThetamax  |
| RightTθptch  | RightTThetaptch |
| c            | Regression_c    |
| d            | Regression_d    |
| e            | Regression_e    |
| Max(         | Max(            |
| Det□         | Det□            |
| Arg□         | Arg□            |

| Команда                           | Текст                             |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Conjg□                            | Conjg□                            |
| ReP□                              | ReP□                              |
| ImP□                              | ImP□                              |
| d/dx(                             | d/dx(                             |
| d <sup>2</sup> /dx <sup>2</sup> ( | d <sup>2</sup> /dx <sup>2</sup> ( |
| Solve(                            | Solve(                            |
| $\Sigma$ (                        | Sigma(                            |
| FMin(                             | FMin(                             |
| FMax(                             | FMax(                             |
| Seq(                              | Seq(                              |
| Min(                              | Min(                              |
| Mean(                             | Mean(                             |
| Median(                           | Median(                           |
| SolveN(                           | SolveN(                           |
| Red□                              | Red□                              |
| Blue□                             | Blue□                             |
| Green□                            | Green□                            |
| MOD(                              | MOD(                              |
| MOD_Exp(                          | MOD_Exp(                          |
| GCD(                              | GCD(                              |
| LCM(                              | LCM(                              |
| StdDev(                           | StdDev(                           |
| Variance(                         | Variance(                         |
| Mat□                              | Mat□                              |
| Trn□                              | Trn□                              |
| *Row□                             | *Row□                             |
| *Row+□                            | *Row+□                            |
| Row+□                             | Row+□                             |
| Swap□                             | Swap□                             |
| Dim□                              | Dim□                              |
| Fill(                             | Fill(                             |
| Identity□                         | Identity□                         |
| Augment(                          | Augment(                          |
| List→Mat(                         | List→Mat(                         |
| Mat→List(                         | Mat→List(                         |
| Sum□                              | Sum□                              |
| Prod□                             | Prod□                             |
| Percent□                          | Percent□                          |
| Cuml□                             | Cuml□                             |
| i                                 | Imaginary                         |
| List□                             | List□                             |
| $\Delta$ List□                    | Dlist□                            |
| $\infty$                          | Infinity                          |
| $\sphericalangle$                 | Angle                             |
| Ref□                              | Ref□                              |
| Rref□                             | Rref□                             |
| ►                                 | Conv                              |
| Sim□Coef                          | Sim□Coef                          |
| Ply□Coef                          | Ply□Coef                          |
| Sim□Result                        | Sim□Result                        |
| Ply□Result                        | Ply□Result                        |
| n                                 | Financial□n                       |
| I%                                | Financial□I%                      |
| PV                                | Financial□PV                      |
| PMT                               | Financial□PMT                     |

| Команда              | Текст        |
|----------------------|--------------|
| FV                   | Financial□FV |
| List1                | List1        |
| List2                | List2        |
| List3                | List3        |
| List4                | List4        |
| List5                | List5        |
| List6                | List6        |
| Q <sub>1</sub>       | Q1           |
| Q <sub>3</sub>       | Q3           |
| x <sub>1</sub>       | x1           |
| y <sub>1</sub>       | y1           |
| x <sub>2</sub>       | x2           |
| y <sub>2</sub>       | y2           |
| x <sub>3</sub>       | x3           |
| y <sub>3</sub>       | y3           |
| logab(               | logab(       |
| RndFix(              | RndFix(      |
| RanInt#(             | RanInt#(     |
| RanList#(            | RanList#(    |
| RanBin#(             | RanBin#(     |
| RanNorm#(            | RanNorm#(    |
| Σ <sub>a</sub>       | Sigmaan      |
| Σ <sub>b</sub>       | Sigmabn      |
| Σ <sub>c</sub>       | Sigmacn      |
| Getkey               | Getkey       |
| F□Result             | F□Result     |
| F□Start              | F□Start      |
| F□End                | F□End        |
| F□pitch              | F□pitch      |
| R□Result             | R□Result     |
| R□Start              | R□Start      |
| R□End                | R□End        |
| H□Start              | H□Start      |
| H□pitch              | H□pitch      |
| ►Simp□               | >Simp        |
| a <sub>n</sub>       | an□          |
| a <sub>n+1</sub>     | an+1         |
| a <sub>n+2</sub>     | an+2         |
| <sub>n</sub>         | Subscriptn   |
| a <sup>0</sup>       | a0           |
| a <sup>1</sup>       | a1           |
| a <sup>2</sup>       | a2           |
| b <sub>n</sub>       | bn□          |
| b <sub>n+1</sub>     | bn+1         |
| b <sub>n+2</sub>     | bn+2         |
| b <sup>0</sup>       | b0           |
| b <sup>1</sup>       | b1           |
| b <sup>2</sup>       | b2           |
| a <sub>n</sub> Start | anStart      |
| b <sub>n</sub> Start | bnStart      |
| □And□                | □And□        |
| □Or□                 | □Or□         |
| Not□                 | □Not□        |
| □Xor□                | □Xor□        |
| Σ <sub>a</sub> +1    | Sigmaan+1    |
| Σ <sub>b</sub> +1    | Sigmabn+1    |

| Команда           | Текст          |
|-------------------|----------------|
| Σ <sub>c</sub> +1 | Sigmacn+1      |
| Σ <sub>a</sub> +2 | Sigmaan+2      |
| Σ <sub>b</sub> +2 | Sigmabn+2      |
| Σ <sub>c</sub> +2 | Sigmacn+2      |
| □Int+□            | □Int/□         |
| □Rmdr□            | □Rmdr/□        |
| Fa                | Fa             |
| n1                | n1             |
| n2                | n2             |
| $\bar{x}$ 1       | x-bar1         |
| $\bar{x}$ 2       | x-bar2         |
| sx1               | sx1            |
| sx2               | sx2            |
| sp                | Sxp            |
| $\hat{p}$         | p-hat          |
| $\hat{p}$ 1       | p-hat1         |
| $\hat{p}$ 2       | p-hat2         |
| Lower             | Lower          |
| Upper             | Upper          |
| P/Y               | P/Year         |
| C/Y               | C/Year         |
| Fb                | Fb             |
| F                 | F-Value        |
| z                 | z-Value        |
| p                 | p-Value        |
| t                 | t-Value        |
| se                | se             |
| $\chi^2$          | $\chi^2$       |
| r <sup>2</sup>    | r <sup>2</sup> |
| Adf               | Adf            |
| Edf               | Edf            |
| df                | df             |
| SSa               | SSa            |
| MSa               | MSa            |
| SSE               | SSE            |
| MSE               | MSE            |
| Fab               | Fab            |
| Bdf               | Bdf            |
| ABdf              | ABdf           |
| pa                | pa             |
| pb                | pb             |
| pab               | pab            |
| CellSum(          | CellSum(       |
| CellProd(         | CellProd(      |
| CellMin(          | CellMin(       |
| CellMax(          | CellMax(       |
| CellMean(         | CellMean(      |
| CellMedian(       | CellMedian(    |
| CellIf(           | CellIf(        |
| Y                 | GraphY         |
| r                 | Graphr         |
| Xt                | GraphXt        |
| Yt                | GraphYt        |
| X                 | GraphX         |
| SSb               | SSb            |

| Команда                | Текст                  |
|------------------------|------------------------|
| SSab                   | SSab                   |
| MSb                    | MSb                    |
| MSab                   | MSab                   |
| [ns]                   | [ns]                   |
| [μs]                   | [micros]               |
| [ms]                   | [ms]                   |
| [s]                    | [s]                    |
| [min]                  | [min]                  |
| [h]                    | [h]                    |
| [day]                  | [day]                  |
| [week]                 | [week]                 |
| [yr]                   | [yr]                   |
| [s-yr]                 | [s-yr]                 |
| [t-yr]                 | [t-yr]                 |
| [°C]                   | [Centigrade]           |
| [K]                    | [Kel]                  |
| [°F]                   | [Fahrenheit]           |
| [°R]                   | [Rankine]              |
| [u]                    | [u]                    |
| [g]                    | [g]                    |
| [kg]                   | [kg]                   |
| [lb]                   | [lb]                   |
| [oz]                   | [oz]                   |
| [slug]                 | [slug]                 |
| [ton(short)]           | [ton(short)]           |
| [ton(long)]            | [ton(long)]            |
| [mton]                 | [mton]                 |
| [l-atm]                | [l-atm]                |
| [ft·lbf]               | [ftlbf]                |
| [calIT]                | [calIT]                |
| [calth]                | [calth]                |
| [Btu]                  | [Btu]                  |
| [kW·h]                 | [kWh]                  |
| [kgf·m]                | [kgfm]                 |
| [Pa]                   | [Pa]                   |
| [kPa]                  | [kPa]                  |
| [bar]                  | [bar]                  |
| [mmH <sub>2</sub> O]   | [mmH <sub>2</sub> O]   |
| [mmHg]                 | [mmHg]                 |
| [inH <sub>2</sub> O]   | [inH <sub>2</sub> O]   |
| [inHg]                 | [inHg]                 |
| [lbf/in <sup>2</sup> ] | [lbf/in <sup>2</sup> ] |
| [kgf/cm <sup>2</sup> ] | [kgf/cm <sup>2</sup> ] |
| [atm]                  | [atm]                  |
| [dyne]                 | [dyne]                 |
| [N]                    | [New]                  |
| [kgf]                  | [kgf]                  |
| [lbf]                  | [lbf]                  |
| [tonf]                 | [tonf]                 |
| [fm]                   | [fm]                   |
| [mm]                   | [mm]                   |
| [cm]                   | [cm]                   |
| [m]                    | [m]                    |
| [km]                   | [km]                   |
| [Mil]                  | [Mil]                  |
| [in]                   | [in]                   |

| Команда               | Текст       |
|-----------------------|-------------|
| [ft]                  | [ft]        |
| [yd]                  | [yd]        |
| {fath}                | {fath}      |
| {rd}                  | {rd}        |
| {mile}                | {mile}      |
| [n□mile]              | [n_mile]    |
| {acre}                | {acre}      |
| {ha}                  | {ha}        |
| [cm <sup>2</sup> ]    | [cm^2]      |
| [m <sup>2</sup> ]     | [m^2]       |
| [km <sup>2</sup> ]    | [km^2]      |
| [in <sup>2</sup> ]    | [in^2]      |
| [ft <sup>2</sup> ]    | [ft^2]      |
| [yd <sup>2</sup> ]    | [yd^2]      |
| [mile <sup>2</sup> ]  | [mile^2]    |
| [m/s]                 | [m/s]       |
| [km/h]                | [km/h]      |
| [ft/s]                | [ft/s]      |
| [mile/h]              | [mile/h]    |
| {knot}                | {knot}      |
| [mL]                  | [mL]        |
| [L]                   | [Lit]       |
| {tsp}                 | {tsp}       |
| [cm <sup>3</sup> ]    | [cm^3]      |
| [m <sup>3</sup> ]     | [m^3]       |
| {tbsp}                | {tbsp}      |
| [in <sup>3</sup> ]    | [in^3]      |
| [ft <sup>3</sup> ]    | [ft^3]      |
| {fl_oz(US)}           | {fl_oz(US)} |
| [cup]                 | [cup]       |
| [pt]                  | [pt]        |
| [qt]                  | [qt]        |
| [gal(US)]             | [gal(US)]   |
| [gal(UK)]             | [gal(UK)]   |
| [μm]                  | [microm]    |
| [mg]                  | [mg]        |
| [A]                   | [Ang]       |
| [AU]                  | [AstU]      |
| [l.y.]                | [l.y.]      |
| [pc]                  | [pc]        |
| {ft·lb/s}             | {ftlb/s}    |
| {calth/s}             | {calth/s}   |
| [hp]                  | [hp]        |
| [Btu/min]             | [Btu/min]   |
| [W]                   | [Wat]       |
| [eV]                  | [eV]        |
| [erg]                 | [erg]       |
| [J]                   | [Jou]       |
| [cal <sub>15</sub> ]  | [cal15]     |
| [kcal <sub>15</sub> ] | [kcal15]    |
| [kcalth]              | [kcalth]    |
| [kcalIT]              | [kcalIT]    |
| If□                   | If□         |
| Then□                 | Then□       |
| Else□                 | Else□       |

| Команда          | Текст            |
|------------------|------------------|
| IfEnd            | IfEnd            |
| For□             | For□             |
| □To□             | □To□             |
| □Step□           | □Step□           |
| Next             | Next             |
| While□           | While□           |
| WhileEnd         | WhileEnd         |
| Do               | Do               |
| LpWhile□         | LpWhile□         |
| Return           | Return           |
| Break            | Break            |
| Stop             | Stop             |
| Locate□          | Locate□          |
| Send(            | Send(            |
| Receive(         | Receive(         |
| OpenComport38k   | OpenComport38k   |
| CloseComport38k  | CloseComport38k  |
| Send38k□         | Send38k□         |
| Recieve38k□      | Recieve38k□      |
| ClrText          | ClrText          |
| ClrGraph         | ClrGraph         |
| ClrList□         | ClrList          |
| LinearReg(a+bx)□ | LinearReg(a+bx)□ |
| S-L-Normal       | S-L-Normal       |
| S-L-Thick        | S-L-Thick        |
| S-L-Broken       | S-L-Broken       |
| S-L-Dot          | S-L-Dot          |
| DrawGraph        | DrawGraph        |
| PlotPhase□       | PlotPhase□       |
| DrawDyna         | DrawDyna         |
| DrawStat         | DrawStat         |
| DrawFTG-Con      | DrawFTG-Con      |
| DrawFTG-Plt      | DrawFTG-Plt      |
| DrawR-Con        | DrawR-Con        |
| DrawR-Plt        | DrawR-Plt        |
| DrawRΣ-Con       | DrawRSigma-Con   |
| DrawRΣ-Plt       | DrawRSigma-Plt   |
| DrawWeb□         | DrawWeb□         |
| NormalG□         | NormalG□         |
| ThickG□          | ThickG□          |
| BrokenThickG□    | BrokenThickG□    |
| DispF-Tbl        | DispF-Tbl        |
| DispR-Tbl        | DispR-Tbl        |
| SimplifyAuto     | SimplifyAuto     |
| SimplifyMan      | SimplifyMan      |
| NPPlot           | NPPlot           |
| Sinusoidal       | Sinusoidal       |
| SinReg□          | SinReg□          |
| Logistic         | Logistic         |
| LogisticReg□     | LogisticReg□     |
| Pie              | Pie              |
| Bar              | Bar              |
| DotG□            | DotG             |
| 1-Variable□      | 1-Variable□      |
| 2-Variable□      | 2-Variable□      |

| Команда          | Текст            |
|------------------|------------------|
| LinearReg(ax+b)□ | LinearReg(ax+b)□ |
| Med-MedLine□     | Med-MedLine□     |
| QuadReg□         | QuadReg□         |
| CubicReg□        | CubicReg□        |
| QuartReg□        | QuartReg□        |
| LogReg□          | LogReg□          |
| ExpReg(a·e^bx)□  | ExpReg(ae^bx)□   |
| PowerReg□        | PowerReg□        |
| S-Gph1□          | S-Gph1□          |
| S-Gph2□          | S-Gph2□          |
| S-Gph3□          | S-Gph3□          |
| Square           | Square           |
| Cross            | Cross            |
| Dot              | Dot              |
| Scatter          | Scatter          |
| xyLine           | xyLine           |
| Hist             | Hist             |
| MedBox           | MedBox           |
| N-Dist           | N-Dist           |
| Broken           | Broken           |
| Linear           | Linear           |
| Med-Med          | Med-Med          |
| Quad             | Quad             |
| Cubic            | Cubic            |
| Quart            | Quart            |
| Log              | Log              |
| Exp(a·e^bx)      | Exp(ae^bx)       |
| Power            | Power            |
| ExpReg(a·b^x)□   | ExpReg(ab^x)□    |
| S-WindAuto       | S-WindAuto       |
| S-WindMan        | S-WindMan        |
| Graph□X=         | Graph□X=         |
| Y=Type           | Y=Type           |
| r=Type           | r=Type           |
| ParamType        | ParamType        |
| X=Type           | X=Type           |
| X>Type           | X>Type           |
| X<Type           | X<Type           |
| Y>Type           | Y>Type           |
| Y<Type           | Y<Type           |
| Y≥Type           | Y≥Type           |
| Y≤Type           | Y≤Type           |
| X≥Type           | X≥Type           |
| X≤Type           | X≤Type           |
| G-Connect        | G-Connect        |
| G-Plot           | G-Plot           |
| Resid-None       | Resid-None       |
| Resid-List□      | Resid-List□      |
| BG-None          | BG-None          |
| BG-Pict□         | BG-Pict□         |
| GridOff          | GridOff          |
| GridLine         | GridLine         |
| GridOn           | GridOn           |
| Exp(a·b^x)       | Exp(a^bx)        |
| D□Var□           | D□Var□           |

| Команда               | Текст                 |
|-----------------------|-----------------------|
| Q1Q3TypeStd           | Q1Q3TypeStd           |
| VarRange              | VarRange              |
| Q1Q3TypeOnData        | Q1Q3TypeOnData        |
| SketchNormal□         | SketchNormal□         |
| SketchThick□          | SketchThick□          |
| SketchBroken□         | SketchBroken□         |
| SketchDot□            | SketchDot□            |
| a <sub>n</sub> Type   | a <sub>n</sub> Type   |
| a <sub>n+1</sub> Type | a <sub>n+1</sub> Type |
| a <sub>n+2</sub> Type | a <sub>n+2</sub> Type |
| StoPict□              | StoPict□              |
| RclPict□              | RclPict□              |
| StoGMEM□              | StoGMEM□              |
| RclGMEM□              | RclGMEM□              |
| StoV-Win□             | StoV-Win□             |
| RclV-Win□             | RclV-Win□             |
| %                     | Display%              |
| Data                  | DisplayData           |
| Menu□                 | Menu□                 |
| RclCapt□              | RclCapt               |
| Tangent□              | Tangent□              |
| Normal□               | Normal□               |
| Inverse□              | Inverse□              |
| Vertical□             | Vertical□             |
| Horizontal□           | Horizontal□           |
| Text□                 | Text□                 |
| Circle□               | Circle□               |
| F-Line□               | F-Line□               |
| PlotOn□               | PlotOn□               |
| PlotOff□              | PlotOff□              |
| PlotChg□              | PlotChg□              |
| PxlOn□                | PxlOn□                |
| PxlOff□               | PxlOff□               |
| PxlChg□               | PxlChg□               |
| PxlTest(              | PxlTest(              |
| SortA(                | SortA(                |
| SortD(                | SortD(                |
| VarList1              | VarList1              |
| VarList2              | VarList2              |
| VarList3              | VarList3              |
| VarList4              | VarList4              |
| VarList5              | VarList5              |
| VarList6              | VarList6              |
| File1                 | File1                 |
| File2                 | File2                 |
| File3                 | File3                 |
| File4                 | File4                 |
| File5                 | File5                 |
| File6                 | File6                 |
| Y=DrawSpeedNorm       | Y=DrawSpeedNorm       |
| Y=DrawSpeedHigh       | Y=DrawSpeedHigh       |
| FuncOn                | FuncOn                |
| SimulOn               | SimulOn               |
| AxesOn                | AxesOn                |
| CoordOn               | CoordOn               |

| Команда              | Текст           |
|----------------------|-----------------|
| LabelOn              | LabelOn         |
| DerivOn              | DerivOn         |
| LocusOn              | LocusOn         |
| ΣdispOn              | SigmadispOn     |
| G□SelOn□             | G□SelOn□        |
| T□SelOn□             | T□SelOn□        |
| D□SelOn□             | D□SelOn□        |
| R□SelOn□             | R□SelOn□        |
| DrawOn               | DrawOn          |
| ab/c                 | ab/c            |
| d/c                  | d/c             |
| FuncOff              | FuncOff         |
| SimulOff             | SimulOff        |
| AxesOff              | AxesOff         |
| CoordOff             | CoordOff        |
| LabelOff             | LabelOff        |
| DerivOff             | DerivOff        |
| LocusOff             | LocusOff        |
| ΣdispOff             | SigmadispOff    |
| G□SelOff□            | G□SelOff□       |
| T□SelOff□            | T□SelOff□       |
| D□SelOff□            | D□SelOff□       |
| R□SelOff□            | R□SelOff□       |
| DrawOff              | DrawOff         |
| ►Dec                 | >&D             |
| ►Hex                 | >&H             |
| ►Bin                 | >&B             |
| ►Oct                 | >&O             |
| ►DMS                 | >DMS            |
| ►a+bi                | >a+bi           |
| ►r∠θ                 | >re^Theta       |
| Real                 | Real            |
| a+bi                 | a+bi            |
| r∠θ                  | re^Theta        |
| EngOn                | EngOn           |
| EngOff               | EngOff          |
| Sel□a <sub>0</sub>   | Sel□a0          |
| Sel□a <sub>1</sub>   | Sel□a1          |
| c <sub>n</sub>       | cn□             |
| c <sub>n+1</sub>     | cn+1            |
| c <sub>n+2</sub>     | cn+2            |
| c <sub>0</sub>       | c0              |
| c <sub>1</sub>       | c1              |
| c <sub>2</sub>       | c2              |
| c <sub>n</sub> Start | CnStart         |
| IneqTypeIntsect      | IneqTypeIntsect |
| f <sub>n</sub>       | fn              |
| File□                | File□           |
| VarList□             | VarList□        |
| ClrMat□              | ClrMat□         |
| ZoomAuto             | ZoomAuto        |
| Xdot                 | Xdot            |
| RightXdot            | R-Xdot          |
| DrawDistNorm□        | DrawDistNorm□   |
| DrawDistT□           | DrawDistT□      |

| Команда         | Текст           |
|-----------------|-----------------|
| DrawDistChi□    | DrawDistChi□    |
| DrawDistF□      | DrawDistF□      |
| None            | None            |
| StickLength     | StickLength     |
| StickHoriz      | StickHoriz      |
| IneqTypeUnion   | IneqTypeUnion   |
| Graph□X>        | Graph□X>        |
| Graph□X<        | Graph□X<        |
| Graph□X≥        | Graph□X≥        |
| Graph□X≤        | Graph□X≤        |
| StrJoin(        | StrJoin(        |
| StrLen(         | StrLen(         |
| StrCmp(         | StrCmp(         |
| StrSrc(         | StrSrc(         |
| StrLeft(        | StrLeft(        |
| StrRight(       | StrRight(       |
| StrMid(         | StrMid(         |
| Exp►Str(        | Exp>Str(        |
| Exp(            | Exp(            |
| StrUp(          | StrUp(          |
| StrLwr(         | StrLwr(         |
| StrInv(         | StrInv(         |
| StrShift(       | StrShift(       |
| StrRotate(      | StrRotate(      |
| Str□            | Str□            |
| ColorAuto□      | ColorAuto□      |
| ColorLighter□   | ColorLighter□   |
| ColorLinkX&Y    | ColorLinkX&Y    |
| ColorLinkOnlyX  | ColorLinkOnlyX  |
| ColorLinkOnlyY  | ColorLinkOnlyY  |
| ColorLinkOn     | ColorLinkOn     |
| ColorLinkOff    | ColorLinkOff    |
| ColorNormal□    | ColorNormal□    |
| ERROR           | ERROR           |
| BLANK           | BLANK           |
| ColorClr□       | ColorClr□       |
| ColorLinkX&Freq | ColorLinkX&Freq |
| NormPD(         | NormPD(         |
| NormCD(         | NormCD(         |
| InvNormCD(      | InvNormCD(      |
| tPD(            | tPD(            |
| tCD(            | tCD(            |
| InvTCD(         | InvTCD(         |
| ChiPD(          | ChiPD(          |
| ChiCD(          | ChiCD(          |
| InvChiCD(       | InvChiCD(       |
| FPD(            | FPD(            |
| FCD(            | FCD(            |
| InvFCD(         | InvFCD(         |
| BinomialPD(     | BinomialPD(     |
| BinomialCD(     | BinomialCD(     |
| InvBinomialCD(  | InvBinomialCD(  |
| PoissonPD(      | PoissonPD(      |
| PoissonCD(      | PoissonCD(      |
| InvPoissonCD(   | InvPoissonCD(   |
| GeoPD(          | GeoPD(          |



| Команда          | Текст            |
|------------------|------------------|
| GeoCD(           | GeoCD(           |
| InvGeoCD(        | InvGeoCD(        |
| HypergeoPD(      | HypergeoPD(      |
| HypergeoCD(      | HypergeoCD(      |
| InvHypergeoCD(   | InvHypergeoCD(   |
| SetG-Color□      | SetG-Color□      |
| Plot/Line-Color□ | Plot/Line-Color□ |
| AxesScale        | AxesScale        |
| Black□           | Black□           |
| Magenta□         | Magenta□         |
| Cyan□            | Cyan□            |
| Yellow□          | Yellow□          |
| Smpl_SI(         | Smpl_SI(         |
| Smpl_SFV(        | Smpl_SFV(        |
| Cmpd_n(          | Cmpd_n(          |
| Cmpd_I%(         | Cmpd_I%(         |
| Cmpd_PV(         | Cmpd_PV(         |
| Cmpd_PMT(        | Cmpd_PMT(        |
| Cmpd_FV(         | Cmpd_FV(         |
| Cash_NPV(        | Cash_NPV(        |
| Cash_IRR(        | Cash_IRR(        |
| Cash_PBP(        | Cash_PBP(        |
| Cash_NFV(        | Cash_NFV(        |
| Amt_BAL(         | Amt_BAL(         |
| Amt_INT(         | Amt_INT(         |
| Amt_PRN(         | Amt_PRN(         |
| Amt_ΣINT(        | Amt_SigmaINT(    |
| Amt_ΣPRN(        | Amt_SigmaPRN(    |
| Cnvt_EFF(        | Cnvt_EFF(        |
| Cnvt_APR(        | Cnvt_APR(        |
| Cost(            | Cost(            |
| Sell(            | Sell(            |
| Margin(          | Margin(          |
| PmtEnd           | PmtEnd           |
| PmtBgn           | PmtBgn           |
| Bond_PRC(        | Bond_PRC(        |
| Bond_YLD(        | Bond_YLD(        |
| DateMode365      | DateMode365      |
| DateMode360      | DateMode360      |
| PeriodsAnnual    | PeriodsAnnual    |
| PeriodsSemi      | PeriodsSemi      |
| Days_Prd(        | Days_Prd(        |
| OneSampleZTest□  | OneSampleZTest□  |
| TwoSampleZTest□  | TwoSampleZTest□  |
| OnePropZTest□    | OnePropZTest□    |
| TwoPropZTest□    | TwoPropZTest□    |
| OneSampleTTest□  | OneSampleTTest□  |
| TwoSampleTTest□  | TwoSampleTTest□  |
| LinRegTTest□     | LinRegTTest□     |
| ChiGOFTest□      | ChiGOFTest□      |
| ChiTest□         | ChiTest□         |
| TwoSampleFTest□  | TwoSampleFTest□  |
| OneWayANOVA□     | OneWayANOVA□     |
| TwoWayANOVA□     | TwoWayANOVA□     |
| x1InvN           | x1InvN           |
| x2InvN           | x2InvN           |

| Команда     | Текст       |
|-------------|-------------|
| xInv        | xInv        |
| SketchThin□ | SketchThin□ |
| S-L-Thin    | S-L-Thin    |
| Thing□      | Thing□      |
| zLow        | zLow        |
| zUp         | zUp         |
| tLow        | tLow        |
| tUp         | tUp         |

В версии OS 1.01, следующие команды преобразуются следующим образом.

| Команда        | Текст |
|----------------|-------|
| !              | !!    |
| ^              | ^2    |
| -1             | ^-1   |
| a <sub>n</sub> | an    |
| b <sub>n</sub> | bn    |
| [K]            | [K]   |
| [N]            | [N]   |
| [L]            | [L]   |
| [A]            | [A]   |
| [AU]           | [AU]  |
| [W]            | [W]   |
| [J]            | [J]   |
| c <sub>n</sub> | cn    |
| E              | ^E    |
| -              | --    |
| r              | Gamma |

# 9. Библиотека программ

- Перед запуском любой программы не забывайте проверять наличие неиспользованной (свободной) памяти.

| Название программы | Разложение числа на простые множители |
|--------------------|---------------------------------------|
|--------------------|---------------------------------------|

### Описание

Эта программа производит деление натурального числа на простые числа до тех пор, пока не будут найдены все простые множители этого числа.

### Цель

Эта программа делает запрос на ввод натурального числа A и производит поочередное деление его на простые числа B (2, 3, 5, 7....) до тех пор, пока не будут найдены все простые множители этого числа A.

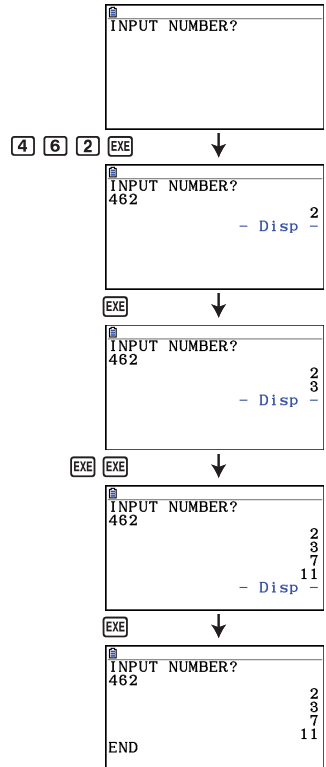
- Если деление числа A выполняется без остатка, то полученный результат присваивается числу A.
- Повторение описанной выше процедуры будет повторяться до тех пор, пока условие  $B > A$  не станет истинным.

### Пример

$$462 = 2 \times 3 \times 7 \times 11$$

```

C l r T e x t ↵
"INPUT NUMBER"?→A↵
2→B↵
D o ↵
W h i l e F r a c ( A ÷ B ) = 0 ↵
B ↵
A ÷ B → A ↵
W h i l e E n d ↵
I f B = 2 ↵
T h e n 3 → B ↵
E l s e B + 2 → B ↵
I f E n d ↵
L p W h i l e B ≤ A ↵
"END"
    
```



**Описание**

На основе введенных данных – фокусы эллипса, сумма расстояние между вершинами и фокусами и шага (размера) оси X, программа отображает на дисплее числовую таблицу, содержащую следующих значения:

- Y1: Координаты верхней половины эллипса
- Y2: Координаты нижней половины эллипса
- Y3: Расстояние между правыми фокусом и вершиной
- Y4: Расстояние между левыми фокусом и вершиной
- Y5: Сумма значений Y3 и Y4

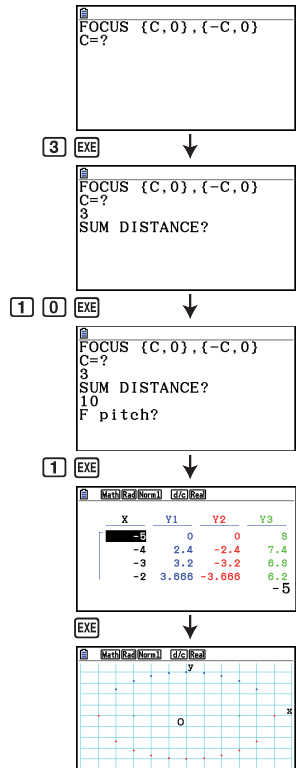
Далее выполняется строится график эллипса, на основании значений фокусов и координат Y1 и Y2.

**Цель**

Эта программа показывает, что суммы расстояний между вершинами и двумя фокусами эллипса равны.

```

AxesOff
Do
  ClrText
  "FOCUS (C,0), (-C,0)"
  "C=?>C"
  "SUM DISTANCE"?>D
  LpWhile 2Abs C>D Or D<=0
  D÷2->A
  √(A²-C²)->B
  Y=Type
  "B√(1-X²/A²)"->Y1
  "-Y1"->Y2
  "√((X-C)²+Y1²)"->Y3
  "√((X+C)²+Y1²)"->Y4
  "Y3+Y4"->Y5
  For 1->E To 20
  If E≤5
  Then T SelOn E
  Else T SelOff E
  IfEnd
  Next
  -Int A->F Start
  Int A->F End
  "F pitch"?>F pitch
  DispF-Tbl
  ClrGraph
  1.2A->Xmax
  -1.2A->Xmin
  1.2B->Ymax
  -1.2B->Ymin
  T SelOff 3
  T SelOff 4
  T SelOff 5
  DispF-Tbl
  DrawFTG-Plt
  PlotOn C,0
  PlotOn -C,0
  "END"
    
```



# Глава 9 Электронные таблицы

В этом разделе описывается приложение, поддерживающее разнообразные возможности электронных таблиц (Spreadsheet) – мощного универсального средства для выполнения различных вычислений, построения электронных таблиц и передачи их на различные носители.

Все операции, описанные в этой главе выполняются в режиме **Spreadsheet**.

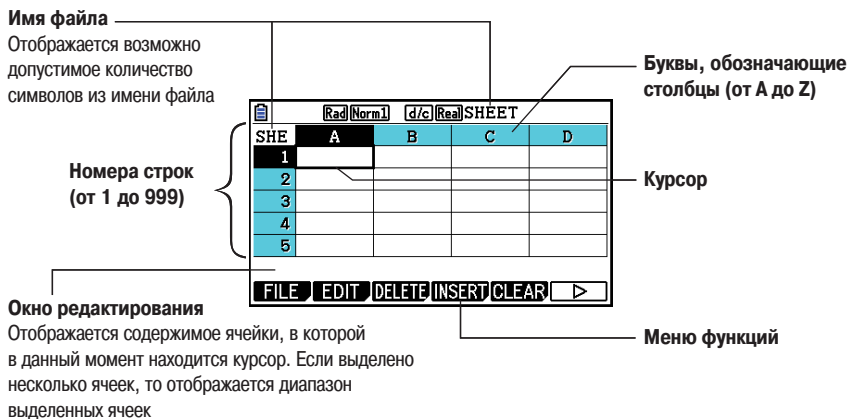
## Примечание

Если объема памяти для ввода данных в режиме **Spreadsheet** будет недостаточно, то на дисплее будет отображено сообщение об ошибке Memory ERROR (Ошибка памяти). Для устранения этой ошибки измените ввод части данных или в режиме **Memory** выполните операции по освобождению части памяти.

## 1. Основные операции электронных таблиц и меню функций

Из главного меню выберите режим **Spreadsheet** для отображения на дисплее электронной таблицы. При первом входе в режим **Spreadsheet** калькулятор автоматически создает новый файл электронной таблицы с названием «SHEET».

На экране электронной таблицы отображаются ячейки (квадраты) и данные, содержащиеся в каждой ячейке.



Вы можете ввести следующие виды данных в ячейку.

**Константа** В ячейке отображаются введенные символы. Константа может быть как числом, так и выражением (например,  $7+3$ ,  $\sin 30$ ,  $A1 \times 2$  и т.д.), не содержащее знак равно (=) перед ним.

**Текст** Строка символов, начинающаяся с кавычек ("), обрабатывается как текст.

**Формула** Выражение, содержащее знак равно (=) перед ним (например,  $=A1 \times 2$ ), выполняется так, как оно было введено.

Обратите внимание на то, что комплексные числа не поддерживаются в режиме **Spreadsheet**.

## Примечание

Не смотря на то, что максимальный размер файла в режиме **Spreadsheet** – 30KB, он может быть увеличен при изменении вида данных или условия форматирования. Также максимальный размер файла может быть изменен в зависимости от имеющегося свободного количества оперативной памяти.

Ниже приведены два примера, приводящие к изменению максимального размера файла.

(1) Введите числовые данные в ячейки от A1 до A999, от B1 до B999 и от C1 до C520.

- В этом случае после перехода в режим **eActivity** будут отображены ячейки от A1 до A999, от B1 до B80.

(2) Входных данных, вводимых при помощи условного форматирования в ячейки от A1 до A999 и от B1 до B430, нет.

Вид: Выражение

Пример:  $B1=2*A1^3+3*A1^2+4*A1+5$

- В этом случае после перехода в режим **eActivity** будут отображены ячейки от A1 до A999 и от B1 до B410.

---

## ■ Меню функций экрана электронной таблицы

- **{FILE}** ... Отображает на дисплее подменю FILE.
  - **{NEW}/{OPEN}/{SAVE-AS}/{RECALCS}/{CSV}**
- **{EDIT}** ... Отображает на дисплее подменю EDIT.
  - **{CUT}/{PASTE}/{COPY}/{CELL}/{JUMP}/{SEQ}/{FILL}/{SORTASC}/{SORTDES}**
  - Подменю PASTE отображается после выполнений условий подменю CUT или COPY.
- **{DELETE}** ... Отображает на дисплее подменю DELETE.
  - **{ROW}/{COLUMN}/{ALL}**
- **{INSERT}** ... Отображает на дисплее подменю INSERT.
  - **{ROW}/{COLUMN}**
- **{CLEAR}** ... Отображает на дисплее подменю CLEAR.
  - **{CONTENT}/{FORMAT}/{ALL}**
- **{GRAPH}** ... Отображает на дисплее подменю GRAPH. (Аналогично режиму **Statistics**.)
  - **{GRAPH1}/{GRAPH2}/{GRAPH3}/{SELECT}/{SET}**
- **{CALC}** ... Отображает на дисплее подменю CALC (статистические вычисления). (Аналогично режиму **Statistics**.)
  - **{1-VAR}/{2-VAR}/{REG}/{SET}**
- **{STORE}** ... Отображает на дисплее подменю STORE.
  - **{VAR}/{LIST}/{FILE}/{MAT}**
- **{RECALL}** ... Отображает на дисплее подменю RECALL.
  - **{LIST}/{FILE}/{MAT}**
- **{CONDIT}** ... Отображает на дисплее экран условного форматирования.
  - **{COND1}/{COND2}** ... Отображается {условие1}/{условие2}.

## Меню функций для ввода данных

- **{GRAB}** ... Вход в режим **GRAB** для ввода ссылок на ячейки.
- **{\$}** ... Команда ввода абсолютной ссылки на ячейку (\$).
- **{:}** ... Команда ввода диапазона ячеек (:).
- **{If}** ... Ввод команды CellIf().
- **{CELL}** ... Отображение на дисплее подменю ввода следующих команд.
  - CellMin(), CellMax(), CellMean(), CellMedian(), CellSum(), CellProd()
- **{RELATNL}** ... Отображение на дисплее подменю ввода следующих операторов сравнения.
  - =, ≠, >, <, ≥, ≤

## 2. Основные операции с электронными таблицами

В этом разделе описываются операции с файлами электронных таблицы, способов перемещения курсора, выбора одной или нескольких ячеек, а также ввода и редактирования данные.

### ■ Операции с файлами электронных таблиц

#### • Создание нового файла

1. Нажмите клавиши **F1** (FILE) **F1** (NEW).
2. В появившемся диалоговом окне введите имя файла (до восьми символов) и нажмите клавишу **EXE**.
- Это действие создает табличный файл с заданным именем и отображает на дисплее пустую таблицу.
- Если вы ввели имя файла, которое уже существует, то новый файл создан не будет, а на дисплее будет отображена таблица файла с указанным вами именем.

#### • Открытие файла

1. Нажмите клавиши **F1** (FILE) **F2** (OPEN).
2. В появившемся списке файлов при помощи клавиш **▲** и **▼** выберите нужный вам файл и нажмите клавишу **EXE**.

#### • Автосохранение файла

В режиме **Spreadsheet** автосохранение происходит после каждого редактирования открытого табличного файла. Это означает, что не нужно всякий раз после редактирования и ввода данных в таблицу вручную производить сохранение файла.

#### • Сохранение файла под другим именем

1. Нажмите клавиши **F1** (FILE) **F3** (SAVE · AS).
2. В появившемся диалоговом окне введите новое имя файла (до восьми символов) и нажмите клавишу **EXE**.
- Если файл с таким именем уже существует, появится запрос, хотите ли вы заменить существующий файл новым. Нажмите клавишу **F1** (Yes), чтобы заменить существующий файл или **F6** (No), чтобы отменить операцию сохранения и вернуться в диалоговое окно для ввода имени файла (шаг 2).

## • Удаление файла

1. Нажмите клавиши **F1** (FILE) **F2** (OPEN).
  2. В появившемся списке файлов при помощи клавиш **▲** и **▼** выберите нужный вам файл и нажмите клавишу **F1** (DELETE).
  3. Появится подтверждающее сообщение. Нажмите клавишу **F1** (Yes) для удаления файла или **F6** (No) для отмены операции без удаления.
  4. Для возврата к списку файлов электронных таблиц, нажмите клавишу **EXIT**.
- Удаление текущего открытого файла автоматически создаст новый файл с именем «SHEET» и отобразит на дисплее пустую таблицу.

---

## ■ Передача данных между файлами электронных таблиц и CSV-файлов

Вы можете импортировать содержимое CSV-файла, хранящегося в данном калькуляторе или с персонального компьютера, в электронную таблицу. Также вы можете экспортировать данные электронной таблицы в CSV-файл.

### • Импортирование содержимого CSV-файла в электронную таблицу

1. Подготовьте CSV-файл, содержимое которого вы хотите импортировать.
  - См. «Требования к импорту CSV-файлов» (стр. 3-18).
2. Нажмите клавиши **F1** (FILE) **F3** (CSV) **F1** (LOAD).
  - После нажатия клавиши **EXE** в следующем шаге все данные из CSV-файла будут импортированы в электронную таблицу.
3. В появившемся диалоговом окне выберите файл в который будет производиться импорт и нажмите клавишу **EXE**.
- Импорт содержимого CSV-файла будет произведен в указанный вами файл электронной таблицы.

### Внимание!

- Все пустые данные CSV-файла создают пустые ячейки в электронной таблице.
- Если CSV-файл содержит единственную текстовую строку, то на дисплее будет отображено сообщение об ошибке.
- Если в CSV-файле содержатся данные, которые не могут быть импортированы в электронную таблицу, то на дисплее будет отображено сообщение об ошибке с указанием места положения этой ошибки в CSV-файле (например: строка 2, столбец 3).
- При импорте CSV-файла, который содержит более 26 столбцов или 999 строк, на дисплее появится сообщение об ошибке «Invalid Data Size» (Неправильный размер данных).

### • Экспорт содержимого электронной таблицы в CSV-файл

1. Если это необходимо, то нажмите клавиши **F1** (FILE) **F4** (RECALCS) для пересчета результатов вычисления в ячейках электронной таблицы.
- Обратите внимание на то, что при экспорте данных из электронной таблицы в CSV-файл, пересчет данных не производится. Пересчет будет произведен в ячейках, содержащих формулы, начинающиеся со знака равно (=). См. более подробную информацию в разделе «Ввод формулы в ячейку» (стр. 9-10).
- В CSV-файл экспортируются результаты вычисления формул, сами формулы не экспортируются.
- Если все ячейки электронной таблицы не содержат данные, то на дисплее отобразится сообщение об ошибке.

2. Нажмите клавиши **F1** (FILE) **F5** (CSV) **F2** (SAVE·AS).
  - На дисплее будет отображен экран выбора папки для сохранения CSV-файла.
3. Выберите папку, в которой будет сохранен CSV-файл.
  - Если вы хотите сохранить CSV-файл в корневой директории, выберите «Root».
  - Для сохранения CSV-файла в папке, с помощью клавиш **▲** и **▼** выберите необходимую вам папку и нажмите клавишу **F1** (OPEN).
4. Нажмите клавишу **F1** (SAVE·AS).
5. Введите название файла (не более 8 символов) и нажмите клавишу **EXE**.
  - Более подробно об ограничениях при преобразовании данных при экспорте в CSV-файл, см. подраздел «Внимание!» раздела «Импорт содержимого CSV-файла в память матричных переменных» (стр. 2-47).

### • **Настройка в CSV-файле разделителя символов и десятичных точек**

Нажмите клавиши **F1** (FILE) **F5** (CSV) **F3** (SET) для отображения на дисплее экрана настройки CSV-формата. Выполните процедуру, описанную в шаге 3 раздела «Экспорт в CSV-файлы символов и десятичных точек» (стр. 3-20).

---

## ■ **Перерасчет всех формул в открытой электронной таблице**

В режиме **Spreadsheet** есть функция AutoCalc (Автовычисление), которая автоматически перевычисляет все формулы в электронной таблице всякий раз, когда вы открываете ее или выполняете любую операцию редактирования. Автовычисление включена в начальных заводских настройках. В случае необходимости вы можете выполнять пересчет ячеек вручную.

### **Примечание**

Если во время пересчета содержимого ячеек таблицы вы остановите эту операцию, то отобразятся результаты пересчета тех ячеек, которые были пересчитаны. Остальные ячейки будут отображены без изменений.

### • **Автовычисление**

Настройте автовычисление в режиме **Spreadsheet** (см. стр. 1-35).

Если AutoCalc (Автовычисление) включено (ON), то все формулы в электронной таблице перевычисляются всякий раз, когда вы открываете ее или выполняете любую операцию редактирования. Но обратите внимание на то, что пересчет может замедлить скорость обработки остальных данных. Если AutoCalc (Автовычисление) отключено (OFF), то вы можете выполнять пересчет ячеек вручную, когда это потребуется.

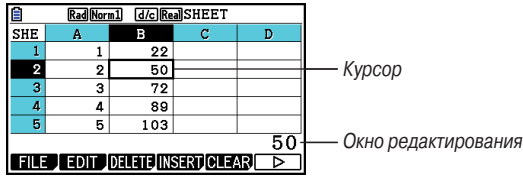
### • **Выполнение пересчета ячеек электронной таблицы вручную**

Нажмите клавиши **F1** (FILE) **F4** (RECALCS). Будут произведены перевычисления всех формул в открытой электронной таблице и отображены результаты.



## ■ Курсор электронной таблицы

Курсор электронной таблицы выделяет выбранную ячейку. Выделенная ячейка – это ячейка, которая в настоящее время выбрана с помощью курсора.



Если с помощью курсора выбрана одна ячейка, то ее содержимое отображено в окне редактирования. Вы можете отредактировать содержимое этой ячейки в окне редактирования.

Если с помощью курсора выбраны несколько ячеек, то в окне редактирования отображен выбранный диапазон. Вы можете скопировать, удалить или выполнить другие операции с ячейками для всего диапазона выбранных ячеек.

### • Выделение ячеек

|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Выделение ячеек:                                                                                                                                                                                | Произведите следующие действия:                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Одна ячейка                                                                                                                                                                                     | С помощью курсора выделите необходимую вам ячейку, переместив к ней курсор при помощи клавиш управления, или с помощью команды JUMP введите координаты нужной вам ячейки.                                                                                                                                                  |
| Диапазон ячеек                                                                                                                                                                                  | См. «Выбор диапазона ячеек» (стр. 9-7).                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Выделение ячеек строки<br><p>The screenshot shows the spreadsheet window with row 2 highlighted in black. The numeric keypad shows 'A2 : Z2' and the 'EDIT' button is active.</p>               | Переместите курсор в ячейку столбца A той строки, которую вы хотите выделить и нажмите клавишу $\leftarrow$ . Например, нажатие клавиши $\leftarrow$ в то время, когда курсор находится в ячейке A2, приведет к выбору ячеек строки 2 (от A2 до Z2). В окне редактирования отобразится A2:Z2 (выбранный диапазон ячеек).   |
| Выделение ячеек столбца<br><p>The screenshot shows the spreadsheet window with column C highlighted in black. The numeric keypad shows 'C1 : C999' and the 'EDIT' button is active.</p>         | Переместите курсор в ячейку строки 1 того столбца, который вы хотите выделить и нажмите клавишу $\uparrow$ . Например, нажатие клавиши $\uparrow$ в то время, когда курсор находится в ячейке C1, приведет к выбору ячеек столбца C (от C1 до C999). В окне редактирования отобразится C1:C999 (выбранный диапазон ячеек). |
| Выделение всех ячеек таблицы<br><p>The screenshot shows the spreadsheet window with the entire grid highlighted in black. The numeric keypad shows 'SHEET' and the 'EDIT' button is active.</p> | Нажмите клавишу $\leftarrow$ , когда выделен столбец A или нажмите клавишу $\uparrow$ , когда выделена строка 1. Это действие приведет к выделению всех ячеек таблицы и отображению имени файла электронной таблицы в окне редактирования.                                                                                 |

• **Использование команды JUMP для перемещения курсора ячейки**

|                                   |                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Выделение ячеек:                  | Произведите следующие действия:                                                                                                                                                                                     |
| Одна ячейка                       | 1. Нажмите клавиши <b>F2</b> (EDIT) <b>F4</b> (JUMP) <b>F1</b> (GO).<br>2. В появившемся диалоговом окне введите координаты ячейки (от A1 до Z999), к которой вы хотите перейти.<br>3. Нажмите клавишу <b>EXE</b> . |
| Строка 1 текущего столбца         | Нажмите клавиши <b>F2</b> (EDIT) <b>F4</b> (JUMP) <b>F2</b> (TOP↑).                                                                                                                                                 |
| Столбец A текущей строки          | Нажмите клавиши <b>F2</b> (EDIT) <b>F4</b> (JUMP) <b>F3</b> (TOP←).                                                                                                                                                 |
| Последняя строка текущего столбца | Нажмите клавиши <b>F2</b> (EDIT) <b>F4</b> (JUMP) <b>F4</b> (BTM↓).                                                                                                                                                 |
| Столбец Z текущей строки          | Нажмите клавиши <b>F2</b> (EDIT) <b>F4</b> (JUMP) <b>F5</b> (BTM→).                                                                                                                                                 |

• **Выбор диапазона ячеек**

1. Переместите курсор к начальной точке диапазона, который вы хотите выбрать.
- Вы можете выбрать целую строку или целый столбец в качестве начальной точки. Более подробную информацию о выделении ячеек, см. в разделе «Выделение ячеек» на стр. 9-6.
2. Нажмите клавиши **SHIFT** **F8** (CLIP).
  - Ячейка будет обведена жирной линией вместо обычного выделения.
3. С помощью клавиш курсора переместите курсор к конечной точке диапазона ячеек, который вы хотите выбрать.
  - В окне редактирования отобразится диапазон выбранных ячеек.
  - Для отмены выделения ячеек нажмите клавишу **EXIT**. В этом случае курсор будет расположен в конечной точке выбранного диапазона.

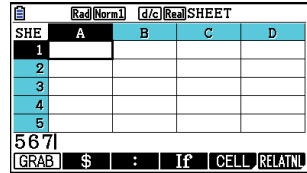
|                                        |          |           |              |            |           |              |
|----------------------------------------|----------|-----------|--------------|------------|-----------|--------------|
|                                        |          | <b>R2</b> | <b>Norm1</b> | <b>d/c</b> | <b>R2</b> | <b>SHEET</b> |
| <b>SHE</b>                             | <b>A</b> | <b>B</b>  | <b>C</b>     | <b>D</b>   |           |              |
| <b>1</b>                               | 1        | 6         |              |            |           |              |
| <b>2</b>                               | 2        | 7         |              |            |           |              |
| <b>3</b>                               | 3        | 8         |              |            |           |              |
| <b>4</b>                               | 4        | 9         |              |            |           |              |
| <b>5</b>                               | 5        | 10        |              |            |           |              |
| <b>A2 : B3</b>                         |          |           |              |            |           |              |
| <b>FILE EDIT DELETE INSERT CLEAR</b> ▶ |          |           |              |            |           |              |

## ■ Основные сведения о вводе данных (констант, текста, формул)

Сначала рассмотрим несколько основных процедур, которые возможно выполнить независимо от вида вводимых данных.

### • Запись новых данных поверх существующих данных в ячейке

1. Переместите курсор к ячейке, в которую вы хотите ввести данные.
- Если выбранные ячейки уже содержат данные, то при выполнении следующего шага новые данные будут записаны поверх существующих данных.
2. Введите данные с помощью клавиш калькулятора.
- Вводимые данные (такие как **1**, **ALPHA** **log** (B) и т.д.), отображаются слева в окне редактирования.
- Для отмены операции ввода в любой момент до перехода к шагу 3, нажмите клавишу **EXIT**. Это приведет к возврату содержимого ячейки к первоначальному виду (каким оно было на шаге 1).
3. Для завершения ввода данных, нажмите клавишу **EXE**.



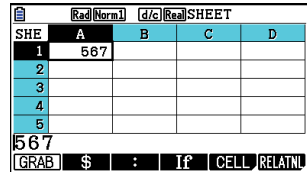
| SHE | A   | B | C | D |
|-----|-----|---|---|---|
| 1   | 567 |   |   |   |
| 2   |     |   |   |   |
| 3   |     |   |   |   |
| 4   |     |   |   |   |
| 5   |     |   |   |   |

567

[GRAB] \$ : If CELL RELATNL

### • Редактирование данных ячейки

1. Переместите курсор к ячейке, содержимое которой вы хотите отредактировать.
2. Нажмите клавиши **F2** (EDIT) **F3** (CELL).
- Выравнивание содержимого ячейки в окне редактирования изменится от выравнивания по правому краю. В поле ввода появится текстовый курсор, и вы сможете отредактировать его содержимое.
3. С помощью клавиш курсора **▶** и **◀** перемещайте курсор внутри ячейки для редактирования ее содержимого.
- Для отмены операции редактирования в любой момент до перехода к шагу, нажмите клавишу **EXIT**. Это приведет к возврату содержимого ячейки к первоначальному виду (каким оно было на шаге 1).
4. Для завершения редактирования данных, нажмите клавишу **EXE**.



| SHE | A   | B | C | D |
|-----|-----|---|---|---|
| 1   | 567 |   |   |   |
| 2   |     |   |   |   |
| 3   |     |   |   |   |
| 4   |     |   |   |   |
| 5   |     |   |   |   |

567

[GRAB] \$ : If CELL RELATNL

### • Перемещение курсора во время ввода данных в ячейку

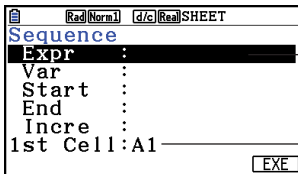
Согласно заводским настройкам, нажатие клавиши **EXE** при вводе данных в ячейку позволяет курсору переместиться на следующую строку. Вы можете переместить курсор к следующему столбцу, изменив настройку параметра «Move», как описано на стр. 1-35.

## ■ Ввод константы (значение, результат вычисления, числовая последовательность) в ячейку

При вводе константы результаты в ячейке фиксируются. Константа может быть числовым значением или расчетной формулой (например,  $7+3$ ,  $\sin 30$ ,  $A1 \times 2$  и т.п.), перед которой нет знака равенства (=). Например, при вводе  $\sin(30)$  будет отображено значение 0.5 (результат вычисления) в ячейке (если установлен параметр Deg (градусы) в качестве единицы измерения угла).

### • Автоматический ввод числовой последовательности

1. Переместите курсор к ячейке, в которой вы хотите начать ввод числовой последовательности.
2. Согласно начальным настройкам, автоматический ввод числовой последовательности выполняется сверху вниз от начальной ячейки. Вы можете изменить эту настройку, настроив параметр «Move», как указано на стр. 1-35.
3. Нажмите клавиши  $F2$  (EDIT)  $F5$  (SEQ) для отображения на дисплее экрана ввода параметров числовой последовательности и введите функцию и значения, необходимые для начала ввода числовой последовательности.



Введите данные для выделенного параметра

Имя ячейки, выбранной на шаге 1

| Параметр | Значение                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Expr     | Введите функцию $f(x)$ для ввода числовой последовательности.<br>Пример: $(\text{ALPHA}) (+) (X) (x^2) (+) (1) (\text{EXE}) (X^2 + 1)$                                                                                                             |
| Var      | Введите переменную, используемую при вводе функции для параметра Expr.<br>Пример: $(\text{ALPHA}) (+) (X) (\text{EXE}) (X)$                                                                                                                        |
| Start    | Введите начальное значение $(X_1)$ переменной Var.<br>Пример: $(2) (\text{EXE})$                                                                                                                                                                   |
| End      | Введите конечное значение $(X_n)$ переменной Var.<br>Пример: $(1) (0) (\text{EXE})$                                                                                                                                                                |
| Incre    | Введите значение шага $(m)$ для переменной $X_1$ для получения последующего значения: $(X_2 = X_1 + m)$ , $(X_3 = X_2 + m)$ и т.д. Числовая последовательность будет создана в диапазоне $X_1 + (n - 1)m \leq X_n$ .<br>Пример: $(2) (\text{EXE})$ |

| Параметр | Значение                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1st Cell | Введите номер первой ячейки (A1, B2 и т.д.), начиная с которой будет введена числовая последовательность. Данный параметр необходимо задать, если вы хотите, чтобы числовая последовательность была введена с ячейки, отличной от указанной на шаге 1.<br>Пример: (ALPHA) (log) (B) (1) (EXE) (B1) |

- При каждом нажатии на клавишу (EXE), после ввода значения в параметр, осуществляет переход к следующему параметру. Вы также можете перейти к следующему или предыдущему параметру при помощи клавиш (▲) и (▼).
  - Выполнение следующего шага приведет к автоматическому вводу числовой последовательности, начинающегося с заданной ячейки. Если какие-либо ячейки, попадающие в пределы диапазона ячеек, в которые вводятся значения числовой последовательности, уже содержат данные, то существующие данные будут заменены значениями числовой последовательности.
3. После ввода данных для всех пунктов настройки, нажмите клавишу (F6) (EXE) или клавишу (EXE), чтобы запустить создание и ввод числовой последовательности.



| SHE | A | B   | C | D |
|-----|---|-----|---|---|
| 1   |   | 5   |   |   |
| 2   |   | 17  |   |   |
| 3   |   | 37  |   |   |
| 4   |   | 65  |   |   |
| 5   |   | 101 |   |   |

## ■ Ввод текста в ячейку

Ввод текста в ячейку всегда необходимо начинать с нажатия клавиш (ALPHA) (EXP) ("). Двойные кавычки (") сообщают калькулятору, что после них следует текст, который будет отображен «как есть», т. е. без вычисления.

Двойные кавычки (") не отображаются на дисплее, как часть текста.

## ■ Ввод формулы в ячейку

Например, создадим таблицу, которая будет содержать данные, основанные на формуле  $\langle \text{PRICE} \rangle \times \langle \text{QUANTITY} \rangle = \langle \text{TOTAL} \rangle$ . Для этого значения переменных  $\langle \text{PRICE} \rangle$  поместим в столбце А,  $\langle \text{QUANTITY} \rangle$  – в столбце В и результаты вычисления формулы ( $= A1 \times B1$ ,  $= A2 \times B2$  и т.д.) – в столбце С. Если автовычисление включено (On), то результаты вычисления формулы в столбце С будут пересчитываться и обновляться всякий раз, когда изменяются переменные в столбце А или В.

Обратите внимание на то, что в этом примере мы должны начать ввод данных в столбце С со знака равенства (=) чтобы указать, что это формула. Кроме переменных, арифметических операторов и ссылок на ячейки, формулы могут содержать команды встроенных функций (стр. 2-14) и специальные команды режима **Spreadsheet** (стр. 9-19).

## • Пример ввода формулы

|   | A     | B        | C     |
|---|-------|----------|-------|
| 1 | PRICE | QUANTITY | TOTAL |
| 2 | 35    | 15       | 525   |
| 3 | 52    | 15       | 780   |
| 4 | 78    | 20       | 1560  |

### Порядок действий

1. Введите текст для строки 1, и соответствующие значения в ячейках от A2 до B4.
2. Переместите курсор в ячейку C2 и введите формулу  $A2 \times B2$ .

**[SHIFT]** **[=]** **[ALPHA]** **[X.B.T]** **(A)** **[2]** **[X]** **[ALPHA]** **[log]** **(B)** **[2]** **[EXE]**

3. Скопируйте формулу, находящуюся в ячейке C2 и вставьте ее в ячейки C3 и C4. Для этого переместите курсор в ячейку C2 и нажмите клавиши в следующем порядке.

**[F2]** **(EDIT)** **[F2]** **(COPY)** **[↓]** **[F1]** **(PASTE)** **[↓]** **[F1]** **(PASTE)** **[EXIT]**

- Более подробную информацию о копировании и вставке данных в ячейку, см. в разделе «Копирование и вставка данных в ячейку» (стр. 9-14).

| SHE | A     | B      | C     | D |
|-----|-------|--------|-------|---|
| 1   | PRICE | QUANTI | TOTAL |   |
| 2   | 35    | 15     | 525   |   |
| 3   | 52    | 15     | 780   |   |
| 4   | 78    | 20     | 1560  |   |
| 5   |       |        |       |   |

**=A4×B4**

**[CUT]** **[COPY]** **[CELL]** **[JUMP]** **[SEG]** **[▶]**

## ■ Ввод ссылки на ячейку

Каждая ячейка в электронной таблице имеет так называемую «ссылку», которую состоит из сочетания номера столбца (от A до Z) и номера строки (от 1 до 999). Ссылка на ячейку может быть вставлена в формулу, что позволяет сделать значение вызываемой ячейки частью формулы. См. раздел выше «Ввод формулы в ячейку». Есть два способа для ввода ссылки на ячейку: прямой ввод имени ячейки и ввод имени ячейки с помощью команды GRAB. Ниже показано, как при помощи этих способов ввести формулу  $=A1+5$  в ячейку B1.

### • Прямой ввод ссылки на ячейку

Переместите курсор в ячейку B1 и введите следующую комбинацию клавиш.

**[SHIFT]** **[=]** **[ALPHA]** **[X.B.T]** **(A)** **[1]** **[+]** **[5]** **[EXE]**

## • Ввод ссылки на ячейку с помощью команды GRAB

Переместите курсор в ячейку B1 и введите следующую комбинацию клавиш.

**SHIFT** **←** (**F1**) (GRAB) **→** (**F1**) (SET) **+** **5** **EXE**

- Команды с **F2** (GO) до **F6** (BTM→) из подменю, которые отображаются после нажатия клавиши **F1** (GRAB) идентичны командам с **F1** (GO) до **F5** (BTM→) подменю команды JUMP. См. раздел «Использование команды JUMP для перемещения курсора ячейки» на стр. 9-7 для получения более подробной информации об использовании этой команды.

---

## ■ Относительные и абсолютные ссылки на ячейку

Имеется два вида ссылок на ячейку: относительные и абсолютные. Обычно ссылки на ячейку обрабатываются как относительные.

### Относительные ссылки на ячейку

В формуле =A1+5, ссылка на ячейку A1 является относительной ссылкой. Она является «относительной», т.к. при копировании формулы и вставки в другую ячейку изменяет имя ссылки на ячейку в соответствии с местоположением ячейки, в которую она вставляется. Например, если формула =A1+5 введена в ячейку B1, то при ее копировании и помещении в ячейку C3 формула изменится на =B3+5. Перемещение формулы из столбца B в столбец C (на один столбец) изменит имя ссылки с A на B (также на один столбец), а перемещение формулы со строки 1 на строку 3 (на две строки) изменит имя ссылки с 1 на 3 (также на две строки).

**Внимание!** Если в результате операции копирования и вставки относительное имя ссылки на ячейку изменится на значение вне диапазона ячеек электронной таблицы, то соответствующая буква столбца и/или цифра строки будут заменены вопросительным знаком (?), а на дисплее отобразится сообщение "ERROR (ОШИБКА)".

### Абсолютные ссылки на ячейку

Если вы хотите, чтобы в ссылке на ячейку номер строки или столбца, или строки и столбца одновременно, оставались неизменными независимо от места вставки, то необходимо создать абсолютную ссылку на ячейку. Для этого нужно поместить знак доллара (\$) перед той частью в ссылке на ячейку, которая должна оставаться неизменной. Есть три варианта использования знака доллара (\$) для создания абсолютной ссылки на ячейку: абсолютный столбец с относительной строкой (\$A1), относительный столбец с абсолютной строкой (A\$1) и абсолютные строка и столбец (\$A\$1).

## • Ввод символа абсолютной ссылки на ячейку (\$)

При вводе ссылки на ячейку нажмите клавишу **F2** (\$).

Например, выполните следующую клавишную операцию для ввода абсолютной ссылки на ячейку = \$B\$1.

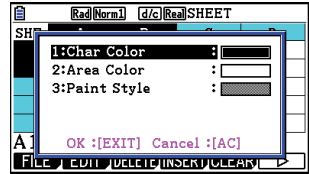
**SHIFT** **←** (**F2**) (\$) **ALPHA** **log** (B) **F2** (\$) **1**

## ■ Форматирование ячеек

Для каждой ячейки таблицы вы можете установить цвет текста, цвет ячейки и яркость цвета ячейки (нормальную или светлую).

### • Выполнение форматирования ячеек

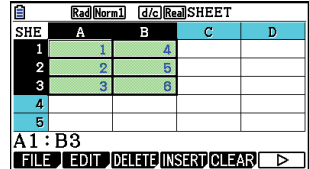
1. Выберите диапазон ячеек, форматирование которого вы хотите выполнить.
2. Нажмите клавиши **SHIFT** **F** (**FORMAT**) для отображения на дисплее диалогового окна **FORMAT**.



3. В диалоговом окне вы можете установить следующие настройки.

| Настройка:           | Выполните действия:                                                                                                                                          |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цвет текста          | Нажмите клавишу <b>F</b> (Char Color) и затем нажмите одну из клавиш от <b>F</b> до <b>H</b> для выбора необходимого вам цвета текста.                       |
| Цвет ячейки          | Нажмите клавишу <b>A</b> (Area Color) и затем нажмите одну из клавиш от <b>F</b> до <b>H</b> для выбора необходимого вам цвета ячейки.                       |
| Яркость цвета ячейки | Нажмите клавишу <b>S</b> (Paint Style) и затем нажмите одну из клавиш <b>F</b> (Normal) или <b>A</b> (Lighter) для установки нормальной или светлой яркости. |

4. Для сохранения установленных вами настроек и возврата к диалоговому окну **FORMAT**, нажмите клавишу **EXIT**.





## ■ Копирование и вставка данных в ячейку

Вы можете скопировать содержимое одной или более ячеек и вставить его в другое место электронной таблицы. После выполнения операции копирования вы можете вставить содержимое в несколько мест.

### • Копирование и вставка данных

1. Выберите ячейку (ячейки), которые вы хотите скопировать.
  - Для получения более подробной информации, см. раздел «Выделение ячеек» (стр. 9-6).
2. Нажмите клавиши **[F2]** (EDIT) **[F2]** (COPY).
  - Это действие приведет к копированию содержимого выделенных ячеек и готовности к вставке в нужное вам место электронной таблицы, что выражается в добавлении пункта меню **[F1]** на (PASTE).
  - Вы можете отменить готовность к вставке скопированного содержимого, нажав клавишу **[EXIT]**.
3. При помощи клавиш курсора, переместите курсор в то место таблицы, куда вам необходимо вставить скопированные данные.
  - Если в шаге 1 вы выбрали диапазон ячеек, то ячейка, выбранная для вставки скопированного содержимого, станет верхней левой ячейкой диапазона вставки.
  - Если выбранная ячейка находится в пределах скопированного диапазона, то выполнение шага ниже приведет к записи вставленных данных поверх существующих данных.
4. Нажмите клавишу **[F1]** (PASTE).
  - Результатом выполнения этого действия будет вставка скопированных данных.
  - Для вставки этих же данных в другое место таблицы повторите шаги 3 и 4.
5. После завершения вставки, нажмите клавишу **[EXIT]** для возврата из режима ожидания вставки.

## ■ Вырезание и вставка данных в ячейку

Вы можете вырезать содержимое одной или более ячеек и вставить его в другое место электронной таблицы. Содержимое ячейки (независимо от того, включает ли оно относительные или абсолютные ссылки на ячейку) обычно не изменяется в результате операций вырезания и вставки.

| SHE | A | B | C | D  |
|-----|---|---|---|----|
| 1   |   | 1 | 6 | 11 |
| 2   |   |   |   |    |
| 3   |   |   |   |    |
| 4   |   |   |   |    |
| 5   |   |   |   |    |

→

| SHE | A | B | C | D |
|-----|---|---|---|---|
| 1   |   | 1 |   | 5 |
| 2   |   |   | 6 |   |
| 3   |   |   |   |   |
| 4   |   |   |   |   |
| 5   |   |   |   |   |

Например, при вырезании формулы  $=A1+5$  из ячейки B1 и вставки в ячейку B2, относительная ссылка A1 не изменится.

При вырезании и вставке диапазона ячеек, ссылки, влияющие на отношения в этом диапазоне, будут изменены при вставке диапазона, для сохранения правильных отношений, вне зависимости от того, являются ли они относительными или абсолютными ссылками.

| [Rad] [Norm] [d/c] [Real] SHEET      |   |   |    |   |
|--------------------------------------|---|---|----|---|
| SHE                                  | A | B | C  | D |
| 1                                    | 1 | 6 | 11 |   |
| 2                                    |   |   |    |   |
| 3                                    |   |   |    |   |
| 4                                    |   |   |    |   |
| 5                                    |   |   |    |   |
| B1 : C1                              |   |   |    |   |
| [CUT] [COPY] [CELL] [JUMP] [SEQ] [▶] |   |   |    |   |

→

| [Rad] [Norm] [d/c] [Real] SHEET      |   |   |    |   |
|--------------------------------------|---|---|----|---|
| SHE                                  | A | B | C  | D |
| 1                                    | 1 |   |    |   |
| 2                                    |   | 6 | 11 |   |
| 3                                    |   |   |    |   |
| 4                                    |   |   |    |   |
| 5                                    |   |   |    |   |
| =B2+5                                |   |   |    |   |
| [CUT] [COPY] [CELL] [JUMP] [SEQ] [▶] |   |   |    |   |

Например, при вырезании диапазона ячеек B1:C1, содержащего формулу =B1+5 и вставка его в диапазон B2:C2, приведет к тому, что формула, вставленная в ячейку C2 изменится на =B2+5 для сохранения отношения с ячейкой слева, которая также была частью вставленного диапазона.

## • Вырезание и вставка данных

1. Выберите ячейку (ячейки), которые вы хотите скопировать.
- Для получения более подробной информации, см. раздел «Выделение ячеек» (стр. 9-6).
2. Нажмите клавиши **[F2]** (EDIT) **[F1]** (CUT).
- Это действие приведет к вырезанию содержимого выделенных ячеек и готовности к вставке в нужное вам место электронной таблицы, что выражается в добавлении пункта меню **[F1]** на (PASTE).
- Вы можете отменить готовность к вставке вырезанного содержимого, нажав клавишу **[EXIT]**.
3. При помощи клавиш курсора, переместите курсор в то место таблицы, куда вам необходимо вставить вырезанные данные.
- Если в шаге 1 вы выбрали диапазон ячеек, то ячейка, выбранная для вставки скопированного содержимого, станет верхней левой ячейкой диапазона вставки.
- Если выбранная ячейка находится в пределах вырезанного диапазона, то выполнение шага ниже приведет к записи вставленных данных поверх существующих данных.
4. Нажмите клавишу **[F1]** (PASTE).
- Результатом выполнения этого действия будет вставка скопированных данных.
- Независимо от того, включен ли режим автовычисления (стр. 9-5), вставка вырезанных данных приведет к перерасчету всех формул в электронной таблице.

## ■ Ввод одной формулы в диапазон ячеек

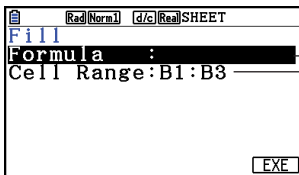
С помощью команды Fill, вы можете ввести одну и ту же формулу в заданный диапазон ячеек. Правила, управляющие относительными и абсолютными ссылками на ячейки, аналогичны правилам при копировании и вставке.

Например, если необходимо ввести одну и ту же формулу в ячейки B1, B2 и B3, то при помощи команды Fill вы можете выполнить это путем ввода формулы один раз в ячейку B1. Обратите внимание на то, как команда Fill обрабатывает ссылку на ячейку в этом случае.

| Содержимое ячейки B1: | Результат выполнения команды Fill: |         |                                                                                                                                                   |
|-----------------------|------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| =A1×2                 | A                                  | B       | * Обратите внимание на то, что в данном примере в ячейках B1, B2, и B3 отобразятся результаты вычисления, а не формулы, как показано на рисунках. |
|                       | 1                                  | =A1×2   |                                                                                                                                                   |
|                       | 2                                  | =A2×2   |                                                                                                                                                   |
|                       | 3                                  | =A3×2   |                                                                                                                                                   |
| =A\$2×2               | A                                  | B       |                                                                                                                                                   |
|                       | 1                                  | =A\$2×2 |                                                                                                                                                   |
|                       | 2                                  | =A\$2×2 |                                                                                                                                                   |
|                       | 3                                  | =A\$2×2 |                                                                                                                                                   |

### • Ввести одной формулы в диапазон ячеек

1. Выберите диапазон ячеек, в которые вы хотите ввести одинаковые формулы.
- Например, выберем диапазон B1:B3. Для получения более подробной информации, см. раздел «Выделение ячеек» (стр. 9-6).
2. Нажмите клавиши **F2** (EDIT) **F6** (**>**) **F1** (FILL).
3. На появившемся экране Fill, введите требуемые формулы.



— Введите данные для выделенного параметра

— Диапазон ячеек, выбранный на шаге 1

- Для параметра «Formula», введите =A1×2 (**SHIFT** **=**) (**ALPHA** **X.θ.T**) (**A**) **1** **X** **2** **EXE**). Нажатие клавиши **EXE** выделит параметр «Cell Range».
- Если какая-нибудь ячейка в диапазоне уже содержит данные, то при выполнении следующего шага новые данные (формулы) будут записаны поверх существующих данных.
- 4. Нажмите клавишу **F6** (EXE) или **EXE**.
- Это действие приведет к вводу формулы в заданный диапазон ячеек.

---

## ■ Сортировка данных (констант)

Обратите внимание на то, что сортировать можно только постоянные данные (константы). Вы можете выбрать несколько столбцов в одной строке или несколько строк в одном столбце для сортировки.

### • Сортировка данных (констант)

1. Выберите диапазон ячеек столбцов в одной строке или диапазон ячеек строк в одном столбце.
  - Для получения более подробной информации, см. раздел «Выделение ячеек» (стр. 9-6).
  - Если какая-либо ячейка в выбранном диапазоне содержит данные, отличные от постоянных данных (констант), то на дисплее отобразится сообщение «Syntax ERROR» (Ошибка синтаксиса).
2. В зависимости от вида сортировки, которую вы хотите выполнить, введите одну из следующих операций.

Для сортировки по возрастанию: **F2** (EDIT) **F6** (▷) **F2** (SORTASC)

Для сортировки по убыванию: **F2** (EDIT) **F6** (▷) **F3** (SORTDES)

---

## ■ Удаление и вставка ячеек

### • Удаление целой строки или целого столбца

Выберите строку (строки) или столбец (столбцы), которые вы хотите удалить, и нажмите клавишу **F3** (DELETE). Это действие немедленно удалит выбранную строку (строки) или столбец (столбцы), без отображения подтверждающего сообщения.

Также вы можете удалить строку или столбец следующим образом:

1. Выберите одну или более ячеек в строке (строках), или в столбце (столбцах), которые вы хотите удалить.
  - Если вы хотите удалить строки 2–4, то вы можете выбрать A2:B4, C2:C4 или любой другой диапазон ячеек, включающий строки, которые должны быть удалены.
  - Если вы хотите удалить столбцы A и B, вы можете выбрать A1:B1, A2:B4 и т.д.
2. Нажмите клавишу **F3** (DELETE).
  - Это действие включает ожидание удаления. Для отмены операции удаления на этом этапе, нажмите клавишу **EXIT**.
3. Для того чтобы удалить всю строку (строки), содержащие ячейки, выбранные на шаге 1, нажмите клавишу **F1** (ROW). Для того чтобы удалить весь столбец, нажмите клавишу **F2** (COLUMN).

### • Удаление содержимого всех ячеек в электронной таблице

1. Нажмите клавиши **F3** (DELETE) **F3** (ALL).
2. В ответ на появившийся запрос, нажмите клавишу **F1** (Yes) для удаления данных или **F6** (No) для отмены операции без удаления ячеек.

## • Вставка строки или столбца из пустых ячеек

1. Выполните одну из следующих операций, чтобы задать место вставки и число строк или столбцов, которые должны быть вставлены.
  - **Вставка строк**  
Начиная со строки, расположенной непосредственно под строкой, в которую вы хотите вставить данные, выберите диапазон ячеек, содержащий то же число строк, которое вы хотите вставить. Пример: Для того чтобы вставить три строки выше строки 2, вы можете выбрать диапазон A2:A4, B2:C4 и т. д.
  - **Вставка столбцов**  
Начиная со столбца, расположенного непосредственно справа от столбца, в который вы хотите вставить данные, выберите диапазон ячеек, содержащий то же число столбцов, которое вы хотите вставить. Пример: Для того чтобы вставить три столбца слева от столбца B, вы можете выбрать диапазон B2:D4, B10:D20 и т.д.
2. Нажмите клавишу **[F4]** (INSERT).
  - Это действие приведет к ожиданию вставки. Для отмены операции вставки на этом этапе, нажмите клавишу **[EXIT]**.
3. Нажмите клавишу **[F1]** (ROW) для вставки соответствующего числа строк или **[F2]** (COLUMN) для вставки столбцов.
  - Если при операции вставки существующие ячейки, содержащие данные, перемещаются за пределы допустимого диапазона A1:Z999, то на дисплее будет отображено сообщение об ошибке Range ERROR (Ошибка диапазона).

## ■ Удаление содержимого выбранных ячеек и их форматирование

Вы можете выполнить удаление содержимого или форматирование или одновременно удаление содержимого и форматирование выбранного диапазона ячеек.

- Удаление содержимого ячеек: Удаление значений, формул и других данных в ячейках.
  - Форматирование ячеек: Возврат цвета текста, цвета ячеек и яркость ячеек к значениям по умолчанию. Эта операция также отменяет условное форматирование (стр. 9-21).
- **Удаление содержимого и форматирование ячеек**
1. Выберите диапазон ячеек, содержимое которого вы хотите удалить.
  2. Нажмите следующие клавиши для выполнения одной из операций.

| Операция:                                   | Нажмите клавиши:                          |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Только удаление содержимого ячеек           | <b>[F5]</b> (CLEAR) <b>[F1]</b> (CONTENT) |
| Только форматирование ячеек                 | <b>[F5]</b> (CLEAR) <b>[F2]</b> (FORMAT)  |
| Удаление содержимого и форматирование ячеек | <b>[F5]</b> (CLEAR) <b>[F3]</b> (ALL)     |

## 3. Специальные команды режима Spreadsheet

В режиме **Spreadsheet** есть специальные команды, такие как CellSum(), которая возвращает сумму диапазона ячеек, и CellIf(), которая задает условия перехода. Эти специальные команды могут использоваться в формулах.

### ■ Список специальных команд режима Spreadsheet

«Клавишные операции» могут быть выполнены только во время ввода ячейки.

Вы можете опустить любые параметры, включенные в квадратные скобки ([ ]) в синтаксисе каждой команды.

| Команда                                         | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CellIf</b> (<br>(Условие перехода)           | Переходит к выполнению Выражения 1, если равенство или неравенство, заданное в качестве условия перехода, истинно, и к выполнению Выражения 2, если оно ложно.<br><b>Клавишная операция:</b> <b>F4</b> (If)<br><b>Синтаксис:</b> CellIf(equality, expression 1, expression 2[]) или CellIf(inequality, expression 1, expression 2[])<br><b>Пример:</b> =CellIf(A1>B1, A1, B1)<br>Выполняет выражение из ячейки A1 если {Значение ячейки A1} > {Значение ячейки B1}. Иначе, выполняет выражение из ячейки B1. |
| <b>CellMin</b> (<br>(Значение минимума ячейки)  | Отображает минимальное значение в заданном диапазоне ячеек.<br><b>Клавишная операция:</b> <b>F5</b> (CELL) <b>F1</b> (Min)<br><b>Синтаксис:</b> CellMin(start cell:end cell[])<br><b>Пример:</b> =CellMin(A3:C5)<br>Отображает минимальное значение в диапазоне ячеек A3:C5.                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>CellMax</b> (<br>(Значение максимума ячейки) | Отображает максимальное значение в заданном диапазоне ячеек.<br><b>Клавишная операция:</b> <b>F5</b> (CELL) <b>F2</b> (Max)<br><b>Синтаксис:</b> CellMax(start cell:end cell[])<br><b>Пример:</b> =CellMax(A3:C5)<br>Отображает максимальное значение в диапазоне ячеек A3:C5.                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>CellMean</b> (<br>(Среднее значение ячеек)   | Отображает среднее значение в заданном диапазоне ячеек.<br><b>Клавишная операция:</b> <b>F5</b> (CELL) <b>F3</b> (Mean)<br><b>Синтаксис:</b> CellMean(start cell:end cell[])<br><b>Пример:</b> =CellMean(A3:C5)<br>Отображает среднее значение в диапазоне ячеек A3:C5.                                                                                                                                                                                                                                      |

| Команда                                   | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CellMedian</b> (<br>(Медиана ячеек)    | Отображает значение медианы в заданном диапазоне ячеек.<br><b>Клавишная операция:</b> <b>F5</b> (CELL) <b>F4</b> (Med)<br><b>Синтаксис:</b> CellMedian(start cell:end cell[])<br><b>Пример:</b> =CellMedian(A3:C5)<br>Отображает значение медианы в диапазоне ячеек A3:C5.    |
| <b>CellSum</b> (<br>(Сумма ячеек)         | Отображает сумму данных в заданном диапазоне ячеек.<br><b>Клавишная операция:</b> <b>F5</b> (CELL) <b>F5</b> (Sum)<br><b>Синтаксис:</b> CellSum(start cell:end cell[])<br><b>Пример:</b> =CellSum(A3:C5)<br>Отображает сумму данных в диапазоне ячеек A3:C5.                  |
| <b>CellProd</b> (<br>(Произведение ячеек) | Отображает произведение данных в заданном диапазоне ячеек.<br><b>Клавишная операция:</b> <b>F5</b> (CELL) <b>F6</b> (Prod)<br><b>Синтаксис:</b> CellProd(start cell:end cell[])<br><b>Пример:</b> =CellProd(B3:B5)<br>Отображает произведение данных в диапазоне ячеек B3:B5. |

## ■ Пример выполнения команды в режиме Spreadsheet

В данном примере в режиме **Spreadsheet** команда CellSum( вводится в ячейку C1 для вычисления суммы всех данных, находящихся в диапазоне ячеек A1:B5. Полагается, что в диапазоне ячеек данные уже введены A1:B5.

1. Переместите курсор ячейки в ячейку C1 и выполните нажмете следующие клавиши.

**SHIFT** **⌘** (=) **F5** (CELL) **F5** (Sum)  
**EXIT** **⌘** (ALPHA) **X** (EXIT) (A) **F1** **F3** (: ) **⌘** (ALPHA) **log** (b) **S** **⌘**

- Вместо подчеркнутых клавиш, вы можете выполнить функцию GRAB (см. стр. 9-12) и функцию CLIP (см. стр. 9-7) .

**EXIT** **F1** (GRAB) **F4** (TOP←) (Выполнение функции GRAB и переход к ячейке A1)  
**SHIFT** **S** (CLIP) **▶** **▼** **▼** **▼** **▼** (Выделение необходимого диапазона ячеек с помощью функции CLIP)  
**EXE** **⌘**

| SHE | A | B  | C | D |
|-----|---|----|---|---|
| 1   | 1 | 6  |   |   |
| 2   | 2 | 7  |   |   |
| 3   | 3 | 8  |   |   |
| 4   | 4 | 9  |   |   |
| 5   | 5 | 10 |   |   |

=CellSum(A1:B5)|  
[GRAB] \$ : If CELL RELATNL

2. Нажмите клавишу **EXE** для окончания ввода формулы.

| SHE | A | B  | C  | D |
|-----|---|----|----|---|
| 1   | 1 | 6  | 55 |   |
| 2   | 2 | 7  |    |   |
| 3   | 3 | 8  |    |   |
| 4   | 4 | 9  |    |   |
| 5   | 5 | 10 |    |   |

FILE EDIT DELETE INSERT CLEAR ▶

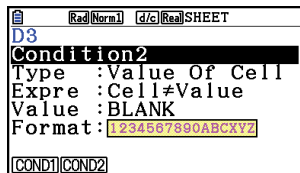
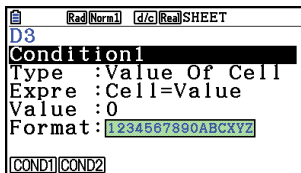
## 4. Условное форматирование

Функции условного форматирования используются для задания условия выражению (например,  $A1 < 0$ ), в соответствии с которым происходит форматирование ячейки (цвет текста, цвет ячейки, яркость цвета).

### ■ Условное форматирование

Вы можете задать до двух условий для форматирования ячейки.

Нажатие клавиш **F6** (**>**) **F5** (**CONDIT**) отобразит на дисплее экран задания Условий.



Для выбора одного из условий, выделите строку «Condition» и нажмите клавишу **F1** (**COND1**) для ввода Условия 1 или **F2** (**COND2**) для ввода Условия 2.

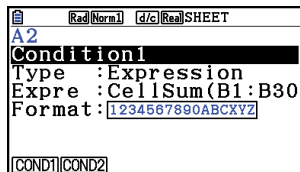
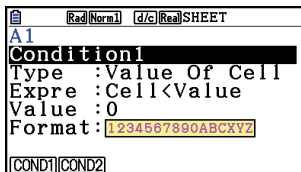
#### • Приоритет выполнения условий

Если для ячейки заданы два условия, то выполнение условий начинается с условия с меньшим номером. Например, если задано Условие 1:  $0 \leq A1 \leq 10$  и Условие 2:  $10 \leq A1 \leq 20$ , и если оба условия удовлетворяют значению  $A1 = 10$ , то будет выполнено форматирование, назначенное в Условии 1.

Если форматирование задано непосредственно ячейке, см. раздел «Форматирование ячеек» (стр. 9-13), а также задано условное форматирование, то ячейка будет отформатирована в соответствии с назначенным условным форматированием.

#### • Виды условий

Существуют два различных вида условий: значение ячейки и выражение.



#### • Значение ячейки

Этот вид используется для назначения условия (например,  $A1 < 0$ ), которое ссылается на значение в ячейке. Например, цвет текста в ячейке будет красным  $A1$ , если  $A1 < 0$ , или синим, если  $1 < A1$ .



- **Выражение**

Этот вид используется для назначения условия на основе формулы (например,  $\text{CellMin}(A1:B10) \leq C1$ ), которая ссылается на одну или несколько ячеек. С помощью этого вида условия, вы можете задавать форматирование, используя различные выражения. Например:

- При  $A1 \times 30 > 100$ , в ячейке A1 текст будет синего цвета.
- При  $\text{CellSum}(B1:B30) \leq A1$ , в ячейке A1 текст будет синего цвета, а при  $A1 < \text{CellSum}(B1:B30)$  – красного.

---

## ■ Настройка условного форматирования

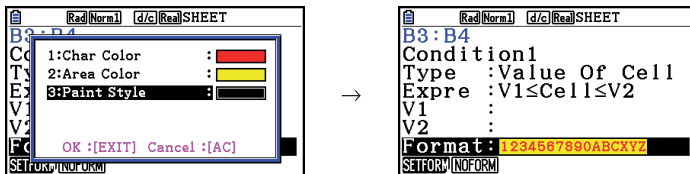
В этом разделе содержатся описание основных параметров для настройки условного форматирования. Для получения подробной информации о каждом параметре, см. на страницах, указанных ниже.

- **Настройка условного форматирования**

1. Выберите ячейку или диапазон ячеек, к которым вы хотите применить условное форматирование.
2. Нажмите клавиши **F6** ( $\triangleright$ ) **F5** (CONDIT) для отображения на дисплее экрана ввода условий.
3. При помощи клавиш курсора  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выберите пункт «Condition» (Условие) и при помощи функционального меню выберите условие (1 или 2), которое необходимо настроить.
4. При помощи клавиш курсора  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выберите пункт «Type» (Вид) и нажмите клавишу **F1** (CELLVAL) для установки условия «Value Of Cell» (Значение ячейки) или **F2** (EXPRESS) для установки условия «Expression» (Выражение).
- Более подробную информацию о видах условий, см. раздел «Виды условий» (стр. 9-21).
5. При помощи клавиш курсора  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выберите пункт «Exprge», а затем выполните одну из следующих операций.

| Если на шаге 4 выбрано условие:    | Выполните:                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Value Of Cell<br>(Значение ячейки) | С помощью меню функций введите условие для форматирования для значения в ячейке в пункте «Value», выбрав строку «V1» и «V2». Более подробную информацию см. «Настройка условий для значения ячейки» (стр. 9-23). |
| Expression<br>(Выражение)          | Введите непосредственно условие для выражения. Более подробную информацию см. «Настройка условий для выражения» (стр. 9-24).                                                                                     |

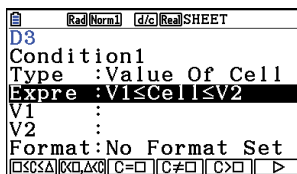
6. При помощи клавиш курсора  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выберите пункт «Format» (Формат) и нажмите клавишу  $F1$  (SETFORM).
- В появившемся диалоговом окне для настройки параметров условного форматирования, выполните шаги 3 и 4, описанные в разделе «Выполнение форматирования ячеек» (стр. 9-13).
- Это действие приведет к тому, что в строке «Format» будет отображен пример текста, отображаемого на дисплее.



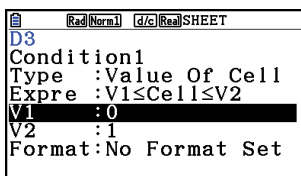
7. Если вы хотите настроить несколько условий, повторите шаги с 3 по 6.
8. После выполнения необходимых настроек, нажмите клавишу  $EXIT$ .
- Это действие приведет к возврату экрана, отображаемому на дисплее до выполнения шага 1. Когда курсор расположен на ячейке, к которой применено условное форматирование, то на дисплее в строке состояния отображается пиктограмма

### • Настройка условий для значения ячейки

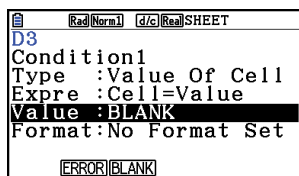
Следующие параметры можно настроить, когда на шаге 4 в пункте «Настройка условного форматирования» (стр. 9-22) выбрано условие «Value Of Cell» (Значение ячейки).



- Expre (Выражение) ... Определение условия выражения (Cell – входящее значение), которое выбирается с помощью функции меню. В меню функций вместо «Cell» отображается «C».
- V1, V2 (Значение 1, Значение 2) ... Когда для параметра «Expre» выбран один из видов  $F1$  ( $\square <= C < \triangle$ ) или  $F2$  ( $C < \square, \square < C$ ), то значения необходимых переменных вводятся в строках V1 и V2.
- Value ... Когда для параметра «Expre» выбран отличный от видов  $F1$  или  $F2$  параметр, то значения необходимых переменных вводятся в строке Value.



Пример :  $0 \leq \text{Cell} \leq 1$



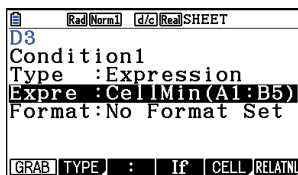
Пример: Cell=BLANK

Ниже приведен основной синтаксис для ввода значений V1, V2 и Value.

- Выделите строку, значение которой вы хотите изменить, введите значение или формулу и нажмите клавишу [Enter]. Если вы вводите формулу, то окончательное значение будет являться результатом вычисления.
- Если [F3] (C=□) или [F4] (C≠□) выбрано для параметра «Expr», вы можете указать [F2] (ERROR) или [F3] (BLANK) для параметра «Value».
  - [F2] (ERROR) ... Форматирование устанавливается в зависимости от того отображается или нет сообщение об ошибке «ERROR» на дисплее в ячейке, для которой производятся вычисления.
  - [F3] (BLANK) ... Форматирование устанавливается в зависимости от того является ли ячейка пустой или нет.

## • Настройка условий для выражения

Следующие параметры можно настроить, когда на шаге 4 в пункте «Настройка условного форматирования» (стр. 9-22) выбрано условие «Expression» (Выражение).



### Expr (Выражение)

В этой строке вводятся условия выражения, которое будет использовано в качестве истины/лжи. Правила ввода выражения практически соответствуют тем, которые применяются при вводе выражения, начинающегося со знака равенства (=) в ячейку таблицы, за исключением следующих условий:

- В начале команды не нужно ставить знак равенства (=).
- Меню функций аналогично меню при редактировании ячеек, за исключением пункта [F2] (TYPE). Более подробную информацию о пунктах меню, кроме [F2], см. ниже.
  - «Ввод ссылки на ячейку» (стр. 9-11)
  - «Относительные и абсолютные ссылки на ячейку» (стр. 9-12)
  - «Специальные команды режима **Spreadsheet**» (стр. 9-19)
- Нажатие клавиши [F2] (TYPE) отобразит на дисплее подменю, показанное справа.
  - [F1] (\$) ... Ввод знака доллар (\$) используется для указания абсолютной ссылки на ячейку в условии выражения. См. раздел «Относительные и абсолютные ссылки на ячейку» (стр. 9-12).



- **F2** (ERROR) ... Ввод «ERROR» (Ошибка) в условие выражения. Например, вы можете ввести A1=ERROR. Форматирование устанавливается в зависимости от того отображается или нет сообщение об ошибке «ERROR» на дисплее в ячейке, для которой производятся вычисления.
- **F3** (BLANK) ... Ввод «BLANK» в условие выражения. Форматирование устанавливается в зависимости от того является ли ячейка пустой или нет.
- **F4** (And) ... Ввод логического оператора «And» (И) в условие выражения.
- **F5** (Or) ... Ввод логического оператора «Or» (ИЛИ) в условие выражения.

### Примечание

- Вы можете использовать до 255 байт для ввода условия выражения.
- ERROR, BLANK и текстовые строки для условия выражения должны быть введены с использованием нужеуказанного синтаксиса (ERROR=<Cell> и т.д.). <Cell> – ссылка на ячейку (например, A1). <Cell>=ERROR, <Cell>=BLANK, <Cell>≠ERROR, <Cell>≠BLANK, <Cell>=<текстовая строка>, <Cell>≠<текстовая строка>

### • Удаление условного форматирования

1. Выберите ячейку или диапазон ячеек, у которых вы хотите удалить условное форматирование.
- Выполнение шага 2 приведет к удалению условного форматирования – цвета символов, цвета ячеек, оттенка ячеек – примененных к выбранному диапазону, без какого либо дополнительного запроса на удаление.
2. Нажмите клавиши **F5** (CLEAR) **F2** (FORMAT).

## ■ Примеры условного форматирования

В этом примере показано, как применить условное форматирование к ячейкам B3:C4. Предполагается, что данный диапазон ячеек содержит данные.

| Условие | Значение в ячейке (=C), удовлетворяет условиям: | Форматирование применено к: |            |                     |
|---------|-------------------------------------------------|-----------------------------|------------|---------------------|
|         |                                                 | Цвет символов               | Цвет ячеек | Яркости цвета ячеек |
| 1       | $C < 0$                                         | Красный                     | Желтый     | Нормальная          |
| 2       | $0 \leq C \leq 100$                             | Голубой                     | Пурпурный  | Светлая             |

## • Порядок действий

1. Выберите диапазон ячеек B3:C4.
2. Нажмите клавиши **F6** ( $\triangleright$ ) **F5** (CONDIT) для отображения на дисплее экрана ввода условий.
  - Введите сначала параметры для Условия 1.
3. При помощи клавиши  $\nabla$  выделите пункт «Expr» (Выражение) и нажмите клавиши **F6** ( $\triangleright$ ) **F1** ( $C < \square$ ).
  - По умолчанию в строке Expr, установлено значение «Cell < Value» (Ячейка < Значение).
4. При помощи клавиши  $\nabla$  выделите пункт «Value» (Значение) и нажмите клавиши  $\square$  **EXE** для ввода значения 0.
5. При помощи клавиши  $\nabla$  выделите пункт «Format» (Формат) и нажмите клавишу **F1** (SETFORM).
  - В появившемся на дисплее диалоговом окне FORMAT (Формат) введите следующие параметры: Character Color: Red (Цвет символов: Красный), Area Color: Yellow (Цвет ячейки: Желтый), Paint Style: Normal (Яркость цвета ячейки: Нормальная).
6. При помощи клавиши  $\triangle$  выберите строку «Условие 1» и нажмите клавишу **F2** (COND2) для отображения на дисплее экрана для ввода Условий2.
7. Повторите шаги с 3 по 5 для ввода значений для настройки Условия2.
  - Нажмите клавишу **F1** ( $\square \leq C \leq \triangle$ ) для установки значений в строке «Expr» (Выражение), нажмите клавиши  $\square$  **EXE** для установки значений в строке «V1» и  $\square$   $\square$   $\square$  **EXE** – в строке «V2».
  - В строке «Format» (Формат), нажмите клавишу **F1** (SETFORM) и введите следующие параметры: Character Color: Blue (Цвет символов: Голубой), Area Color: Magenta (Цвет ячейки: Пурпурный), Paint Style: Lighter (Яркость цвета ячейки: Светлая).
8. Нажмите клавишу **EXIT**.
  - Это действие приведет к отображению на дисплее экрана, который был до выполнения шага 1, а также к применению условного форматирования к выбранному диапазону ячеек.

| SHE | A  | B  | C   | D |
|-----|----|----|-----|---|
| 1   | 2  | 2  | 80  |   |
| 2   | 1  | 1  | 90  |   |
| 3   | 0  | 0  | 100 |   |
| 4   | -1 | -1 | 110 |   |
| 5   |    |    |     |   |

B3 : C4

FILE EDIT DELETE INSERT CLEAR  $\triangleright$

| SHE | A  | B  | C   | D |
|-----|----|----|-----|---|
| 1   | 2  | 2  | 80  |   |
| 2   | 1  | 1  | 90  |   |
| 3   | 0  | 0  | 100 |   |
| 4   | -1 | -1 | 110 |   |
| 5   |    |    |     |   |

B3 : C4

GRAPH CALC STORE RECALL CONDIT  $\triangleright$

## Примечание

- Может потребоваться некоторое количество времени для выполнения операции условного форматирования, если выбран большой диапазон ячеек.
- При изменении значений в ячейках может потребоваться некоторое количество времени для выполнения операций пересчета ячеек и условного форматирования, если выбран большой диапазон ячеек.

## 5. Построение статистических графиков и выполнение статистических вычислений и вычислений регрессии

Если вам нужно проверить корреляцию между двумя наборами данных (например, температура или стоимость изделий), то вы можете для удобства представить тенденции в графическом виде, т.е. построить график, приняв один набор данных за координаты на оси  $x$ , а другой набор данных – за координаты на оси  $y$ .

При помощи электронной таблицы вы можете ввести значения для каждого набора данных и построить точечный график или другой вид графика. Выполнение вычисления регрессии для введенных данных позволяет получить формулу регрессии и коэффициент корреляции, а график регрессии можно наложить на точечный график.

Построение графиков, выполнение статистических вычислений и вычисление регрессий в режиме **Spreadsheet** выполняются с использованием тех же функций, что и в режиме **Statistics**. Ниже приведен пример операции, которую возможно выполнить только в режиме **Spreadsheet**.

### ■ Пример построения статистического графика (меню GRAPH)

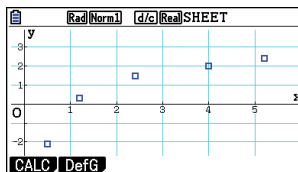
Введите следующие данные и постройте статистический график (в данном примере – точечный график).  
0.5, 1.2, 2.4, 4.0, 5.2 (данные для оси  $x$ )  
–2.1, 0.3, 1.5, 2.0, 2.4 (данные для оси  $y$ )

#### • Ввод данных и построение статистического графика (точечный график)

1. Введите данные для выполнения статистических вычислений в электронную таблицу.
- В данном примере мы введем данные для оси  $x$  в столбец A и для оси  $y$  – в столбец B.
2. Выберите диапазон ячеек для построения графика (A1:B5).

| SHE | A   | B    | C | D |
|-----|-----|------|---|---|
| 1   | 0.5 | -2.1 |   |   |
| 2   | 1.2 | 0.3  |   |   |
| 3   | 2.4 | 1.5  |   |   |
| 4   | 4   | 2    |   |   |
| 5   | 5.2 | 2.4  |   |   |

3. Нажмите клавиши **F6** ( $\triangleright$ ) **F1** (GRAPH) для отображения на дисплее меню GRAPH и нажмите клавишу **F1** (GRAPH1).
- В результате этих действий будет построен точечный график для выбранного диапазона ячеек.
- В данном примере показан график, построенный с использованием настроек по умолчанию в режиме **Spreadsheet**. Вы можете изменить эти настройки, нажав клавишу **F6** (SET) и введя новые настройки в появившемся на дисплее меню GRAPH. Более подробную информацию см. в разделе «Основные настройки графика» на стр. 9-28.

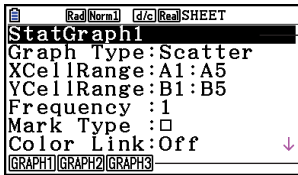


## ■ Основные настройки графика

На экране общих настроек графика, вы можете задать диапазон данных, которые будут использоваться для построения графика, а также выбрать необходимый вид графика.

### • Конфигурация настроек статистического графика

1. Введите данные статистических вычислений в электронную таблицу и установите диапазон ячеек для построения графика.
- Фактически, данный шаг не обязателен на этом этапе. Вы также можете настроить вид и параметры графика перед вводом данных и выбором диапазона ячеек.
2. Нажмите клавиши **F6** (▷) **F1** (GRAPH) **F6** (SET).
- На дисплее отобразится экран основных настроек графика (в этом примере – StatGraph1).



Введите данные для выделенного параметра

Меню функций, отображающееся при выборе пунктов настройки

- Количество столбцов, выбранных на шаге 1 определяет, какая информация автоматически отображается на экране основных настроек графика.

| При выборе следующего количества столбцов: | Информация, отображаемая автоматически на экране настроек: |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1                                          | XCellRange                                                 |
| 2                                          | XCellRange, YCellRange                                     |
| 3                                          | XCellRange, YCellRange, Frequency                          |

- В нижеприведенной таблице описывается значение для каждого из параметров.

| Пункт      | Описание                                                                                                                              |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| StatGraph1 | Выбор необходимой настройки. Вы можете записать до трех различных настроек, с номерами StatGraph 1, 2 или 3.                          |
| Graph Type | Задаёт вид графика. По умолчанию – Scatter (точечный график).                                                                         |
| XCellRange | Задаёт диапазон ячеек для оси <i>x</i> (XCellRange). Для некоторых видов графиков на дисплее отображается только параметр XCellRange. |
| YCellRange | Задаёт диапазон ячеек для оси <i>y</i> (YCellRange). Для некоторых видов графиков параметр YCellRange не отображается на дисплее.     |

| Пункт     | Описание                                                                                                                                                                                         |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Frequency | Задаёт ячейки диапазона, которые содержат значения, указывающие частоту для каждого пункта графических данных. Нажмите клавишу <b>[F1]</b> (1), если вы не хотите использовать значения частоты. |
| Mark Type | Задаёт вид меток ( <input type="checkbox"/> , <input checked="" type="checkbox"/> или <input type="checkbox"/> ) для точечного графика.                                                          |

- При помощи клавиш **[Up]** и **[Down]** выберите необходимый пункт для установки настроек. В появившемся меню функций выберите необходимые настройки.
  - Более подробную информацию о настройке пунктов StatGraph1, Graph Type и Mark Type, см. в разделе «Экран общих настроек графика» (стр. 6-3).
  - Если вы хотите изменить настройки пунктов XCellRange, YCellRange или Frequency, выделите необходимый пункт и введите диапазон ячеек непосредственно или нажмите клавишу **[F1]** (CELL) (**[F2]** (CELL) для пункта Frequency) и отредактируйте диапазон ячеек. При вводе диапазона ячеек вручную, нажмите клавишу **[F1]** (:) для ввода двоеточия (:) между двумя ячейками, определяющих диапазон.
- После проведения необходимых настроек, нажмите клавишу **[EXIT]** или **[EXE]**.

## ■ Пример выполнения статистических вычислений (меню CALC)

В приведенном ниже примере приведены данные, приведенные в разделе «Построение точечного графика и линейного  $x$ -у графика» (стр. 6-14) для выполнения статистических вычислений с двумя переменными.

0.5, 1.2, 2.4, 4.0, 5.2 (данные для  $x$ )  
-2.1, 0.3, 1.5, 2.0, 2.4 (данные для  $y$ )

### • Выполнение статистических вычислений с двумя переменными и вычисление регрессии

- Введите данные для  $x$  в ячейки A1:A5 электронной таблицы, а данные для  $y$  в ячейки B1:B5 и затем выберите диапазон (A1:B5) для выполнения вычислений.

| SHE | A   | B    | C | D |
|-----|-----|------|---|---|
| 1   | 0.5 | -2.1 |   |   |
| 2   | 1.2 | 0.3  |   |   |
| 3   | 2.4 | 1.5  |   |   |
| 4   | 4   | 2    |   |   |
| 5   | 5.2 | 2.4  |   |   |

A1:B5

FILE EDIT DELETE INSERT CLEAR ▶

- Нажмите клавиши **[F6]** (**[>]**) **[F2]** (CALC) для отображения на дисплее экрана меню CALC и нажмите клавишу **[F2]** (2-VAR).
  - На дисплее отобразится результат вычислений с двумя переменными, начальные данные для которых введены на шаге 1. При помощи клавиш **[Down]** и **[Up]** вы можете выполнять прокрутку результатов, не отобразившихся на дисплее. Для закрытия экрана результатов, нажмите клавишу **[EXIT]**.
  - Более подробную информацию о каждом из параметров, отображаемых на экране результатов вычислений с двумя переменными, см. в разделе «Отображение на дисплее результатов вычислений статистических данных двух переменных» на стр. 6-21.
- Для возврата к экрану электронной таблицы, нажмите клавишу **[EXIT]**.

| 2-Variable             |
|------------------------|
| $\bar{x}$ = 2.66       |
| $\Sigma x$ = 13.3      |
| $\Sigma x^2$ = 50.49   |
| $\sigma x$ = 1.7385051 |
| $sx$ = 1.94370779      |
| $n$ = 5                |

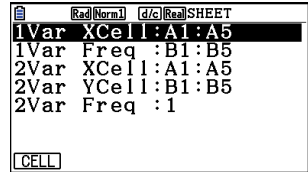


## ■ Экран настройки диапазона данных для выполнения статистических вычислений

Вы можете использовать специальный экран настроек, чтобы задать диапазон данных, которые будут использоваться для выполнения статистических вычислений.

### • Настройка диапазона данных для выполнения статистических вычислений

1. Введите данные статистических вычислений в электронную таблицу и выберите диапазон ячеек.
  2. Нажмите клавиши **F6** ( $\triangleright$ ) **F2** (CALC) **F6** (SET).
- На дисплее отобразится экран настройки, аналогичный показанному на рисунке справа.



- Количество столбцов, выбранных на шаге 1 определяет, какая информация автоматически отображается на экране основных настроек графика.

| При выборе следующего количества столбцов: | Информация, отображаемая автоматически на экране настроек: |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1                                          | 1Var XCell и 2Var XCell                                    |
| 2                                          | 1Var Freq и 2Var YCell                                     |
| 3                                          | 2Var Freq                                                  |

- В нижеприведенной таблице описывается значение для каждого из параметров.

| Пункт                                 | Описание                                                                                                                     |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1Var XCell<br>1Var Freq               | Задаёт диапазон ячеек для значений переменных $x$ и частоты (Frequency) при выполнении вычислений с одной переменной.        |
| 2Var XCell<br>2Var YCell<br>2Var Freq | Задаёт диапазон ячеек для значений переменных $x$ и $y$ и частоты (Frequency) при выполнении вычислений с двумя переменными. |

3. Для изменения диапазона ячеек при помощи клавиш курсора  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выделите параметр, в котором вы будете делать правку, и введите новые значения.
- Для ввода двоеточия (:), нажмите клавишу **F1** (:).
- Для редактирования диапазона ячеек, нажмите клавишу **F1** (CELL) (для параметров 1Var XCell, 2Var XCell и 2Var YCell) или **F2** (CELL) (для частот 1Var Freq и 2Var Freq).
4. После настройки необходимых параметров, нажмите клавишу **EXIT** или **EXE**.

## ■ Соответствие меню функций в режимах **Statistics** и **Spreadsheet**

В режимах **Statistics** и **Spreadsheet**, функции статистического графика настраиваются в меню функций GRAPH, а функции статистических вычислений и вычислений регрессий – в меню функций CALC. Содержание меню и подменю в режимах **Statistics** и **Spreadsheet** идентичны. Более подробную информацию о каждом пункте меню, см. в таблице ниже.

| Пункт меню:        | См. раздел:                                                                                                                                                                |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| {GRAPH} - {GRAPH1} | «Изменение параметров графика» (стр. 6-1)                                                                                                                                  |
| {GRAPH} - {GRAPH2} |                                                                                                                                                                            |
| {GRAPH} - {GRAPH3} |                                                                                                                                                                            |
| {GRAPH} - {SELECT} | «Статус строить/не строить» (стр. 6-7)                                                                                                                                     |
| {GRAPH} - {SET}    | «Изменение параметров графика» (стр. 6-1)<br>«Общие настройки графика» (стр. 6-2)<br>«Экран общих настроек графика» (стр. 6-3)<br>«Основные настройки графика» (стр. 9-28) |
| {CALC} - {1-VAR}   | «Статистические вычисления одной переменной» (стр. 6-22)                                                                                                                   |
| {CALC} - {2-VAR}   | «Статистические вычисления двух переменных» (стр. 6-23)                                                                                                                    |
| {CALC} - {REG}     | «Статистические вычисления регрессий» (стр. 6-23)                                                                                                                          |
| {CALC} - {SET}     | «Экран настройки диапазона данных для выполнения статистических вычислений» (стр. 9-30)                                                                                    |

При построении круговой диаграммы или столбикового графика настройки цветов (стр. 6-3) различаются в режимах **Statistics** и **Spreadsheet**.

| Для графиков вида: | Выберите опцию: | Что происходит после выбора опции:                                                                                                                                             |
|--------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Круговая диаграмма | Category        | Для данных, используемых для построения графика, цвет текста ячейки, присвоенный параметру «Category» экрана статистических графиков отображается на графике.                  |
|                    | Data            | Для данных, используемых для построения графика, цвет текста ячейки, присвоенный параметру «Data» экрана статистических графиков отображается на графике.                      |
|                    | Off             | Настройки цвета текста при построении графика игнорируются.                                                                                                                    |
| Столбиковый график | Category        | Аналогично параметру для круговой диаграммы                                                                                                                                    |
|                    | Data            | Для данных, используемых для построения графика, цвет текста ячейки, присвоенные параметрам «Data1», «Data2» и «Data3» экрана статистических графиков отображается на графике. |
|                    | Off             | Аналогично параметру для круговой диаграммы                                                                                                                                    |

- Если для вида графика выбрана круговая диаграмма, настройка параметра «Pie Area» соответствует настройке параметра «Link», кроме значения «Off», установленной для «Color Link».
- Если для вида графика выбран столбиковый график, настройки параметров «Data1 Area», «Data1 Border», «Data2 Area», «Data2 Border», «Data3 Area» и «Data3 Border» соответствуют настройкам параметров «Link», кроме значения «Off», установленной для «Color Link».

### • Пример настройки Color Link

**Пример:** Введите данные, указанные ниже в электронную таблицу и постройте круговую диаграмму выбрав для настройки параметра «Category» значения настройки Color Link

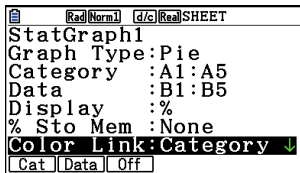
| SHE | A | B  | C | D |
|-----|---|----|---|---|
| 1   | A | 10 |   |   |
| 2   | B | 38 |   |   |
| 3   | C | 49 |   |   |
| 4   | D | 80 |   |   |
| 5   | E | 15 |   |   |

1 5

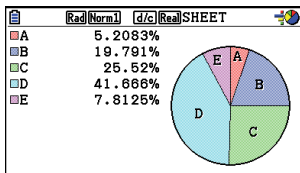
FILE EDIT DELETE INSERT CLEAR >

1. Введите данные в столбец расположенный рядом в ячейками от A1 до A5, цвет текста которых различен.
  - Как присвоить цвет тексту, см. раздел «Выполнение форматирования ячеек» (стр. 9-13).
2. Выделите диапазон ячеек A1:B5.
  - Более подробно о выделении диапазона ячеек, см. в разделе «Выбор диапазона ячеек» (стр. 9-7).

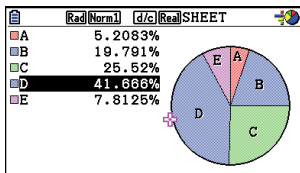
3. Выполните следующую операцию на экране общих настроек графика: **F6** ( $\triangleright$ ) **F1** (GRAPH) **F6** (SET).
  - Параметры «Category» и «Data» настроены в соответствии со значениями по умолчанию. Убедитесь в том, что диапазон A1:A5 присвоен параметру «Category», а диапазон B1:B5 – параметру «Data».
4. При помощи клавиш  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выберите параметр «Graph Type» и нажмите клавишу **F4** (Pie).
5. При помощи клавиш  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выберите параметр «Color Link» и нажмите клавишу **F1** (Cat).



6. Нажмите клавишу **EXIT** для возврата к экрану настроек графика.
7. Нажмите клавишу **F1** (GRAPH1).
  - Для параметра «Category» будут выбраны цвета, назначенные ячейкам (A1:A5).
  - Эти настройки выполняются в соответствии с настройками параметра Color Link. Далее произведем изменение цвета графика.



8. Нажмите клавиши **SHIFT** **F1** (TRACE).
  - Это действие приведет к отображению курсора около области A графика и выделению значения переменной A.
9. При помощи клавиш  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выделите значение переменной D и нажмите клавиши **SHIFT** **S** (FORMAT).
10. В появившемся диалоговом окне выбора цвета выберите цвет **2** (Blue).
  - Это действие приведет к изменению цвета области D на синий.



11. Нажмите клавишу **EXIT** для закрытия экрана графиков.
  - Изменение цвета области на экране графиков приведет к изменению цвета ячейки электронной таблицы, присвоенного параметру «Category».

| SHE | A  | B  | C  | D  |
|-----|----|----|----|----|
| 1   | 10 | 38 | 49 | 80 |
| 2   | 15 | 38 | 49 | 80 |
| 3   | 15 | 38 | 49 | 80 |
| 4   | 15 | 38 | 49 | 80 |
| 5   | 15 | 38 | 49 | 80 |

## 6. Память режима Spreadsheet

Возможно использовать различные виды памяти калькулятора (память переменных, память списков, память файлов, память матриц), чтобы сохранять данные, и впоследствии вызывать их из памяти в электронную таблицу.

### ■ Сохранение данных электронной таблицы в памяти

В таблице ниже дан краткий обзор операций сохранения для каждого вида памяти. Подробнее о каждой операции см. раздел в соответствующем примере таблицы.

| Вид памяти                        | Операция сохранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Память переменных (A ~ Z, r, θ)   | Содержимое одной ячейки можно сохранить в памяти переменной. Для этого выберите одну ячейку и нажмите клавиши <b>F6</b> ( <b>&gt;</b> ) <b>F3</b> (STORE) <b>F1</b> (VAR), и затем в появившемся диалоговом окне задайте имя переменной.                                                                                                                                                                  |
| Память списков (List 1 ~ List 26) | Диапазон ячеек в одной строке или в одном столбце можно сохранить в памяти списков. Для этого выберите диапазон ячеек в одной строке или одном столбце и нажмите клавиши <b>F6</b> ( <b>&gt;</b> ) <b>F3</b> (STORE) <b>F2</b> (LIST), и затем в появившемся диалоговом окне задайте номер списка.                                                                                                        |
| Память файлов (File 1 ~ File 6)   | Диапазон ячеек, находящийся в разных строках или столбцах, можно сохранить в памяти файлов. Для этого выберите диапазон ячеек и нажмите клавиши <b>F6</b> ( <b>&gt;</b> ) <b>F3</b> (STORE) <b>F3</b> (FILE), и затем в появившемся диалоговом окне задайте имя файла. Первый столбец выбранного диапазона сохраняется в заданном файле как List 1, второй столбец сохраняется как List 2 и так далее.    |
| Память матриц (Mat A ~ Mat Z)     | Диапазон ячеек, находящийся в разных строках или столбцах, можно сохранить в памяти матриц. Для этого выберите диапазон ячеек и нажмите клавиши <b>F6</b> ( <b>&gt;</b> ) <b>F3</b> (STORE) <b>F4</b> (MAT), и затем в появившемся диалоговом окне задайте имя матрицы. Первый столбец выбранного диапазона сохраняется в заданной матрице как List 1, второй столбец сохраняется как List 2 и так далее. |

### Примечание

Когда данные таблицы сохраняются в памяти списков или памяти файлов, то информация о цвете текста каждой ячейки сохраняется в памяти. Информация о цвете текста не сохраняется, если табличные данные сохраняются в памяти переменной или в памяти матриц.

### Внимание!

Ниже показано, что происходит при попытках сохранения данных в памяти, когда ячейка не содержит данные, когда ячейка содержит текст или когда для ячейки выдается сообщение об ошибке.

- При назначении данных переменной, возникает ошибка.
- При сохранении данных в памяти списка, памяти файла или памяти матриц, соответствующей ячейке (ячейкам) присваивается значение 0.

## • Пример: сохранение данных столбца в памяти списка

1. В одном столбце выберите диапазон ячеек, который вы хотите сохранить в памяти списка.
  - Например, выберите диапазон ячеек A1:A10.
2. Нажмите клавиши **F6** (**▷**) **F3** (STORE) **F2** (LIST).
  - На дисплее отобразится экран, аналогичный показанному на рисунке справа. В настройках параметра «Cell Range» будет отображен выбранный на шаге 1 диапазон ячеек.
3. Нажмите клавишу **▼** для перемещения выделения к параметру «List[1~26]».
4. Введите номер списка (от 1 до 26) из памяти списков, в котором вы хотите сохранить данные, и нажмите клавишу **EXE**.
  - Выполнение следующего шага вызовет сохранение данных из диапазона ячеек, заданных в параметре «CellRange», поверх существующих данных, если таковые имеются в памяти списков под указанным вами номером.
5. Нажмите клавишу **F6** (EXE) или **EXE** для сохранения данных.



## ■ Вызов данных из памяти в электронную таблицу

В нижеприведенной таблице дан краткий обзор операций по вызову данных для каждого вида памяти. Подробнее о каждой операции, см. раздел в соответствующем примере таблицы.

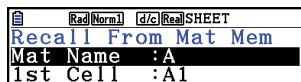
| Вид памяти                        | Операция вызова                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Память списков (List 1 ~ List 26) | Из памяти списков данные помещаются в диапазоне ячеек, расположенном в одной строке или в одном столбце. Выбрав первую ячейку диапазона, нажмите клавиши <b>F6</b> ( <b>▷</b> ) <b>F4</b> (RECALL) <b>F1</b> (LIST), и затем в появившемся диалоговом окне задайте номер списка. Расположение вызываемых данных в столбец или в строку, зависит от настройки параметра «Move» на экране настройки (стр. 1-35). |
| Память файлов (File 1 ~ File 6)   | Из памяти файлов данные помещаются в электронную таблицу. Выберите ячейку, которая будет являться левой верхней ячейкой для вызываемых данных, и нажмите клавиши <b>F6</b> ( <b>▷</b> ) <b>F4</b> (RECALL) <b>F2</b> (FILE). В появившемся диалоговом окне задайте номер памяти файла.                                                                                                                         |
| Память матриц (Mat A ~ Mat Z)     | Из памяти матриц данные помещаются в электронную таблицу. Выберите ячейку, которая будет являться левой верхней ячейкой для вызываемых данных, и нажмите клавиши <b>F6</b> ( <b>▷</b> ) <b>F4</b> (RECALL) <b>F3</b> (MAT). В появившемся диалоговом окне задайте имя памяти матриц.                                                                                                                           |

## Примечание

- Когда данные таблицы вызваны из памяти списков или памяти файлов, то цвет текста каждой ячейки будет соответствовать цвету текста ячеек перед сохранением в памяти.
- Если табличные данные вызываются из памяти матриц, то цвет для текста ячеек, цвет и яркость ячеек будут установлены в соответствии со значениями по умолчанию.

### • Пример: вызов данных из памяти матриц в электронную таблицу

1. Выберите в таблице ячейку, являющуюся верхним левым углом диапазона, в который будут введены вызываемые данные.
2. Нажмите клавиши **[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F4]** (RECALL) **[F3]** (MAT).
  - На дисплее отображается экран, аналогичный показанному на рисунке справа. Настройка параметра «1st Cell» отображает название ячейки, выбранной на шаге 1.
3. Введите имя матрицы (от A до Z) данные из которой вы хотите вызвать, и нажмите клавишу **[EXE]**.
4. Нажмите клавишу **[F6]** (EXE) или **[EXE]** для вызова данных.

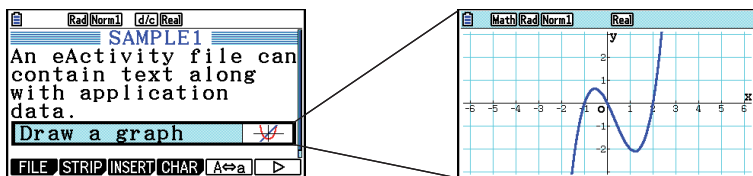


## Внимание!

При вызове данных из памяти списков, памяти файлов или памяти матриц, будет отображено сообщение об ошибке, если вызываемые данные попадают за пределы допустимого диапазона (A1:Z999).

# Глава 10 Режим eActivity

При помощи режима **eActivity** вы можете ввести данные в файл eActivity. Вы можете вводить текстовые данные и числовые выражения, а также вставлять данные (графики, таблицы и т.д.) из встроенных приложений калькулятора в виде «полос».



Файлы eActivity могут, например, использоваться учителем для создания математических задач или упражнений с подсказками для своих студентов. Студенты могут использовать файлы eActivity для ведения записей, сохранения классного материала, записи задач и их решений и т.д.

## 1. Краткое описание режима eActivity

При первом вызове режима **eActivity** из главного меню, отобразит на дисплее меню файла.

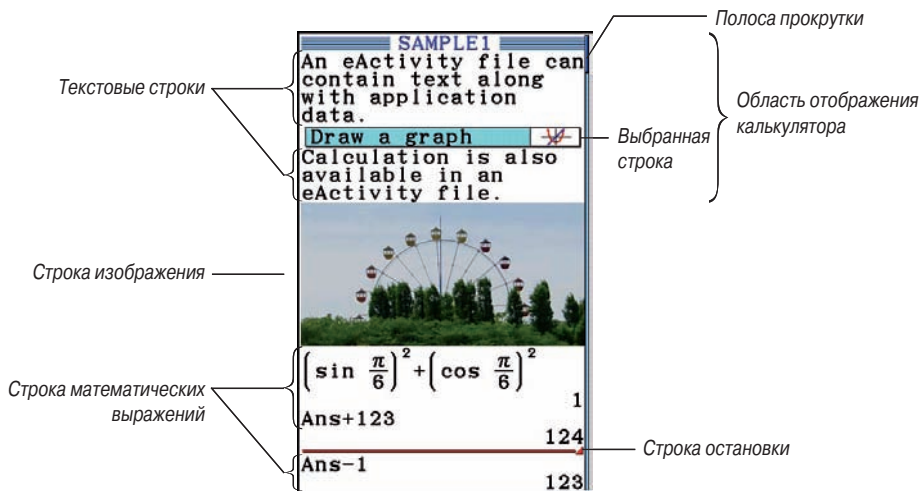


В памяти нет файлов, созданных в режиме **eActivity**



В памяти есть хотя бы один файл, созданный в режиме **eActivity**

Открытие файла в режиме **eActivity** отображает рабочую область, которую вы можете использовать для ввода и редактирования текста, выражений и других данных.





Ниже приведены виды данных, которые возможно вводить и редактировать в файле eActivity.

Текстовая строка ..... Текстовая строка используется для ввода букв, цифр и выражений в виде текста.

Строка математи-  
ческих выражения ..... Строка вычисления используется для ввода формулы для вычисления. Результат вычисления отображается в следующей строке. Вычисления выполняются аналогично вычислениям в режиме **Run-Matrix** в математическом режиме ввода/отображения.

Строка остановки ..... Строка остановки используется для остановки вычисления в заданный момент.

Строка изображения.. Строка изображения используется для вставки изображения.

Выбранная строка ..... Выбранная строка используется для вставки объектов Graph (График), Conic Graphs (Конические графики), Spreadsheet (Электронные таблицы) и др.

## 2. Меню функций режима eActivity

---

### ■ Меню функций для списка файлов

- **{OPEN}** ..... Открытие файла или папки eActivity.
- **{NEW}** ..... Создание нового файла eActivity.
- **{DELETE}** .... Удаление файла eActivity.
- **{SEARCH}** ... Поиск файла eActivity.
- **{MEMO}** ..... Отображает список примечаний, сохраненных в памяти и входящих в выбранный вами файл eActivity.
  - **{JUMP}** .....Открывает файл eActivity и выделяет выбранное вами примечание в файле.
  - **{EDIT}** .....Отображает экран для редактирования выбранного вами примечания.
  - **{DETAIL}** .....Отображает экран сведений о выбранном вами примечании.
  - **{DELETE}** ....Удаляет выбранное вами примечание.
  - **{DEL-ALL}** ....Удаляет все примечания из файла eActivity.
- Для первого запуска режима **eActivity** требуется по крайней мере 128 килобайт памяти. Если свободной памяти недостаточно, то на дисплее отобразится сообщение об ошибке переполнения памяти (Memory Full).

---

## ■ Меню функций рабочей области

Содержимое меню функций рабочей области зависит от строки (или полосы), которая выбрана в текущий момент.

### • Общие пункты меню рабочей области

Пункты меню, отмеченные (\*) отображаются только во то время, когда выбран один из объектов.

- **{FILE}**\* ..... Отображаются следующие подменю операций с файлами.
  - **{SAVE}** ..... Сохранение файла, редактируемого в настоящий момент.
  - **{SAVE-AS}** ..... Сохранение файла, редактируемого в настоящий момент, под другим именем.
  - **{OPT}** ..... См. раздел «Оптимизация памяти» на стр. 11-13.
  - **{CAPACITY}** ..... Отображение на дисплее размер данных редактируемого файла и объем свободной памяти.
- **{STRIP}**\* ..... Вставка строки.
- **{JUMP}**\* ..... Отображение подменю для управления перемещением курсора.
  - **{TOP}**/**{BOTTOM}**/**{PageUp}**/**{PageDown}** ... См. стр. 10-6.
- **{DEL-LINE}**/**{DELETE}**\* ... Удаление строки, которая выбрана в настоящий момент, или в которой расположен курсор.
- **{INSERT}**\* ... Отображает подменю для вставки новой строки над строкой, которая выбрана в настоящий момент, или в которой расположен курсор.
  - **{TEXT}** ..... Вставка текстовой строки.
  - **{CALC}** ..... Вставка строки для вычисления.
  - **{STOP}** ..... Вставка строки остановки.
  - **{PICTURE}** ..... Вставка строки изображения.
- **{▶MAT}** ..... Отображение редактора матриц (стр. 10-9).
- **{▶LIST}** ..... Отображение редактора списков (стр. 10-9).

### • Меню при выборе текстовой строки

- **{TEXT}** ..... Изменение текущей строки с текстовой на строку вычислений.
- **{CHAR}** ..... Отображение меню для ввода математических символов, специальных символов и символов различных языков.
- **{A ↔ a}** ... Переключение регистров между верхним/нижним, если включен ввод текстовых символов (после нажатия клавиши <sup>ALPHA</sup>).
- **{MATH}** ... Отображение меню MATH (стр. 1-14).

- **{COLOR}** ..... Отображение следующих подменю COLOR.
  - **{MARKER}** ..... Отображает маркер для выделения текста (стр. 10-10).
  - **{CHAR}** ..... Отображает диалоговое окно для выбора цвета текста (стр. 10-11).
- **{MEMO}** ..... Отображение следующих подменю MEMO.
  - **{INSERT}** ..... Добавление примечания в текущую позицию курсора.
  - **{DELETE}** ..... Удаление примечания из текущего положения курсора.
  - **{Catalog}** ..... Отображение списка примечаний, включенных в файл.
  - **{VIEW}** ..... Отображение примечания, расположенного в текущей позиции курсора.

### • Меню при выборе строки вычисления или строки остановки

Пункты меню, отмеченные (\*) отображаются только во то время, когда выбран один из объектов.

- **{CALC}**\* ..... Изменение текущей строки со строки вычислений на текстовую.
- **{MATH}**\* ..... Аналогично параметру {MATH} из пункта «Меню при выборе текстовой строки».
- **{COLOR}** ..... Аналогично параметру {COLOR} из пункта «Меню при выборе текстовой строки».
- **{MEMO}** ..... Аналогично параметру {MEMO} из пункта «Меню при выборе текстовой строки».

### • Меню при выборе строки

- **{FILE}** ..... Отображение следующих подменю операций с файлами.
  - **{SAVE}/ {SAVE-AS}/ {OPT}/ {CAPACITY}** ... Аналогично параметру {FILE} из пункта «Общие пункты меню рабочей области».
  - **{SIZE}** ..... Отображение размера строки в текущей позиции курсора.
- **{CHAR}** ..... Аналогично параметру {CHAR} из пункта «Меню при выборе текстовой строки».
- **{A ↔ a}** ..... Аналогично параметру {A ↔ a} из пункта «Меню при выборе текстовой строки».

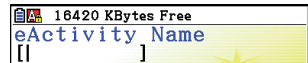
## 3. Операции с файлами eActivity

В данном разделе описаны различные операции с файлами, которые возможно выполнять из меню файлов eActivity. Все операции, описанные в этом разделе могут быть выполнены при отображенном меню файлов.

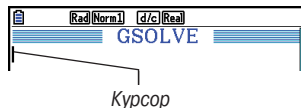
- Более подробную информацию о вызове меню файлов из меню функций при помощи клавиши **F5** (MEMO), см. «Добавление примечания для текстовой строки или для строки вычислений» (стр. 10-11).
- Операции, описанные в этом разделе, не распространяются на операции с папками. Более подробную информацию об операциях с папками, см. «Глава 11 Управление памятью».

### • To create a new file

1. Когда меню файлов отображено на дисплее, нажмите клавишу **F2** (NEW).
- На дисплее отобразится экран ввода имени файла.



- Введите имя файла (до 8 символов) и нажмите клавишу **[EXE]**.
- Это действие приведет к отображению пустой рабочей области.



- Имя файла может состоять из следующих символов: от А до Z, {, }, ', ~, ;, от 0 до 9

### • Открытие файла

При помощи клавиш **[▲]** и **[▼]** выделите файл, который вы хотите открыть и нажмите клавишу **[F1]** (OPEN) или **[EXE]**\*

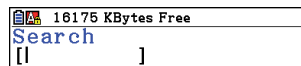
- \* Если на дисплее будет отображено сообщение об ошибке, очистите используемую память и содержимое буфера обмена или перенесите данные на компьютер.

### • Удаление файла

- При помощи клавиш **[▲]** и **[▼]** выделите файл, который вы хотите удалить и нажмите клавишу **[F3]** (DELETE).
- На дисплее отобразится сообщение «Delete eActivity?» (Удалить файл eActivity?).
- Нажмите клавишу **[F1]** (Yes) для удаления файла или **[F6]** (No) для отмены операции по удалению файла.

### • Поиск файла

- Когда меню файлов отображено на дисплее, нажмите клавишу **[F4]** (SEARCH).
- На дисплее отобразится экран ввода имени файла.
- Введите часть имени файла, который вы хотите найти.
- Символы имени файла проверяются слева направо. Если вы введете символы «П», то на дисплее будут отображены файлы с именами ПТХ, ПАВС, ПТ123, но не будут отображены файлы с именами ХХП или АВТС.
- Нажмите клавишу **[EXE]**.
- Если имя файла соответствует тексту, введенному на шаге 2, то оно будет выбрано в качестве имени файла.
- Если введенные данные не соответствуют критерию поиска, то на дисплее будет отображено сообщение «Not Found» (Не найдено). Нажмите клавишу **[EXIT]** для закрытия сообщения.



## 4. Ввод и редактирование данных

Все операции, описанные в этом разделе, выполняются на экране рабочего пространства eActivity. При помощи операций, описанных в разделе «Операции с файлами eActivity» (стр. 10-4) создайте новый файл или откройте существующий.

### ■ Операции для перемещения курсора и прокрутки экрана

| Для выполнения следующих действий:                        | Нажмите клавиши:                           |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Перемещение курсора вперед и назад                        | ▲ или ▼                                    |
| Прокрутка на один экран назад                             | SHIFT ▲ или F6 (▷) F1 (JUMP) F3 (PageUp)   |
| Прокрутка на один экран вперед                            | SHIFT ▼ или F6 (▷) F1 (JUMP) F4 (PageDown) |
| Перемещение курсора к началу рабочего пространства экрана | F6 (▷) F1 (JUMP) F1 (TOP)                  |
| Перемещение курсора к концу рабочего пространства экрана  | F6 (▷) F1 (JUMP) F2 (BOTTOM)               |

### ■ Ввод данных в текстовую строку

В текстовую строку, можно вводить алфавитно-цифровые символы, выражения и т.д.

#### • Ввод символов и выражений в виде текста

1. Переместите курсор в текстовую строку.
- Когда курсор находится в текстовой строке, в меню клавиши F3 отображается надпись «TEXT». Это означает, что активирован текстовый ввод.



- Если курсор расположен в строке вычисления, то в меню клавиши F3 отображается «CALC». Нажатие клавиши **F3** (CALC) изменяет строку вычисления на текстовую строку.
  - Если курсор расположен на строке, то при помощи клавиш **▲** и **▼** переместите курсор на текстовую строку.
  - В меню функций, выберите {INSERT} и затем {TEXT} для вставки новой текстовой строки, расположенной над строкой в которой находится курсор.
2. Введите нужный текст или выражение в текстовую строку.
- См. раздел ниже «Ввод и редактирования текстовой строки».

## • Ввод и редактирования текстовой строки

- Вы можете ввести до 255 байт текста в одну текстовую строку. Во время ввода текста автоматически происходит перенос текста для удобного его размещения на экране (функция Word Wrap). Обратите внимание на то, что числовые выражения и команды не переносятся.\*<sup>1</sup> Когда на дисплее будут отображены символы (**◀▶**) при вводе линии вычисления, то это означает, что некоторые символы не отображены на экране. Для их просмотра нажимайте клавиши управления курсором влево и вправо.
- Функциональная клавиша **F5** (A↔a) позволяет переключать нижний/верхний регистры во время ввода. Эта функция доступна только в том случае, если производится ввод буквенного текста. См. стр. 2-8 для получения более подробной информации. Когда выбран ввод букв верхнего регистра, на дисплее в строке состояний отобразится индикатор **A**, а при вводе букв нижнего регистра – индикатор **a**.
- Нажмите клавишу **EXE** для ввода возврата каретки. При вводе возврата каретки никакой символ не вводится.
- Если текст расположен на нескольких строках, то при нажатие клавиши **AC** будет удалена строка, где расположен курсор. Текст, размещенный на других строках, не будет удален.
- При вводе выражения в текстовую строку производится в математическом режиме ввода/отображения (стр. 1-13).

\*<sup>1</sup> Также перенос текста не будет выполняться при вводе текста, содержащего символы « ' », « { » или « 10 », вводимые при помощи меню, появляющегося при нажатии клавиши **FA** (CHAR).

---

## ■ Ввод данных в строку вычисления

После ввода выражения в строку вычисления eActivity и последующего нажатия **EXE**, приводит к отображению на следующей строке результатов вычисления. Строка вычисления аналогична строке в режиме **Run-Matrix** (стр. 1-3). Строка вычисления и строка результата вычисления составляют один набор.

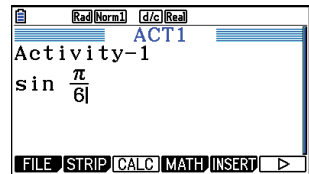
- Обратите внимание на то, что числовые выражения и команды не переносятся. Когда на дисплее будут отображены символы (**◀▶**) при вводе линии вычисления, то это означает, что некоторые символы не отображены на экране. Для их просмотра нажимайте клавиши управления курсором влево и вправо.

## • Ввод выражения для вычисления в eActivity

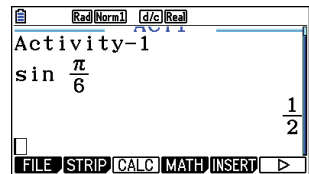
1. Переместите курсор в строку вычисления.
  - Если курсор расположен в строке вычисления, в меню клавиши F3 отображается надпись «CALC».
- Это означает, что активен ввод выражений для вычисления.



- Если курсор находится в текстовой строке, в меню клавиши F3 отображается надпись «TEXT». При нажатие клавиши [F3] (CALC) строка вычисления изменится на текстовую строку.
  - Когда курсор находится на строке, при помощи клавиш курсора  $\uparrow$  и  $\downarrow$  переместите курсор на строку вычисления.
  - В меню функций, выберите {INSERT} и затем {CALC} для вставки новой строки вычисления, расположенной над строкой в которой находится курсор.
2. Введите выражение для вычисления (например:  $\sin$   $\alpha$   $\frac{\pi}{6}$   $\frac{1}{2}$ ).
  - Ввод выражения для вычисления и его редактирование аналогично вычислениям в режиме **Run-Matrix** в математическом режиме ввода/отображения.



3. Для получения результата вычисления нажмите клавишу [EXE].



## • Вычисления матриц с помощью редактора матриц

Выберите (►MAT) в меню функций для отображения на дисплее редактора матриц.

Операции редактора матриц и вычисления матриц в режиме **eActivity** практически идентичны соответствующим операциям режима **Run-Matrix**. Более подробную информацию о редакторе матриц и вычислениях с матрицами, см. раздел «Вычисления с матрицами» (стр. 2-41). Ниже приведены различия между операциями режима **eActivity** и аналогичными операциями режима **Run-Matrix**.

- В режиме **eActivity** значения переменных для каждой матрицы сохраняются в отдельном файле. Значения переменных матриц будут отличаться от значений, полученных в других режимах.

## • Вычисления списков с помощью редактора списков

Выберите (►LIST) в меню функций для отображения на дисплее редактора списков.

Операции вычисления списков в режиме **eActivity** идентичны соответствующим операциям в режиме **Statistics** (см. раздел «Ввод и редактирование списка», стр. 3-1). Обработка данных и вычисления практически идентичны соответствующим операциям в режиме **Run-Matrix** (см. разделы «Операции с элементами списка» на стр. 3-7, «Выполнение арифметических операций с использованием списков» на стр. 3-13). Ниже приведены различия между операциями режима **eActivity** и аналогичными операциями, выполняемыми в других режимах.

- Меню функций редактора списков в режиме **eActivity** отображает только второй экран меню функций редактора списков режима **Statistics**.
- Для возврата к рабочей области из редактора списков в режиме **eActivity**, нажмите клавишу **EXIT**.
- В режиме **eActivity** значения переменных для каждого списка сохраняются в отдельном файле. Значения переменных списков будут отличаться от значений, полученных в других режимах.

---

## ■ Вставка строки остановки вычисления

Нажатие клавиши **EXE** после редактирования строки вычисления в рабочей области, содержащей несколько строк вычисления, вызывает пересчет всех результатов выражений после отредактированной строки. Пересчет может занять достаточно много времени, если имеется большое количество строк вычисления или некоторые из вычислений сложны. Вставка строки остановки вычисления останавливает процесс пересчета в том месте, где она расположена.

## • Вставка строки остановки вычисления

В меню функций, выберите {INSERT} и затем {STOP} для вставки строки остановки вычисления, расположенной над выбранной строкой.



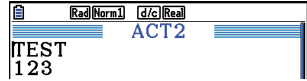
## ■ Выделение и изменение цвета текста

Вы можете выделить или изменить цвет текстовой строки или строки вычислений для того, чтобы выделить важные моменты.

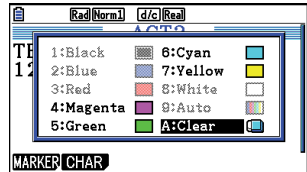
- Вы не можете выделить цвет символов или цвет строки результатов.

### • Выделение текста

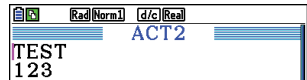
1. Переместить курсор в начало (или конец) текста, который вы хотите выделить.



2. Нажмите клавиши **F6** (▶) **F5** (COLOR) **F1** (MARKER).



3. В появившемся диалоговом окне выберите цвет подсветки, который вы хотите использовать (красный, зеленый, голубой, желтый), и нажмите клавишу с цифрой, которая соответствует выбранному цвету.

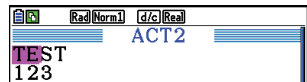


- Это действие вызовет закрытие диалогового окна. Курсор теперь будет того цвета, который вы выбрали.

4. При помощи клавиш курсора **▶** и **◀** для перемещения курсора в направлении текста, который нужно выделить.

- Текст, пройденный курсором, будет выделен цветом.

- Вы также можете выделить цветом несколько строк перемещая курсор при помощи клавиш **▲** и **▼** перед тем, как начать перемещение курсора влево и вправо.



5. Для окончания выделения текста, нажмите клавишу **F1** (SET).

- Чтобы отменить операцию по выделению текста, нажмите клавишу **EXIT**.

### • Снятие выделения с текста

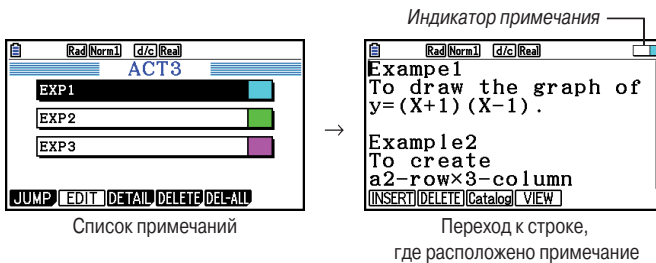
Выполните те же операции, что для выделения текста, описанные в разделе «Выделение текста» для снятия выделения с него. На шаге 3, нажмите клавишу **X.01** (Clear) вместо выбора цвета.

## • Изменение цвета текста

1. Переместить курсор в начало (или конец) текста, цвет которого вы хотите изменить.
  2. Нажмите клавиши **F6** ( $\triangleright$ ) **F5** (COLOR) **F2** (CHAR).
  3. В появившемся диалоговом окне выберите цвет подсветки, который вы хотите использовать (красный, зеленый, голубой, желтый), и нажмите клавишу с цифрой, которая соответствует выбранному цвету.
- Это действие вызовет закрытие диалогового окна. Курсор теперь будет того цвета, который вы выбрали.
4. При помощи клавиш курсора  $\blacktriangleright$  и  $\blacktriangleleft$  для перемещения курсора в направлении текста, который нужно изменить.
- Вы также можете выделить цветом несколько строк перемещая курсор при помощи клавиш  $\blacktriangleup$  и  $\blacktriangledown$  перед тем, как начать перемещение курсора влево и вправо.
5. Для окончания изменения текста, нажмите клавишу **F1** (SET).
- Чтобы отменить операцию по изменению выделения текста, нажмите клавишу **EXIT**.

## ■ Добавление примечания для текстовой строки или для строки вычислений

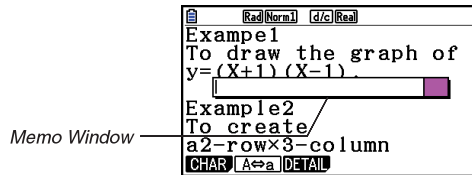
После добавления примечания в текстовую строку или строку вычислений eActivity файла, вы можете перейти к этому примечанию из списка примечаний.



- В строке можно поместить один объект.\* В правом верхнем углу экрана появляется индикатор примечания, если в строке, в которой в настоящее время находится курсор, оно расположено.
- \* Обратите внимание на то, что текстовая строка начинается от начала строки и до следующей строки (которая не отображается на дисплее) и может состоять из нескольких строк дисплея.
- Вы можете просматривать список примечаний, когда файл eActivity открыт, а также, нажав клавишу **F5** (MEMO) из меню файлов перед тем, как открыть файл eActivity.
  - Примечание может быть добавлено только к текстовой строке или к строке вычислений.
  - Вы не можете добавлять примечания к строке результатов вычислений.

## • Добавления примечания к строке

1. Переместите курсор к текстовой строке или строке вычислений, к которой вы хотите добавить примечание.
2. Если курсор находится в текстовой строке, нажмите клавиши **F6** ( $\triangleright$ ) **F6** ( $\triangleright$ ) **F3** (MEMO) **F1** (INSERT). Если курсор находится в строке вычислений, нажмите клавиши **F6** ( $\triangleright$ ) **F6** ( $\triangleright$ ) **F1** (MEMO) **F1** (INSERT).
- На дисплее отобразится диалоговое окно выбора цвета примечания.
3. При помощи клавиш курсора выберите нужный вам цвет и нажмите клавишу **EXE**. Вы также можете нажать цифровую клавишу, которая соответствует необходимому цвету.
- В центре дисплея отобразится окно для ввода текстового примечания.



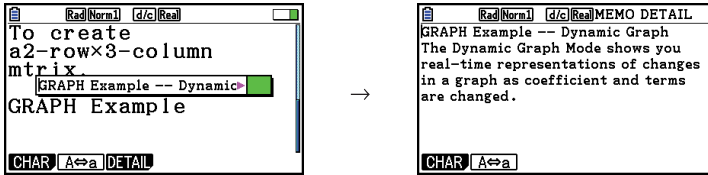
4. Введите необходимый текст. Вы можете ввести объяснение для строки, символа и т.д.
- Текст может быть размером до 255 байт.
5. Нажмите клавишу **EXE**.
- Это действие приведет к закрытию окна примечания. Одновременно с этим на дисплее в правом верхнем углу экрана отобразится индикатор примечания, т.к. в данный момент курсор расположен в строке, в которой находится примечание.

## • Переход к строке, содержащей примечание

1. Если курсор находится в текстовой строке, нажмите клавиши **F6** ( $\triangleright$ ) **F6** ( $\triangleright$ ) **F3** (MEMO) **F3** (Catalog). Если курсор находится в строке вычислений, нажмите клавиши **F6** ( $\triangleright$ ) **F6** ( $\triangleright$ ) **F1** (MEMO) **F3** (Catalog).
- На дисплее отобразится список примечаний, содержащихся в данном файле.
2. При помощи клавиш курсора  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выберите примечание, местоположение которого вы хотите отобразить, и нажмите клавишу **EXE**.
- Это действие приведет к отображению курсора перед первым символом строки, в которой расположено выбранное вами примечание.

## • Редактирование примечания

1. Поместите курсор в строку, в которой расположено примечание, которое необходимо отредактировать.
2. Если курсор находится в текстовой строке, нажмите клавиши **F6** ( $\triangleright$ ) **F6** ( $\triangleright$ ) **F3** (MEMO) **F4** (VIEW). Если курсор находится в строке вычислений, нажмите клавиши **F6** ( $\triangleright$ ) **F6** ( $\triangleright$ ) **F1** (MEMO) **F4** (VIEW).
- На дисплее отобразится окно примечания, как это показано на рисунке слева. Нажмите клавишу **F3** (DETAIL) для отображения примечания на отдельном экране, как это показано на рисунке справа. Вы можете использовать любой из этих экранов для редактирования примечания. Примечание, расположенное на отдельном экране удобнее редактировать, когда оно содержит много текста.





3. Отредактируйте текст и нажмите клавишу **EXE**.
- Это действие приведет к отображению на дисплее экрана до выполнения шага 1.

## • Удаление примечания

1. Поместите курсор в строку, в которой расположено примечание, которое необходимо удалить.
2. Если курсор находится в текстовой строке, нажмите клавиши **F6** ( $\triangleright$ ) **F6** ( $\triangleright$ ) **F3** (MEMO) **F2** (DELETE). Если курсор находится в строке вычислений, нажмите клавиши **F6** ( $\triangleright$ ) **F6** ( $\triangleright$ ) **F1** (MEMO) **F2** (DELETE).
3. На дисплее отобразится диалоговое окно с запросом на удаление примечания, нажмите клавишу **F1** (Yes) для подтверждения удаления или **F6** (No) для отмены операции по удалению.

## ■ Вставка изображения (картинки)

В нижеприведенной таблице указаны размеры файлов изображений, которые поддерживаются для вставки в eActivity файл.

| Ширина × Высота (точек) | Размер                                                                                                                                                                                                                                                   | Пример экрана                                                                      |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| (a) 384 × 216           | Это размер дисплея для данной модели. Графические изображения, хранящиеся в памяти калькулятора имеют этот размер (см. стр. 5-21). 48 точек по вертикали, находящиеся за пределами диапазона экрана eActivity могут быть отображены с помощью прокрутки. |  |
| (b) 384 × 192           | Это размер изображения, при его сохранении в память (стр. 5-21).                                                                                                                                                                                         |  |

- Строка экрана eActivity, в которую помещаются изображения называется «строка изображения». Вы можете вставить только одно изображения в строку изображения и ввести текстовые символы или цифры в эту же строку.
- Для изображений вы можете использовать 16-битовый g3r формат файла или экранное изображение (3-битовый g3r формат файла) из памяти калькулятора (стр. 1-36).

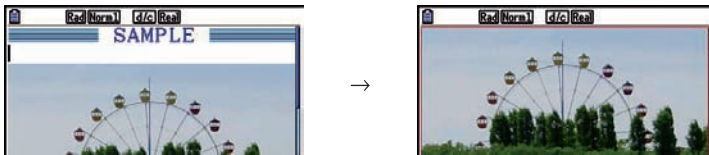
## • Вставка изображения

1. При помощи клавиш курсора  $\uparrow$  и  $\downarrow$  переместите курсор в то место, где вы будете размещать изображение.
2. Если курсор находится в текстовой строке, нажмите клавиши  $F6$  ( $\triangleright$ )  $F3$  (INSERT)  $F4$  (PICTURE). Если курсор находится в строке вычислений, нажмите клавиши  $F5$  (INSERT)  $F4$  (PICTURE).
  - На дисплее отобразится список g3r файлов, расположенных в памяти калькулятора в папке PICT.
3. При помощи клавиш курсора  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выберите необходимое изображение и нажмите клавишу  $EXE$ .
  - Это действие приведет к помещению изображения в строку с красным контуром вокруг него. Красная граница означает, что изображение выбрано и у него нет контура.

## • Выбор изображения

При помощи клавиш курсора  $\uparrow$  и  $\downarrow$  для помещения курсора между строками и выберите изображения. Ниже показано, как отображается на дисплее изображение при его выборе.



Выбор изображения без контура приведет к появлению красного контура вокруг него.











Если у изображения есть контур, то при выделении изображения цвет контура изменится.










## • Добавление контура вокруг изображения

1. При помощи клавиш курсора  и  выберите изображение, для которого вы хотите добавить контур.
2. Нажмите клавиши   (FORMAT).
  - На дисплее отобразится диалоговое окно выбора вида и цвета линии контура.
3. Выберите вид линии контура и ее цвет.
  - При помощи клавиш курсора  и  для выбора вида линии или цвета линии и нажмите клавишу . В появившемся диалоговом окне выберите необходимый вам параметр и нажмите клавишу .
  - Ниже приведены варианты видов и цветов линии.  
Вид линии: 1.Normal (Нормальный), 2.Thick (Тонкий), 3.Thin (Толстый)  
Цвет линии: 1.Black (Черный), 2.Blue (Синий), 3.Red (Красный), 4.Magenta (Пурпурный), 5.Green (Зеленый), 6.Cyan (Голубой), 7.Yellow (Желтый), 8.White (Белый)
4. После проведения необходимых настроек, нажмите клавишу .

## • Удаление контура изображения

1. При помощи клавиш курсора  и  выберите изображение, у которого вы хотите удалить контур.
2. Нажмите клавиши   (FORMAT)  (Line Color)  (Clear) .
3. Нажмите клавишу .


## • Удаление изображения

1. При помощи клавиш курсора  и  выберите изображение, которое вы хотите удалить.
2. Нажмите клавиши  ()  (DELETE).
3. На дисплее отобразится диалоговое окно с запросом на удаление изображения, нажмите клавишу  (Yes) для подтверждения удаления или  (No) для отмены операции по удалению.

---

## ■ Строки

Строки – это средства, позволяющие внедрять данные встроенных прикладных программ в файлы eActivity. Только одно приложения может быть помещено в одну строку. В строку могут быть помещены изображения (графики и т.п.), сохраненные с экрана.

В нижеприведенной таблице показаны экраны встроенных приложений, которые могут быть помещены в строки. В столбце «Название строки» содержатся названия, появляющиеся в диалоговом окне после нажатия клавиши  (STRIP).

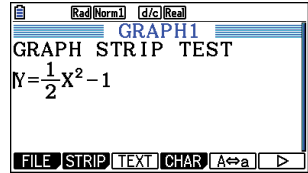
## Виды данных, помещаемых в строки

| Вид данных                                                                                                                                                                                        | Название строки  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Данные вычислений режима <b>Run-Matrix</b> (когда режим <b>Run-Matrix</b> используется для eActivity, то данные отображаются в математическом режиме ввода/отображения)                           | RUN              |
| Графики режима <b>Graph</b>                                                                                                                                                                       | Graph            |
| Список графических отношений режима <b>Graph</b>                                                                                                                                                  | Graph Editor     |
| Список табличных отношений режима <b>Table</b>                                                                                                                                                    | Table Editor     |
| Экран графиков режима <b>Conic Graphs</b>                                                                                                                                                         | Conics Graph     |
| Экран функционального списка режима <b>Conic Graphs</b>                                                                                                                                           | Conics Editor    |
| Экран статистических графиков режима <b>Statistics</b>                                                                                                                                            | Stat Graph       |
| Редактор списков режима <b>Statistics</b>                                                                                                                                                         | List Editor      |
| Экран вычислений режима <b>Equation</b>                                                                                                                                                           | Solver           |
| Экран выбора вида рекурсии режима <b>Recursion</b>                                                                                                                                                | Recur Editor     |
| Экран блокнота (Блокнот – приложение eActivity. См. раздел «Строка блокнота» на стр. 10-19 для получения более подробной информации.)                                                             | Notes            |
| Экран редактора матриц режима <b>Run-Matrix</b>                                                                                                                                                   | Matrix Editor    |
| Экран решений системы уравнений режима <b>Equation</b>                                                                                                                                            | Simul Equation   |
| Экран решений системы степенных уравнений режима <b>Equation</b>                                                                                                                                  | Poly Equation    |
| Экран графиков режима <b>Dyna Graph</b>                                                                                                                                                           | Dynamic Graph    |
| Экран вычислений режима <b>Financial</b>                                                                                                                                                          | Financial        |
| Экран электронных таблиц режима <b>Spreadsheet</b>                                                                                                                                                | SpreadSheet      |
| Экран мастера настройки режима <b>E-Con2</b>                                                                                                                                                      | Econ SetupWizard |
| Экран расширенной настройки режима <b>E-Con2</b>                                                                                                                                                  | Econ AdvancSetup |
| Экран мастера настройки режима <b>E-Con2</b> (Выполнение вычислений в этой строке производит выборки на основании настроек, которые были расположены в этой строке при ее первом запуске.)        | Econ Sampling    |
| Экран мастера настройки режима <b>E-Con2</b> (Выполнение вычислений в этой строке производит построение графика по данным выборок, которые были расположены в этой строке при ее первом запуске.) | Econ Graph       |
| Экран режима <b>Geometry</b>                                                                                                                                                                      | Geometry         |
| Экран режима <b>Picture Plot</b>                                                                                                                                                                  | Picture Plot     |



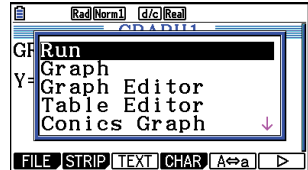
## • Вставка строки

1. Поместите курсор в то место, куда вы хотите вставить строку.



2. Нажмите клавишу **F2** (STRIP).

- На дисплее отобразится диалоговое окно со списком данных, которые возможно вставить в строку. Более подробную информацию о видах данных, см. раздел «Виды данных, помещаемых в строки» (стр. 10-17).



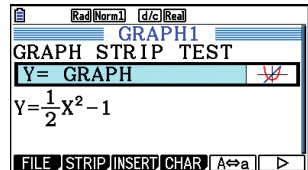
3. При помощи клавиш курсора **▼** и **▲** выберите вид данных, который вы хотите поместить в строку.

- В этом примере выбран вид данных «Graph» (график режима **Graph**).

4. Нажмите клавишу **EXE**.

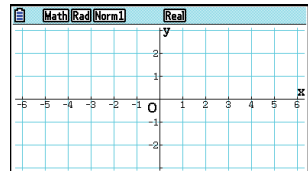
- Результатом выполнения данного действия будет вставка выбранных данных (в этом примере график) в строку, расположенную выше строки, в которой находится курсор, установленный на шаге 1.

5. Введите название строки (до 16 символов) и нажмите клавишу **EXE**.



6. Нажмите еще раз клавишу **EXE** для отображения в строке данных.

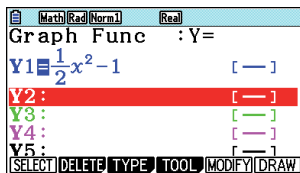
- Результатом выполнения данного действия станет выполнение выбранного встроенного приложения (в примере – график режима **Graph**) и отобразит экран графиков. На данном этапе отобразится пустой экран графиков, т.к. данные для его построения еще не введены.



7. Нажмите клавишу **EXIT** для отображения экрана списка графических функций.

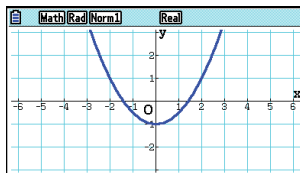
8. Введите функцию, для которой вы хотите построить график.

(Пример:  $Y = \frac{1}{2}x^2 - 1$ )



9. Нажмите клавишу **F6** (DRAW).

- Будет построен график введенной функции.



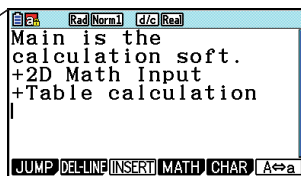
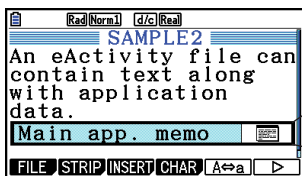
10. Для возврата к экрану рабочей области eActivity, нажмите клавиши **SHIFT** **←** (**↶**).

- График, который был построен на шаге 8 будет сохранен на строке Graph.
- Сохраненный график связан только с данной строкой. Он не зависит от данных, введенных из главного меню.

11. Повторное нажатие клавиши **EXE** приведет к отображению экран графиков и построению графика на основе функции, введенной для данной строки.

## • Строка блокнота








«Комментарии» – специальный текстовый редактор в eActivity, удобный для записи длинных текстовых комментариев в рабочей области. Вы можете отобразить на дисплее экран блокнота из строки блокнота рабочей области. Операции ввода и редактирования на экране блокнота аналогичны операциям с текстовыми строками в eActivity.






Ниже перечислены пункты меню функций для экрана блокнота.


- **{JUMP}** .....Отображение на дисплее меню JUMP для перехода к началу данных (F1 (TOP)), концу данных (F2 (BOTTOM)), предыдущей странице (F3 (PageUp)) или следующей странице (F4 (PageDown)).
- **{DEL-LINE}** ..Удаление выделенной строки или строки, в которой расположен курсор.
- **{INSERT}** .....Вставка одной новой строки над строкой, в которой в настоящий момент расположен курсор.
- **{MATH}** .....Отображение на дисплее меню MATH (стр. 1-14).
- **{CHAR}** .....Отображает меню для ввода математических символов, специальных символов, и символов различных языков.
- **{A ↔ a}** .....Переключение между верхним/нижним регистром для ввода символов (нажатием клавиши ALPHA).

## • Изменение названия строки

1. При помощи клавиш курсора  и  выберите строку, название которой вы хотите изменить.
  2. Введите название строки (до 16 символов) и нажмите клавишу .
- Старое название автоматически удалится, как только вы введете первый символ нового названия. Введите новое название полностью. Если вам необходимо только отредактировать название, то при помощи клавиш курсора  или  переместите курсор к месту редактирования.
  - Нажатие клавиши  вместо  приведет к окончанию редактирования строки без сохранения внесенных изменений.

## • Вызов приложения из строки

При помощи клавиш курсора  и  выберите строку, приложение которой вы хотите вызвать и нажмите клавишу .

- На дисплее отобразится экран приложения, соответствующий выбранной строке. Если строка уже содержит данные, то приложение вызывается для данных, которые были сохранены последними.
- Цвет фона строки состояния изменится от нормального белого до светло-голубой, что означает отображение экрана приложения для выбранной строки.
- Если вы выберете строку Conics Graph без введенных данных для построения графика и нажмите клавишу , то на дисплее отобразится экран Conics Editor вместо экрана Conics Graph.

- **Переключение между рабочей областью eActivity и экраном приложения, вызванного из строки**

Нажмите клавиши **SHIFT** **←** (**↩**).

Каждое нажатие клавиш **SHIFT** **←** (**↩**) выполняет переход между рабочей областью eActivity и экраном приложения, вызванного из строки.

- **Переключение между экраном приложения, вызванного из строки, и экраном другого приложения**

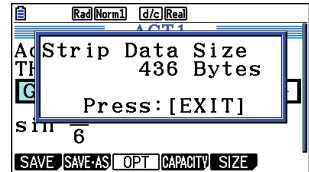
Нажмите клавиши **SHIFT** **□** (**□**). В появившемся диалоговом окне при помощи клавиш курсора **▼** и **▲** выберите приложение и нажмите клавишу **EXE**.

- **Отображение информации об использованной памяти**

1. При помощи клавиш курсора **▼** и **▲** выберите строку, для которой вы хотите узнать информацию о памяти.

2. Нажмите клавиши **F1** (FILE) **F9** (SIZE).

• На дисплее отобразится экран использованной памяти для выбранной строки.



3. Для закрытия экрана, нажмите клавишу **EXIT**.

- **Удаление строки**

1. Поместите курсор на строку, которую вы хотите удалить.

• Если вы переместили курсор к строке вычислений, то будет удалена строка вычислений и строка результатов вычислений.

2. Нажмите клавиши **F6** (**>**) **F2** (DEL-LINE).

• На дисплее отобразится сообщение о подтверждении удаления.

3. Нажмите клавишу **F1** (Yes) для удаления строки или **F6** (No) для отмены удаления.

---

## ■ Сохранение файлов

Используйте следующие процедура для сохранения файлов после их создания и редактирования.

Файлы eActivity для калькуляторов fx-CG10/fx-CG20 сохраняются в файлах с расширением «g3e» при выполнении следующих действий.

- Сохранение созданного файла.
- Сохранение существующего файла при помощи операции «сохранить как» (F1) (FILE) (F2) (SAVE-AS)).

Если вы используете файл eActivity для калькулятора fx-CG10/fx-CG20 с расширением «g2e» (файл, созданный в предыдущих калькуляторах), то расширение будет определяться в соответствии со следующими правилами.

- Расширение «g3e» используется для файлов eActivity, созданных с использованием новых функций, созданных для калькуляторов fx-CG10/fx-CG20.  
Например «новыми функциями, созданными для калькуляторов fx-CG10/fx-CG20» являются выделение текстовой строки цветом, добавление примечаний к строке, строки изображений и т.п.
- Расширение «g2e» используется для всех остальных файлов eActivity.

### • Замена старой версии существующего файла на новую

Нажмите клавиши (F1) (FILE) (F1) (SAVE) для сохранения открытого файла.

### • Сохранение файла с новым именем

1. В рабочей области eActivity, нажмите клавиши (F1) (FILE) (F2) (SAVE-AS).
- На дисплее отобразится экран для ввода имени файла.
2. Введите имя файла (до 8 символов) и нажмите клавишу (EXE).
- Если файл с таким именем уже существует, появится запрос, хотите ли вы заменить существующий файл новым. Нажмите клавишу (F1) (Yes) за замены старого файла или (F6) (No) для отмены операции сохранения и возврата к диалоговому окну для ввода имени файла (шаг 2).

### Внимание!

- Файл eActivity с расширением g3e не сможет быть открыт в моделях калькуляторов CASIO, выпущенных ранее fx-CG10/fx-CG20.
- При открытии на калькуляторе fx-CG10 или fx-CG20 файлов eActivity с расширениями g1e или g2e, созданных на более ранних моделях калькуляторов CASIO (fx-9860G, fx-9860GII, fx-9860G AU, fx-9860G AU PLUS, GRAPH 85/85 SD, GRAPH 95/75), приведет к тому, что строки, содержащие G-MEM (память графиков) или DYNA MEM (память динамических графиков) будут удалены.

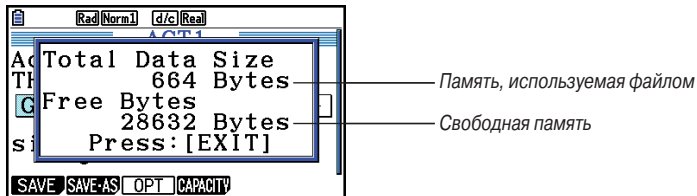
## ■ Отображение экрана свободной памяти eActivity

Максимальный размер файла eActivity составляет приблизительно 29 000 байт.\* Вы можете отобразить на дисплее экран памяти файлов eActivity, чтобы проверить, какой объем памяти остается свободным для файла, с которым вы работаете.

\* Фактический максимальный размер файла зависит от использования буфера обмена и может быть меньше 29 000 байт.

### • Отображение экрана свободной памяти eActivity

В рабочей области нажмите клавиши **F1** (FILE) **F4** (CAPACITY).



Для закрытия экрана памяти, нажмите клавишу **EXIT**.

### • Возврат к списку файлов из рабочей области

Нажмите клавишу **EXIT**.

Выполните одно из действий, описанных ниже:

| Выполните действие:                                                                      | Нажмите клавишу: |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Замена существующего файла eActivity отредактированной версией и возврат к списку файлов | <b>F1</b> (Yes)  |
| Возврат к списку файлов без сохранения внесенных изменений                               | <b>F6</b> (No)   |
| Возврат к рабочей области eActivity                                                      | <b>AC</b>        |

# Глава 11 Управление памятью

В этом калькуляторе помимо оперативной памяти есть и память для хранения данных.

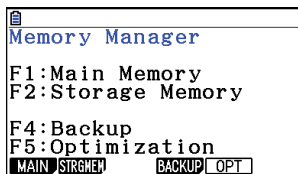
Оперативная память необходима для ввода данных, выполнения вычислений и запуска программ. Данные, находящиеся в оперативной памяти удаляются при разрядке батарей питания или при выполнении операции сброс.

Память для хранения данных необходима для хранения файлов eActivity, графических файлов (g3r файлы) и других данных большого объема. Память для хранения данных – это «флеш-память», поэтому сохраненные данные не удаляются даже после отключения питания калькулятора. Как правило, флеш-память необходима, для длительного хранения данных и вызова их в оперативную память, когда необходимо выполнить какие-либо операции с этими данными.

## 1. Управление памятью

Из главного меню выберите режим **Memory**.

- **{MAIN}** .....{информация об оперативной памяти}
- **{STRGMEM}** ...{информация о памяти для хранения данных}
- **{BACKUP}** .....{информация об использованном объеме оперативной памяти}
- **{OPT}** .....{оптимизация памяти для хранения данных}



### ■ Экран информации о памяти

Экран информации о памяти отображает информацию об одном из видов памяти: об оперативной или о памяти для хранения данных.

| Для отображения на дисплее вида памяти: | Нажмите клавишу:             |
|-----------------------------------------|------------------------------|
| Оперативная память                      | <p><b>[F1] (MAIN)</b></p>    |
| Память для хранения данных              | <p><b>[F2] (STRGMEM)</b></p> |

- При помощи клавиш курсора ▲ и ▼ для прокрутки экрана и просмотра не поместившейся на экран данных.
- В строке состояния отображается оставшийся объем памяти, информация о которой отображена (оперативной памяти или памяти для хранения данных).
- Если имя файла, переданного на калькулятор с компьютера или другого устройства, состоит более, чем из 8 символов, то оно автоматически будет сокращено до 8 символов (например: AAAABBBBCC.txt > AAAABV-1.txt). Если расширение файла состоит более, чем из 3 символов, оно также автоматически будет сокращено до 3 символов.
- На экране информации об оперативной памяти отображается информация о директориях, в которых находится до 300 файлов. Если в какой-либо директории содержится более 300 файлов и вы хотите получить о них информацию, необходимо поместить эти файлы в несколько директорий, с числом файлов в каждой директории не более 300.
- На экране информации о памяти для хранения данных отображается информация о директориях, в которых находится до 200 файлов. Если в какой-либо директории содержится более 200 файлов и вы хотите получить о них информацию, необходимо поместить эти файлы в несколько директорий, с числом файлов в каждой директории не более 200.
- Для хранения данных вы можете на компьютере создавать директории с вложениями более трех, но при переносе данных на калькулятор, будет отображено до трех вложений.
- Если вы выделите несколько файлов или папок и нажмете клавишу **EXE**, то на дисплее будет отображена информация о выделенных объектах. Нажатие клавиши **EXIT** приведет к возврату к предыдущему экрану.
- В верхней строке экрана информации о директории отображается путь к этой директории. «SMEM» – «Память для хранения данных».
- Следующие символы могут быть использованы в названиях файлов и директорий: A-Z, a-z, 0-9, !, #, \$, %, ', ,(запятая), (, ), +, -, ., ;, =, @, [, ], ^, \_ , ` , ~, пробел









































Вы можете получить информацию о следующих данных:

## Оперативная память










### Примечание

Для столбца «Проверка после обновления», см. «Выполнение передачи данных» (стр. 13-12) и «Ошибки при копировании данных» (стр. 11-9).

| Индикатор/<br>Название данных                                                                                          | Содержание данных                     | Проверка<br>для об-<br>новления |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
|  ALPHA MEM                            | Переменные буквенных символов         | Нет                             |
|  CONICS                               | Настройка конических данных           | Нет                             |
|  DYNA MEM                             | Память динамических графиков          | Да                              |
|  E-CON2                               | Группа E-Con2                         | –                               |
|  ECON2                                | Текущие данные режима <b>E-Con2</b>   | Да                              |
|  SU $n$                               | Входящие данные режима <b>E-Con2</b>  | Да                              |
|  EQUATION                             | Данные формул                         | Нет                             |
|  F-MEM                                | Группа памяти функций                 | –                               |
|  F-MEM $n$ ( $n$ = от 1 до 20)        | Память функций                        | Нет                             |
|  G-MEM                                | Группа графической памяти             | –                               |
|  G-MEM $n$ ( $n$ = от 1 до 20)        | Графическая память                    | Да                              |
|  @GEOM                                | Группа Geometry                       | –                               |
|  @IMAGE                               | Текущие данные режима <b>Geometry</b> | Да                              |
|  Каждый файл Geometry                 | Данные Geometry                       | Да                              |
|  LISTFILE                            | Группа файлов списков                 | –                               |
|  LIST $n$ ( $n$ = от 1 до 26 и Ans) | Память содержимого списков            | Да                              |
|  LISTFILE $n$ ( $n$ = от 1 до 6)    | Файлы списков                         | Да                              |
|  MATRIX                             | Группа матриц                         | –                               |
|  MAT $n$ ( $n$ = от A до Z и Ans)   | Матрицы                               | Да                              |
|  @PICTPLT                           | Группа изображений                    | –                               |
|  PICTPLOT                           | Данные изображений                    | Да                              |
|  PROGRAM                            | Группа программ                       | –                               |
|  Each program name                  | Программы                             | Да                              |
|  RECURSION                          | Данные рекурсий                       | Нет                             |
|  S-SHEET                            | Группа электронных таблиц             | –                               |

| Индикатор/<br>Название данных                                                                                    | Содержание данных                                                      | Проверка<br>для об-<br>новления |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|  _SETTING                       | Входные данные режима <b>Spreadsheet</b>                               | Нет                             |
|  Каждая электронная таблица     | Данные электронных таблиц                                              | Да                              |
|  SETUP                          | Входные данные                                                         | Нет                             |
|  STAT                           | Данные статистических вычислений                                       | Нет                             |
|  STRING                         | Группа памяти строк                                                    | –                               |
|  STRING $n$ ( $n$ = от 1 до 20) | Память строк                                                           | Нет                             |
|  SYSTEM                         | ОС и данные приложений (буфер обмена, воспроизведение, история и т.д.) | Нет                             |
|  TABLE                          | Табличные данные                                                       | Нет                             |
|  FINANCE                        | Данные режима <b>Financial</b>                                         | Нет                             |
|  V-WIN                          | Группа памяти окна просмотра                                           | –                               |
|  V-WIN $n$ ( $n$ = от 1 до 6)   | Память окна просмотра                                                  | Нет                             |
|  Y=DATA                         | Графические выражения                                                  | Нет                             |
|  Каждое приложение              | Данные приложений                                                      | Да                              |

### Память для хранения данных\*1

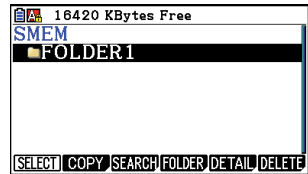
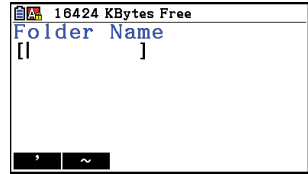
| Индикатор                                                                           | Расширение файла                | Содержание данных                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | .g1m, .g2m, .g3m, .g1r или .g2r | Перечень данных из основного окна информации, скопированных из памяти для хранения данных |
|   | .g1e, .g2e, or .g3e             | Файлы eActivity                                                                           |
|  | .g3a, .g3l                      | Дополнительные приложения .g3a<br>Дополнительные языки и меню .g3l                        |
|  | .g3p                            | Графические файлы                                                                         |
|  | .g3b                            | Файлы Flipbook                                                                            |
|  | .bmp                            | Графические файлы Bitmap                                                                  |
|  | .txt                            | Текстовые файлы                                                                           |
|  | .csv                            | Файлы CSV                                                                                 |
|  | Файлы с другими расширениями    | Не поддерживаются данным калькулятором                                                    |

\*1 Сообщение «No Data» (Нет данных) будет отображено на дисплее если никакие данные не хранятся в памяти.

## ■ Создание новой директории

### • Создание новой директории

1. Нажмите клавиши **F4** (FOLDER) **F1** (MKEFLDR) для отображения на дисплее экрана ввода названия директории.
2. Введите название директории (до 8 символов).
  - Возможно использовать для названия директории следующие символы: от А до Z, {, }, ', ~, от 0 до 9
  - Если для названия директории вы ввели название директории, совпадающее с именем файла, то на дисплее появится сообщение «Invalid Name» (Недопустимое сообщение).
  - Чтобы отменить создание директории, нажмите клавишу **EXIT**.
3. Нажмите клавишу **EXE** для создания директории и возврата к информационному экрану.
  - На этом калькуляторе возможно создать до трех вложений директорий.
  - Для хранения данных вы можете на компьютере создавать директории с вложениями более трех, но при переносе данных на калькулятор, будет отображено до трех вложений.
  - При операции удаления директории четвертого уровня (стр. 11-10) приведет к удалению всех последующих вложенных директорий и содержащихся в них файлов.



### • Переименование директории

1. Выберите директорию, которую вы хотите переименовать.
2. Нажмите клавиши **F4** (FOLDER) **F2** (RENFLDR) для отображения на дисплее экрана ввода нового названия директории.
- Введите новое название директории, выполнив операции шага 2, как это описано в разделе выше «Создание новой директории».

## ■ Просмотр информации о файлах, хранящихся в памяти

На экране информации о файлах, выберите файл и нажмите клавишу **F5** (DETAIL) или **▶** для отображения на дисплее экрана с более подробной информацией о файле. Если вы выберете файл с расширением g3r или g3b, то также будет доступен предварительный просмотр изображения.

### Не g3r/g3b файл



### Файл g3r/g3b



- При помощи клавиш **▶** или **◀** вы можете переключаться между экраном информации о файлах, экраном с подробной информацией о файле и экраном предварительного просмотра изображения (только для файлов g3r или g3b), как показано на рисунке выше.
- При нажатии клавиши **▲** или **▼** на экране с подробной информацией о файле и экране предварительного просмотра изображения приведет к отображению экрана с подробной информацией о файле и экрана предварительного просмотра изображения для следующего или предыдущего файла, расположенного на экране информации о файлах.

## ■ Выбор данных

- Нажмите клавишу **[F1]** (SELECT) для выбора объекта, при этом рядом с объектом появится указатель (▶). Нажатие клавиши **[F1]** (SELECT) повторно отменит выделение объекта, а указатель исчезнет с экрана.
- При необходимости вы можете выделить несколько объектов.

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| 59812 Bytes Free         |          |
| Main Mem                 |          |
| ▶ ALPHA MEM              | : 696    |
| ▶ LISTFILE               | : 192    |
| ▶ PROGRAM                | : 980    |
| ▶ SETUP                  | : 200    |
| ▶ SYSTEM                 | : 60     |
| ▶ TABLE                  | : 212    |
| [SELECT] [COPY] [SEARCH] | [DELETE] |

→  
[F1] (SELECT)  
←

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| 59812 Bytes Free         |          |
| Main Mem                 |          |
| ▶ ALPHA MEM              | : 696    |
| ▶ LISTFILE               | : 192    |
| ▶ PROGRAM                | : 980    |
| ▶ SETUP                  | : 200    |
| ▶ SYSTEM                 | : 60     |
| ▶ TABLE                  | : 212    |
| [SELECT] [COPY] [SEARCH] | [DELETE] |

- При выборе группы или директории будут выбраны все объекты, содержащиеся внутри группы или директории. Отмена выбора группы или директории приведет к отмене выбора всех объектов, содержащиеся внутри группы или директории.

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| 59812 Bytes Free         |          |
| Main Mem                 |          |
| ▶ ALPHA MEM              | : 696    |
| ▶ LISTFILE               | : 192    |
| ▶ PROGRAM                | : 980    |
| ▶ SETUP                  | : 200    |
| ▶ SYSTEM                 | : 60     |
| ▶ TABLE                  | : 212    |
| [SELECT] [COPY] [SEARCH] | [DELETE] |

[EXE]  
→

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| 59812 Bytes Free         |          |
| Main Mem                 |          |
| ▶ GRAPH1                 | : 232    |
| ▶ STAT1                  | : 120    |
| ▶ STAT2                  | : 104    |
| ▶ STAT3                  | : 76     |
| ▶ TEST1                  | : 132    |
| ▶ TEST2                  | : 88     |
| [SELECT] [COPY] [SEARCH] | [DELETE] |

- Если внутри группы или директории выбрать один или несколько объектов, то указатель (▶) появится рядом с каждым объектом, а указатель (▷) – рядом с названием группы или директории.

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| 59812 Bytes Free         |          |
| Main Mem                 |          |
| ▶ GRAPH1                 | : 232    |
| ▶ STAT1                  | : 120    |
| ▶ STAT2                  | : 104    |
| ▶ STAT3                  | : 76     |
| ▶ TEST1                  | : 132    |
| ▶ TEST2                  | : 88     |
| [SELECT] [COPY] [SEARCH] | [DELETE] |

[EXIT]  
→

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| 59812 Bytes Free         |          |
| Main Mem                 |          |
| ▷ PROGRAM                | : 980    |
| ▶ SETUP                  | : 200    |
| ▶ SYSTEM                 | : 60     |
| ▶ TABLE                  | : 212    |
| ▶ Y=DATA                 | : 184    |
| [SELECT] [COPY] [SEARCH] | [DELETE] |

- После возврата к начальному экрану режима **Memory** все выделения с объектов будут сняты.

## ■ Копирование данных

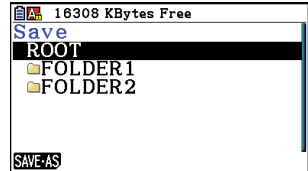
### • Копирование данных из оперативной памяти в память хранения данных

Выполните следующий порядок действий, чтобы сохранить выбранные данные в одном файле. Необходимо выбрать или ввести название файла, в котором эти данные будут сохранены в памяти.

1. На информационном экране оперативной памяти выберите данные, которые вы хотите сохранить.

2. Нажмите клавишу **[F2]** (COPY).

• На дисплее отобразится экран выбора директории. Выберите «ROOT» для сохранения данных в корневой директории.



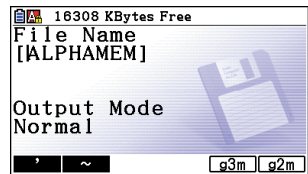
3. Выберите необходимую папку.

• Выберите ROOT для сохранения данных в корневой директории.

• Для сохранения данных в определенной директории, выберите ее при помощи клавиш **[↑]** и **[↓]** и нажмите клавишу **[F1]** (OPEN).

4. Нажмите клавишу **[F1]** (SAVE-AS).

• На дисплее отобразится экран для ввода имени файла.



5. Введите имя файла.

• Для завершения операции копирования, нажмите клавишу **[EXIT]**.

6. Нажмите **[F5]** (g3m) или **[F6]** (g2m) для присвоения расширения файлу.

• g3m – для калькуляторов fx-CG10/fx-CG20. g2m – для файлов, которые вы сможете открыть на калькуляторах fx-9860GII и других более ранних калькулятора при помощи программного обеспечения Program-Link (FA-124).

7. Нажмите клавишу **[EXE]** для копирования данных.

• Сообщение «Complete!» появится, когда операция по копированию данных будет завершена.

## • Копирование данных из памяти хранения данных в оперативную память

1. На экране информации о файлах выберите файл, который вы хотите скопировать.
  - Вы можете скопировать в оперативную память файлы с расширениями: g1m, g2m, g3m, g1r, g2r. При выборе другого вида файла на дисплее отобразится сообщение «Invalid Type» (Неправильный вид файла).
  - При выполнении следующего шага произойдет копирование данных (SETUP, STAT и других, указанных на стр. 11-3) в оперативную память.
2. Нажмите клавишу **F2** (COPY) для копирования данных.
  - В зависимости от вида копируемых данных на дисплее будет выводиться сообщение о подтверждении замены существующего вида данных на новые. Информация о том какие виды данных будут подтверждены при копировании данных, см. в столбце «Проверка для обновления» таблицы на стр. 11-3. «Да» означает, что необходимо ввести подтверждение, «Нет» – что операция копирования будет выполнена без подтверждения.
  - Сообщение «Complete!» появится, когда операция по копированию данных будет завершена.

## • Ошибки при копировании данных

При копировании выполняются следующие проверки.

### Низкий уровень заряда батареи

Перед началом операции копирования данных калькулятор выполняет проверку уровня заряда батареи. Если заряд батареи на уровне 1, то операция копирования не будет произведена.

### Наличие необходимого объема памяти

Калькулятор проверяет, достаточно ли свободной памяти для копируемых данных.

На дисплее появится сообщение «Memory Full» (Память заполнена), когда свободной памяти не хватит.

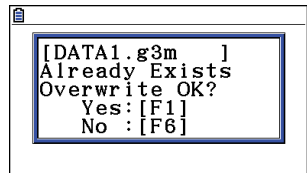
На дисплее появится сообщение «Too Many Data» (Слишком много данных), когда для копирования выбрано много данных.

### Проверка данных, копируемых на место существующих

Калькулятор производит проверку наличия данных, имеющих те же имена, что и копируемые данные.

Если есть файлы с теми же именами, то на дисплее отобразится сообщение о подтверждении замены данных.

- **F1** (Yes) ..... замена существующих данных на новые
- **F6** (No) ..... переход к следующему элементу данных без копирования данных с тем же именем
- Нажатие клавиши **AC** приводит к прерыванию операции копирования.



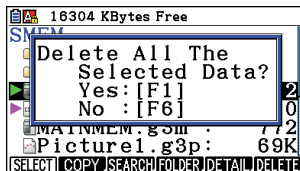
## Соответствие видов файлов

Только файлы с расширениями .g1m, .g2m, .g3m, .g1g или .g2g могут быть скопированы из памяти хранения данных в оперативную память. При попытке копирования других видов файлов на дисплее будет отображено сообщение об ошибке.

## ■ Другие операции с файлами

### • Удаление файлов или директорий

1. Отобразите на дисплее список файлов и директорий, хранящихся в памяти.
2. Выберите файлы или директории, которые вы хотите удалить.
- Более подробную информацию о выделении файлов и директорий, см. «Выбор данных» (стр. 11-7).
3. Нажмите клавишу **[F6]** (DELETE).



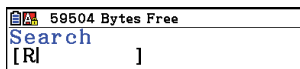
4. В появившемся диалоговом окне, нажмите клавишу **[F1]** (Yes) для удаления выбранных объектов или **[F6]** (No) для завершения операции по удалению.

### • Поиск файла

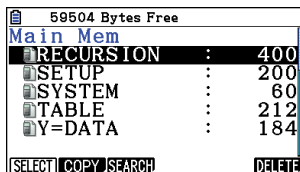
**Пример** Найдите все файлы, хранящиеся в оперативной памяти (или в памяти данных), начинающихся на «R»

1. Отобразите на дисплее список файлов и директорий, хранящихся в памяти.
2. Нажмите клавишу **[F3]** (SEARCH).

- В появившемся окне введите букву «R».



- Первый файл, начинающийся на букву «R» будет отображен на дисплее.



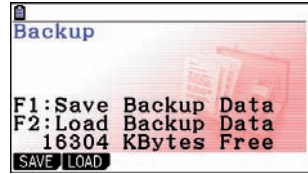
- Для поиска файлов по первым символам вы можете ввести до 8 символов.
- На дисплее отобразится сообщение «Not Found» (Не найдено), если нет файлов начинающихся на введенные вами символы.



## ■ Резервное копирование данных оперативной памяти

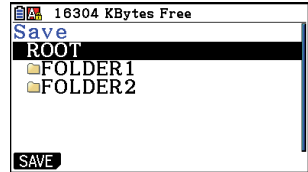
### • Резервное копирование данных оперативной памяти

1. В режиме **Memory** нажмите клавишу **[F4]** (BACKUP).



2. Нажмите клавишу **[F1]** (SAVE).

• На дисплее отобразится экран выбора директории.

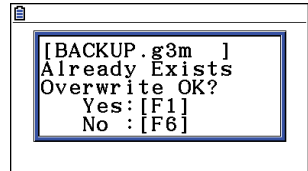


3. При помощи клавиш курсора **[↑]** и **[↓]** выберите директорию, в которой вы будете сохранять данные.

4. Нажмите клавишу **[EXE]** для начала операции резервного копирования.

• На дисплее появится сообщение «Memory Full» (Память заполнена), когда свободной памяти для выполнения операции не хватит.

• Если в выбранной вами директории есть файл с резервным копированием, появится сообщение о замене файла.



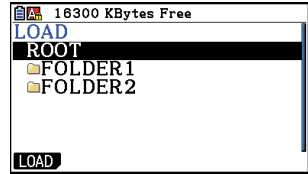
Нажмите клавишу **[F1]** (Yes) для продолжения операции или **[F6]** (No) для отмены операции копирования. Сообщение «Complete!» появится, когда операция по копированию данных будет завершена.

• При выполнении операции резервного копирования будет создан файл BACKUP.g3m.

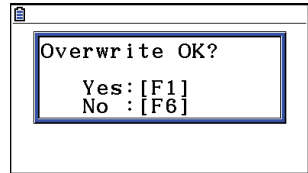
5. Нажмите клавишу **[EXIT]** для возврата к экрану до выполнения шага 1.

- **Восстановление данных из резервной копии**

1. В режиме **Memory** нажмите клавишу **[F4]** (BACKUP).
- В появившемся диалоговом окне подтвердите операции по восстановлению данных из резервной копии.
2. Нажмите клавишу **[F2]** (LOAD).
- На дисплее отобразится список директорий.



3. При помощи клавиш курсора **▲** и **▼** выберите директорию.
4. Нажмите клавишу **[EXE]**.\*
- В появившемся диалоговом окне появится сообщение для подтверждения восстановления данных.
- \* Если будет отображено сообщение «No Data» (Нет данных), если в выбранной директории нет файла с резервной копией. Нажатие клавиши **[EXIT]** приведет к прерыванию операции и возврату к шагу 1.



Нажмите клавишу **[F1]** (Yes) для восстановления данных из резервной копии с заменой существующих удаленных.

Нажмите клавишу **[F6]** (No) для прерывания операции восстановления данных.

Сообщение «Complete!» появится, когда операция по восстановлению данных будет завершена.

Нажмите клавишу **[EXIT]** для возврата к экрану до выполнения шага 1.

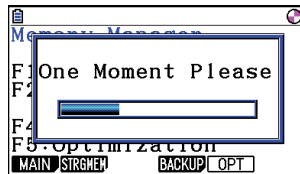
## ■ Оптимизация памяти

После выполнения множественных операций по копированию, удалению и т.п. в памяти данных, блоки памяти могут стать недоступными для выполнения дальнейших операций по хранению данных. Поэтому необходимо регулярно выполнять операцию по оптимизации данных, хранящихся в памяти, которая специальным образом перестраивает данные и делает использование памяти более экономичным.

- Калькулятор выполняет оптимизацию данных автоматически, при выполнении операции сохранения калькулятор обнаруживает, что память хранения данных на исходе.

### • Оптимизация памяти для хранения данных

В режиме **Memory** нажмите клавишу **[F5]** (OPT) для оптимизации памяти. Сообщение «Complete!» появится, когда операция по оптимизации будет завершена.



Нажмите клавишу **[EXIT]** для возврата к экрану режима **Memory**.

- В некоторых случаях после выполнения операции по оптимизации памяти, оставшийся свободный объем памяти может остаться неизменным. Но это не означает, что калькулятор не исправен.

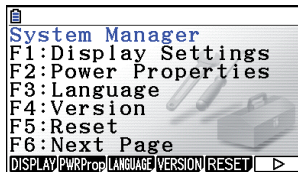
# Глава 12 Меню системных настроек

Меню системных настроек предназначено для получения информации о системе и для ее настройки

## 1. Использование меню системных настроек

В главном меню выберите режим **System** для отображения следующих пунктов меню.

- **F1** (DISPLAY) ... {регулировка яркости дисплея}
- **F2** (PWRProp) ... {настройка питания калькулятора}
- **F3** (LANGUAGE) ... {выбор языка системы}
- **F4** (VERSION) ... {информация о версии системы}
- **F5** (Reset) ... {очистка системы}
- **F6** (▷) **F1** (BattSet) ... {настройка элементов питания}
- **F6** (▷) **F2** (UserName) ... {ввод имени пользователя}
- **F6** (▷) **F5** (OS Update) ... {обновление ОС}



## 2. Настройка системы

### ■ Регулировка яркости дисплея

На экране режима **System** нажмите клавишу **F1** (DISPLAY) для отображения на дисплее экрана для настройки яркости.

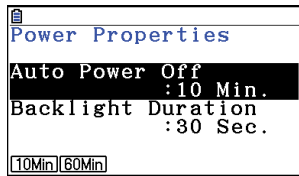
- При помощи клавиши курсора **▶** делает яркость дисплея более светлой.
- При помощи клавиши курсора **◀** делает яркость дисплея темнее.
- При нажатии клавиши **F1** (INITIAL) яркость дисплея возвращается к установке по умолчанию.

Нажмите клавишу **EXIT** или **SHIFT** **EXIT** (QUIT) для возврата к экрану режима **System**.

## ■ Настройка питания калькулятора

### • Настройка времени автоматического отключения калькулятора

На экране режима **System** нажмите клавишу **F2** (PWRProp) для отображения на дисплее экрана настройки питания.

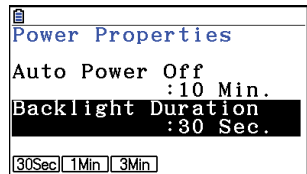


- **F1** (10Min) ... {10 минут} (установка по умолчанию)
- **F2** (60Min) ... {60 минут}

Нажмите клавишу **EXIT** или **SHIFT** **EXIT** (QUIT) для возврата к экрану режима **System**.

### • Настройка длительности подсветки

1. На экране режима **System** нажмите клавишу **F2** (PWRProp) для отображения на дисплее экрана настройки питания.
2. При помощи клавиш курсора **▲** и **▼** выберите пункт «Backlight Duration» (Длительность подсветки).



- **F1** (30Sec) ... {отключение подсветки через 30 сек. после последнего нажатия клавиши} (установка по умолчанию)
  - **F2** (1Min) ... {отключение подсветки через 1 мин. после последнего нажатия клавиши}
  - **F3** (3Min) ... {отключение подсветки через 3 мин. после последнего нажатия клавиши}
3. Нажмите клавишу **EXIT** или **SHIFT** **EXIT** (QUIT) для возврата к экрану режима **System**.

---

## ■ Выбор языка системы

При помощи пункта меню LANGUAGE вы можете выбрать язык для отображения на дисплее сообщений и пунктов меню.

### • Выбор языка сообщений

1. На экране режима **System** нажмите клавишу **F3** (LANGUAGE) для отображения на дисплее экрана выбора языка.
2. При помощи клавиш курсора **▲** и **▼** выберите нужный вам язык и нажмите клавишу **F1** (SELECT).
3. В появившемся окне отобразится сообщение на выбранном вами языке. Проверьте его содержимое и нажмите клавишу **EXIT**.
4. Нажмите клавишу **EXIT** или **SHIFT** **EXIT** (QUIT) для возврата к экрану режима **System**.

### • Выбор языка пунктов меню

1. На экране режима **System** нажмите клавишу **F3** (LANGUAGE) для отображения на дисплее экрана выбора языка.
2. Нажмите клавишу **F6** (MENU).
3. При помощи клавиш курсора **▲** и **▼** выберите нужный вам язык и нажмите клавишу **F1** (SELECT).
4. В появившемся окне отобразится сообщение на выбранном вами языке. Проверьте его содержимое и нажмите клавишу **EXIT**.
- Нажмите клавишу **F6** (MESSAGE) для возврата к выбору языка сообщений.
5. Нажмите клавишу **EXIT** или **SHIFT** **EXIT** (QUIT) для возврата к экрану режима **System**.

## ■ Информация о версии системы

При помощи пункта меню **VERSION** вы можете вывести на дисплее информацию о текущей версии операционной системы.

### • Отображение информации о версии системы

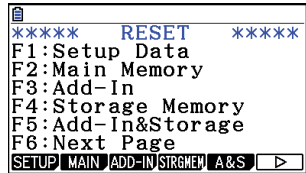
1. На экране режима **System** нажмите клавишу **[F4]** (**VERSION**) для отображения на дисплее списка информации о системе.
2. При помощи клавиш курсора **▲** и **▼** выберите один из пунктов:
  - Версия операционной системы
  - Названия и версии дополнительных приложений (будет отображена информация только об установленных приложениях)
  - Язык сообщений и его версия
  - Язык пунктов меню и его версия
3. Нажмите клавишу **[EXIT]** или **[SHIFT] [EXIT]** (**QUIT**) для возврата к экрану режима **System**.

## ■ Очистка системы

1. На экране режима **System** нажмите клавишу **[F5]** (**Reset**) для отображения на дисплее пунктов меню экрана перезагрузки 1.
  - **[F1]** (**SETUP**) ... {инициализация настройки}
  - **[F2]** (**MAIN**) ... {очистка оперативной памяти}
  - **[F3]** (**ADD-IN**) ... {удаление установленных приложений}
  - **[F4]** (**STRGMEM**) ... {очистка памяти хранения данных}
  - **[F5]** (**A&S**) ... {удаление установленных приложений и очистка памяти хранения данных}

Нажмите клавишу **[F6]** (**>**) для отображения на дисплее пунктов меню экрана перезагрузки 2.

- **[F1]** (**M&S**) ... {очистка оперативной памяти и памяти хранения данных}
- **[F2]** (**ALL**) ... {очистка всей памяти}
- **[F3]** (**LANGUAGE**) ... {установка новых языков}

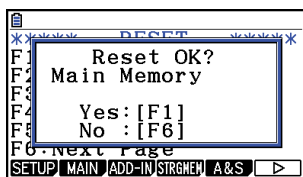


В нижеприведенной таблице приведено описание функциональных клавиш. Вы можете выбрать одну из функциональных клавиш для операции по удалению необходимых вам данных.

### Описание функциональных клавиш

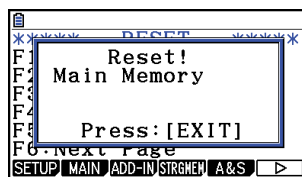
|                                       | Инициализация настройки | Удаление данных оперативной памяти | Удаление установленных приложений | Удаление языков | Удаление памяти данных хранения (кроме приложений и языков) |
|---------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>F1</b> (SETUP)                     | ○                       |                                    |                                   |                 |                                                             |
| <b>F2</b> (MAIN)                      | ○                       | ○                                  |                                   |                 |                                                             |
| <b>F3</b> (ADD-IN)                    |                         |                                    | ○                                 |                 |                                                             |
| <b>F4</b> (STRGMEM)                   |                         |                                    |                                   |                 | ○                                                           |
| <b>F5</b> (A&S)                       |                         |                                    | ○                                 |                 | ○                                                           |
| <b>F6</b> (▷) <b>F1</b> (M&S)         | ○                       | ○                                  |                                   |                 | ○                                                           |
| <b>F6</b> (▷) <b>F2</b> (ALL)         | ○                       | ○                                  | ○                                 | *               | ○                                                           |
| <b>F6</b> (▷)<br><b>F3</b> (LANGUAGE) |                         |                                    |                                   | ○               |                                                             |

- \* Если вы хотите удалить язык, который в настоящее время выбран в качестве языка системы (стр. 12-3), то файл, соответствующий этому языку (с расширением g3l) удалить нельзя.
- Нажмите функциональную клавишу, соответствующую той операции удаления, которую вы хотите выполнить.
  - В появившемся диалоговом окне, нажмите клавишу **F1** (Yes) для выполнения операции удаления или **F6** (No) для отмены операции удаления.
  - Следующие сообщения появляются при выполнении операции удаления.



Экран, появляющийся при нажатии клавиши **F2** (MAIN) на шаге 2.

→



Экран, появляющийся после нажатия клавиши **F1** (Yes) на шаге 3.

### Внимание!

При удалении настроенного языка, автоматически происходит переключение на английский язык. Удаленный язык больше не будет отображаться в списке выбора языков.



## Примечание

После нажатия клавиш **F6** ( $\triangleright$ ) **F2** (ALL) все установленные вами настройки удаляются и параметры принимают значения по умолчанию. На дисплее будут отображаться экраны настроек в нижеприведенной последовательности. Выполните для каждого из них необходимые вам настройки.

- Экран выбора языка системы (стр. 12-3)
- Экран регулировки яркости дисплея (стр. 12-1)
- Экран настройки питания калькулятора (стр. 12-2)
- Экран настройки элементов питания (см. ниже)

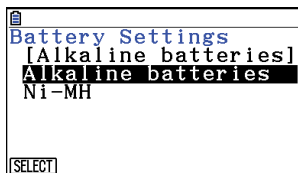
## ■ Настройка элементов питания

### Внимание!

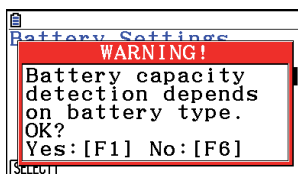
Каждый раз после смены элементов питания убедитесь в том, что настроен тот вид элемента питания, который вы установили в калькулятор

### • Смена вида элемента питания

1. На экране режима **System** нажмите клавиши **F6** ( $\triangleright$ ) **F1** (BattSet).



2. При помощи клавиш курсора  $\uparrow$  и  $\downarrow$ , чтобы выделить тот вид элемента питания, который установлен в калькуляторе и нажмите клавишу **F1** (SELECT).



3. Нажмите клавишу **F1** (Yes) для подтверждения выбранного вида или **F6** (No) для завершения операции без подтверждения.

## ■ Имя пользователя

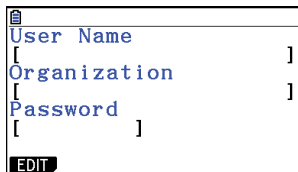
Выполните следующий порядок действий, чтобы установить имя пользователя, название организации и пароль.

### Внимание!

- Для защиты от незаконного использования калькулятора, не забудьте установить пароль при регистрации своего имени и организации. Вам нужно будет ввести правильный пароль, когда вы захотите изменить или удалить зарегистрированное имя пользователя и/или организацию. Позаботьтесь о том, чтобы вы не забыли пароль. Если вы забыли пароль, то необходимо обратиться к продавцу или в ближайший авторизованный сервисный центр CASIO, для смены имени пользователя и/или организации.
- Не извлекайте батарейки и не нажимайте кнопку RESTART во время выполнения следующих операций. Это может привести к повреждению данных.

### • Установка и редактирование имени пользователя и организации

1. На экране режима **System** нажмите клавиши **F6** (**>**) **F2** (UserName) для отображения на дисплее экрана установки имени пользователя и названия организации.



2. Нажмите клавишу **F1** (EDIT).
  - Если никакие регистрационные данные не введены, то курсор будет установлен в поле «User Name» (Имя пользователя).
  - Если ранее уже были введены регистрационные данные, то курсор будет установлен в поле «Password» (Пароль). Введите правильный пароль и нажмите клавишу **EXE**. Если пароль был введен правильно, то курсор переместится на поле «User Name» (Имя пользователя). Если пароль был введен неверно, то курсор так и останется на поле «Password» (Пароль).
3. Введите регистрационную информацию в порядке и в соответствии с правилами, указанными ниже.
  - (1) Введите имя пользователя (до 19 знаков) и нажмите клавишу **▼** или **EXE**.
  - (2) Введите название организации (до 19 знаков) и нажмите клавишу **▼** или **EXE**.
  - (3) Введите пароль (до 8 знаков) и нажмите клавишу **EXE**.
  - После ввода пароля и нажатия клавиши **EXE** на дисплее отобразится диалоговое окно для подтверждения введенных данных.
4. Нажмите клавишу **F1** (Yes) для подтверждения регистрационных данных или **F6** (No) для отмены сохранения данных.

## • Удаление имени пользователя и названия организации

1. На экране режима **System** нажмите клавиши **F6** (▷) **F2** (UserName) для отображения на дисплее экрана с регистрационными данными.
2. Нажмите клавишу **F2** (DELETE).
  - Курсор будет установлен в поле «Password» (Пароль).
3. Введите правильный пароль и нажмите клавишу **Enter**.
  - На дисплее отобразится диалоговое окно с подтверждением удаления регистрационных данных.
4. Нажмите клавишу **F1** (Yes) для подтверждения удаления или **F6** (No) для отмены операции удаления.

---

## ■ Обновление операционной системы

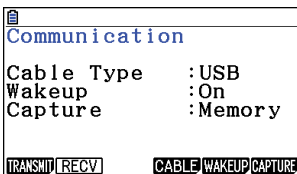
Подключив калькулятор к компьютеру вы можете обновить версию операционной системы. Более подробную информацию об установке новых версий, вы можете получить в каждом релизе.

# Глава 13 Передача данных

В этой главе описывается как передать данные между компьютером и калькулятором или между двумя калькуляторами. Передача данных выполняется в режиме **Link**.

Из главного меню выберите режим **Link**. На дисплее отобразятся следующие пункты меню.

- **{TRANSMIT}** ... {отображение на дисплее экрана выбора данных для получения}
- **{RECV}** ... {отображение на дисплее экрана для копирования данных}
- **{CABLE}** ... {отображение на дисплее экрана выбора кабеля для передачи данных}
- **{WAKEUP}** ... {отображение на дисплее экрана настройки автоматической передачи данных}
- **{CAPTURE}** ... {отображение на дисплее экрана настройки передачи экранных изображений}



Настройка параметров передачи данных между устройствами.

- 3-контактный последовательный порт
  - Скорость передачи данных (BPS):
    - макс. 9600 бит/с. (Для передачи данных между калькуляторами серий CFX-9850G или fx-7400G)
    - макс. 115200 бит/с. (Для передачи данных с другими калькуляторами fx-CG10, fx-CG20, fx-9860G II SD, fx-9860G II, fx-9860G AU PLUS, fx-9750G II, fx-7400G II, fx-9860G Slim (OC 1.11), fx-9860G SD (OC 2.00), fx-9860G (OC 2.00) или fx-9860G AU (OC 2.00))
  - Последовательность (PARITY): нет
- USB-порт
  - Скорость передачи данных в соответствии со стандартами USB.

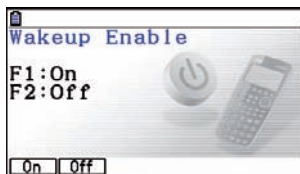
## ■ Настройка автоматической передачи данных

Когда автоматическая передача данных включена, то при соединении двух устройств кабелем, принимающее устройство будет автоматически принимать данные.

- Когда два калькулятора соединяются кабелем (3PIN-кабель), то они автоматически входят в режим приема/передачи.
- При подсоединении калькулятора к компьютеру (при помощи USB-кабеля) в то время, как калькулятор отключен приведет к тому, что при включении калькулятора на дисплее отобразится диалоговое окно «Выбор режима подключения».

1. В режиме **Link** нажмите клавишу **[F5]** (**WAKEUP**).  
На дисплее отобразится экран настройки автоматической передачи данных

- **{On}** ... {включено}
- **{Off}** ... {отключено}



2. Нажмите клавишу **[F1]** (**On**).

Это действие приводит к включению автоматического приема данных и возврата к основному экрану режима **Link**.

3. Отключите принимающее устройство.
4. Соедините принимающее устройство к передающему при помощи кабеля.
5. Когда вы начнете передачу данных на калькулятор, то он автоматически включится.

## ■ Настройка передачи изображений экрана

Выберите формат g3r или bmp для передачи экранных изображений после нажатия клавиши **[SHIFT] [7]** (CAPTURE). В отобразившемся на дисплее меню выберите одно из действий:

**[F6]** (CAPTURE) **[F1]** (Memory) ... Сохранение экранного изображения в g3r формате.

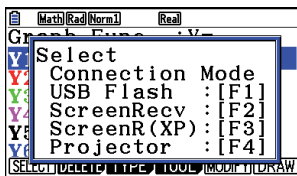
**[F6]** (CAPTURE) **[F2]** (BMP) ... Сохранение экранного изображения в bmp формате.

Более подробную информацию об операциях с экранными изображениями, см. раздел «Сохранение экранного изображения» (стр. 1-36).

## ■ Настройка передачи данных

При подсоединении к калькулятору USB-кабеля на дисплее отобразится диалоговое окно «Выбор режима соединения». Нажмите функциональную клавишу для выбора необходимого вида соединения.

- **[F1]** (USB Flash) ... Передача данных между калькулятором и компьютером. См. раздел «Настройка соединения для передачи данных между калькулятором и компьютером» (стр. 13-3).
- **[F2]** (ScreenRecv) ... Экран выбора на калькуляторе операционной системы, установленной на компьютере Windows Vista® or Windows®. Более подробную информацию см. в руководстве «Руководство пользователя по настройке принимающего устройства». Прежде чем продолжить операции по передаче данных, дождитесь пока на дисплее калькулятора не отобразится экран для передачи данных.
- **[F3]** (ScreenR(XP)) ... Использование специального программного обеспечения в Windows® XP на компьютере, отображающего дисплей калькулятора.
- **[F4]** (Projector) ... Подключение калькулятора к проектору для проектирования действий, выполняемых на калькуляторе через проектор. См. раздел «Подсоединение калькулятора к проектору» (стр. 13-16).



### Внимание!

Диалоговое окно «Выбор режима соединения» не отобразится на дисплее, если подключение USB-кабеля на дисплее отображен индикатор выполнения вычислений, построения графиков, фигур в режиме **Geometry** или других индикаторов, обозначающих выполнение какой-либо операции. Дождитесь окончания выполнения операции или прервите ее выполнение и подключите USB-кабель снова.

# 1. Настройка соединения для передачи данных между калькулятором и компьютером

При подключении калькулятора к компьютеру при помощи USB-кабеля может привести к тому, что компьютер распознает калькулятор как устройство для переноса данных. На дисплее компьютера отобразится содержимое сохраненной на калькуляторе информации. После установки соединения данные между компьютером и калькулятором можно будет передавать при помощи клавишных операций.

## ■ Минимальные системные требования для компьютера

Ниже перечислены минимальные требования к компьютеру для обмена данными с калькулятором.

- USB-порт
- Наличие одной из операционных систем:
  - Windows © XP Home Edition (SP1 или более поздняя версия)
  - Windows © XP Professional (32-bit, SP1 или более поздняя версия)
  - Windows Vista © (32-bit, SP1 или более поздняя версия)
  - Windows © 7 (32-bit, 64-bit)
  - Mac OS © X (10.5.6 или более поздняя версия, 10.6.2 или более поздняя версия)

## ■ Подключение калькулятора к компьютеру в качестве устройства для передачи данных

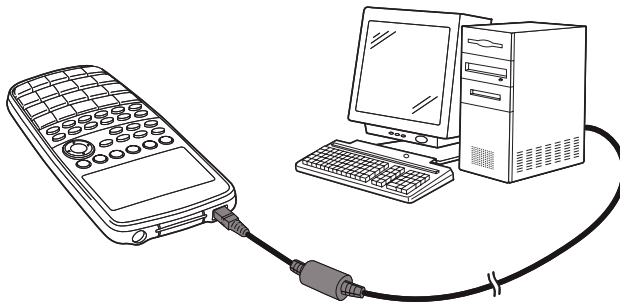
Подключите калькулятор к компьютеру при помощи USB-кабеля, входящего в комплект поставки.

### Внимание!

Старайтесь не прикасаться к кабелю во время передачи данных, т.к. возникающее статическое электричество может привести к ошибке при передаче данных.

### • Установка соединения между калькулятором и компьютером

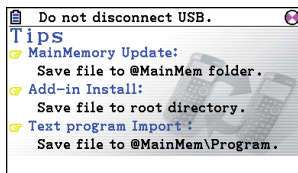
1. Включите компьютер.
2. Подключите USB-кабель одним концом к калькулятору, другим – к компьютеру.



- Калькулятор включится автоматически и на дисплее отобразится диалоговое окно «Выбор режима соединения».

3. Нажмите клавишу **[F1]** (USB Flash).

- На дисплее калькулятор отобразится сообщение «Подготовка USB». Не предпринимайте больше никаких действий, пока на дисплее не отобразится дисплей, показанный на рисунке справа.



4. Вставьте на компьютере диск с драйверами для калькулятора.

- Установить драйвера вы можете из директории My Computer для Windows XP и Computer для Windows Vista или Windows 7.
  - Для Mac OS X, иконка с диском появится на рабочем столе Mac. Дважды щелкните по ней для установки драйвера.
  - Драйвера будут установлены в память компьютера.
5. Выполните необходимые операции на компьютере для передачи данных.
- Более подробную информацию об операциях для передачи данных, см. в разделе «Синхронизация данных между калькулятором и компьютером» (стр. 13-5).

### • Прекращение связи между калькулятором и компьютером

1. Если калькулятор подключен к компьютеру с ОС Windows, выберите диск (E, F, G и т.п.), отображающий его подключение.
2. В зависимости от ОС, установленной на компьютере, выполните одно из следующих действий.
  - Windows: Нажмите иконку «Safely Remove Hardware» (Безопасное извлечение устройства) на панели инструментов в правом нижнем углу дисплея. В появившемся меню выберите пункт «USB mass storage device» (Извлечение USB устройства), выбрав диск, к которому подключен калькулятор (см. шаг 1). На дисплее отобразится сообщение «Safe To Remove Hardware» (Устройство может быть извлечено).
  - Mac OS: Перетащите иконку с изображением калькулятора на иконку Eject icon (Иконка извлечения) (или Trash icon (Иконка корзины)). Иконка калькулятора будет удалена с рабочего стола.
3. Сообщение «Updating Main Memory» (Обновление оперативной памяти) появится на дисплее калькулятора. Не предпринимайте каких-либо действий, пока на дисплее не отобразится сообщение «Complete!» (Выполнено), означающее, что обновление оперативной памяти завершено. Для закрытия этого диалогового окна нажмите клавишу **[EXIT]**.
4. Отсоедините USB-кабель от калькулятора.

## ■ Синхронизация данных между калькулятором и компьютером

В этом разделе объясняется, как подключить калькулятор, чтобы выполнить синхронизацию данных между компьютером и калькулятором.

### • Оперативная память при USB-подключении

В калькуляторе директория @MainMem соответствует содержимому оперативной памяти калькулятора. Каждый раз, когда устанавливается связь между калькулятором и компьютером, содержимое оперативной памяти перемещается в память для хранения данных. Если памяти не хватает для копирования данных, то на дисплее будет отображено сообщение «Storage Memory Full» (Память заполнена), и операция по копированию данные не будет выполнена. В этом случае удалите ненужные вам файлы и снова установите USB-соединение.

Во время копирования каждая директория, входящая в директорию @MainMem будет сохранена с тем же именем. Также и каждый файл, находящийся в директории @MainMem будет скопирован под тем же именем.

В нижеприведенной таблице показано соответствие файлов при синхронизации данных.

| Группа оперативной памяти | Название директории в директории @MainMem | Данные в оперативной памяти | Имя файла в директории @MainMem |
|---------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| E-CON2                    | ECON2                                     | Econ2                       | ECON2.g3m                       |
|                           |                                           | SUxxx                       | SUxxx.g3m                       |
| F-MEM                     | FMEM                                      | F-MEM xx                    | FMEMxx.g3m                      |
| @GEOM                     | GEOM                                      | @IMAGE                      | @IMAGE.g3m                      |
|                           |                                           | <Название данных>           | <Название данных>.g3m           |
| G-MEM                     | GMEM                                      | G-MEM xx                    | GMEMxx.g3m                      |
| LISTFILE                  | LISTFILE                                  | LIST xx                     | LISTxx.g3m                      |
|                           |                                           | LISTFILE x                  | FILEx.g3m                       |
| MATRIX                    | MATRIX                                    | MAT ANS                     | MATANS.g3m                      |
|                           |                                           | MAT x                       | MATx.g3m                        |
| @PICTPLT                  | @PICTPLT                                  | PICTPLOT                    | PICTPLOT.g3m                    |
| PROGRAM                   | PROGRAM                                   | <Название программы>        | <Название программы>.g3m        |
|                           |                                           |                             | <Название программы>.txt        |
| S-SHEET                   | SSHEET                                    | <Название данных>           | <Название данных>.g3m           |
| V-WIN                     | VMEM                                      | V-WIN x                     | VMEMx.g3m                       |
| ROOT                      | ROOT                                      | ALPHA MEM                   | ALPHAMEM.g3m                    |
|                           |                                           | RECURSION                   | RECUR.g3m                       |
|                           |                                           | SETUP                       | SETUP.g3m                       |
|                           |                                           | STRING                      | STRING.g3m                      |
|                           |                                           | CONICS                      | CONICS.g3m                      |

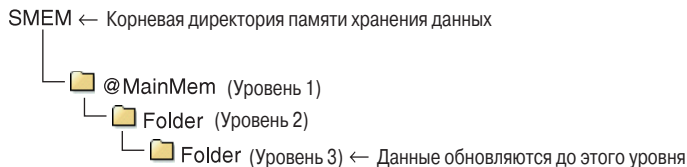


| Группа оперативной памяти | Название директории в директории @MainMem | Данные в оперативной памяти | Имя файла в директории @MainMem |
|---------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| ROOT                      | ROOT                                      | DYNA MEM                    | DYNA MEM.g3m                    |
|                           |                                           | EQUATION                    | EQUATION.g3m                    |
|                           |                                           | FINANCIAL                   | FINANCE.g3m                     |
|                           |                                           | STAT                        | STAT.g3m                        |
|                           |                                           | SYSTEM                      | SYSTEM.g3m                      |
|                           |                                           | TABLE                       | TABLE.g3m                       |
|                           |                                           | Y=DATA                      | Y=DATA.g3m                      |

### • Данные оперативной памяти после окончания USB-подключения

Во время USB-подключения калькулятора и компьютера вы можете редактировать на компьютере содержимое директории @MainMem: удалять и добавлять директории, редактировать файлы, добавлять файлы и т.п. Во время отключения USB-соединения оперативная память калькулятора будет изменена в соответствии с новым содержимым директории @MainMem путем синхронизации данных. Обратите внимание на следующие моменты.

- Удаление директории @MainMem приведет к очистке оперативной памяти.
- Редактирование директории @MainMem приведет к обновлению директорий и их содержимого в памяти для хранения данных до третьего уровня.



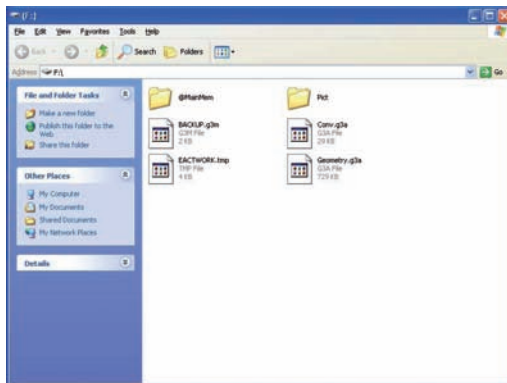
Все файлы и директории, находящиеся дальше 3 уровня будут сохранены в директории «SAVE-F» памяти для хранения данных.

- Синхронизация g3m файлов между директорией @MainMem компьютера и оперативной памятью калькулятора происходит все время, пока установлено USB-соединение между калькулятором и компьютером. Более подробную информацию о соответствии данных при выполнении синхронизации между директорией @MainMem и оперативной памятью калькулятора, см. раздел «Оперативная память при USB-соединении» (стр. 13-5). Если в оперативной памяти калькулятора нет группы, содержащей g3m-файлы, а на компьютере существует директория, то при синхронизации в калькуляторе будет создана отсутствующая группа и добавлены в нее данные.
- В зависимости от вида данных, при выполнении синхронизации между калькулятором и компьютером, в некоторых случаях отображается сообщение о подтверждении выполнения замены. Более подробную информацию, для каких данных появляется сообщение, см. в столбце «Проверка для обновления» таблицы, приведенной на стр. 11-3. «Да» означает, что на дисплее появится сообщение для подтверждения, «Нет» – что замена данных произойдет без подтверждения.

- Если в директории @MainMem вы создадите директорию или файл, отличные от допустимых, то при синхронизации эти данные будут перенесены в директорию «SAVE-F» памяти для хранения данных калькулятора и не будут добавлены в оперативную память.
- Если размер директории @MainMem превысит допустимый разрешенный объем оперативной памяти калькулятора, то при синхронизации на дисплее калькулятора будет отображено сообщение «Memory ERROR» (Ошибка памяти) и синхронизация не будет выполнена.
- Если в корневую директорию директории @MainMem будут добавлены файлы (.g3a/.g3l), то при синхронизации они будут перенесены в корневую группу оперативной памяти калькулятора. Причем, если в оперативной памяти уже содержатся оперативные данные с аналогичными именами, то они будут заменены.
- Если текстовые файлы (.txt) были добавлены в директорию @MainMem\PROGRAM, они будут при синхронизации автоматически преобразованы в программы и добавлены в группу PROGRAM оперативной памяти. Более подробную информацию о правилах импорта таких файлов, см. «Правила преобразования программ и текстовых файлов» (стр. 8-8).

### • Передача данные между калькулятором и компьютером

1. Установите соединение между калькулятором и компьютером и откройте диск, соответствующий калькулятору.
- См. «Подключение калькулятора к компьютеру в качестве устройства для передачи данных» (стр. 13-3).



2. Скопируйте, измените, удалите или добавьте файлы как вам необходимо.
  - При этом выполняйте эти операции также, как вы это делаете с файлами на калькуляторе.
  - Для получения более подробной информации о директориях и файлах, находящихся в директории @MainMem, см. разделы «Оперативная память при USB-подключении» (стр. 13-5) и «Данные оперативной памяти после окончания USB-подключения» (стр. 13-6).
3. После того, как вы выполнили все необходимые действия с файлами на компьютере, выполните операцию по прекращению соединения между калькулятором и компьютером.
  - См. раздел «Прекращение связи между калькулятором и компьютером» (стр. 13-4).

### Примечание

Если при копировании данных в память для хранения данных соединение прервется, то в режиме **Memory** выполните операцию по оптимизации памяти (стр. 11-13) и повторите синхронизацию данных.

## • Компьютерные приложения для редактирования программ

1. В режиме **Program** создайте программу. (См. «Глава 8 Программирование.»)
2. Установите соединение между калькулятором и компьютером и откройте диск, соответствующий калькулятору.
3. Откройте директорию @MainMem\PROGRAM и в текстовом редакторе откройте файл содержащий текст программы, который вы хотите отредактировать.
  - В ОС Windows для редактирования вы можете использовать Notepad (Блокнот) и т.п. В Mac OS – TextEdit и т.п.
4. Выполните необходимые изменения.
  - Для получения информации о соответствии команд текстовым строкам, см. раздел «Соответствие команд и специальных символов научных функций калькулятора CASIO текстовым символам» (стр. 8-59).
5. После того как вы закончили редактирование, сохраните и закройте текстовый файл.
  - При необходимости сохраните файл под другим именем. Если вы используете операцию Save As (Сохранить как) для сохранения отредактированного файла, то не забудьте поместить его в директории @MainMem\PROGRAM\.
  - Не забудьте сохранить файл в коде ASCII или ANSI формата txt.
6. выполните операцию по прекращению соединения между калькулятором и компьютером.
  - См. «Прекращение связи между калькулятором и компьютером» (стр. 13-4).

---

## ■ Установка приложений

Файлы приложения могут быть установлены на калькуляторе, для добавления новых функций. Доступны следующие файлы приложений.

- Добавление приложений (.g3a): Эти файлы добавляют новые приложения для оперативную память.
- Добавление языков сообщений (.g3l): Эти файлы добавляют языки, которые возможно выбрать при установки языка сообщений, см. раздел «Выбор языка системы» (стр. 12-3).
- Добавление языков пунктов меню (.g3l): Эти файлы добавляют языки, которые возможно выбрать при установки языка пунктов меню, см. раздел «Выбор языка системы» (стр. 12-3).

## • Установка и удаление приложений

С помощью операций, описанных в шаге 2 раздела «Передача данные между калькулятором и компьютером» (стр. 13-7), скопируйте файлы приложений (.g3a/.g3l), которые вы хотите установить в корневой директории.

---

## ■ Меры предосторожности при USB-соединении

- В зависимости от операционной системы, установленной на компьютере, выполните порядок действий для прекращения соединения между компьютером и калькулятором.
- Для Windows: Нажмите иконку «Safely Remove Hardware» (Безопасное извлечение устройства) на панели инструментов в правом нижнем углу дисплея. В появившемся меню выберите пункт «USB mass storage device» (Извлечение USB устройства), выбрав диск, к которому подключен калькулятор (см. шаг 1). На дисплее отобразится сообщение «Safe To Remove Hardware» (Устройство может быть извлечено).
- Для Mac OS: Перетащите иконку с изображением калькулятора на иконку Trash (Корзина). Иконка калькулятора будет удалена с рабочего стола.
- Не выполняйте форматирование калькулятора с компьютера.  
Это действие может привести к появлению на дисплее калькулятора сообщения «File System ERROR» (Ошибка файловой системы) после прекращения USB-соединения между калькулятором и компьютером. В этом случае вы не сможете включить калькулятор, пока не выполните операцию Инициализация всех данных, приводящую к удалению всех данных из памяти. Более подробную информацию см. «Ошибка файловой системы» (стр. А-8).
- Начало копирования данных с компьютера на калькулятор может задержаться на некоторое время. Это происходит потому, что перед копированием данных выполняется операция оптимизации памяти для хранения данных. Эта операция не приводит к появлению сообщений об ошибках оптимизации. Более подробную информацию, см. в разделе «Оптимизация памяти» (стр. 11-13).
- USB-соединение между калькулятором и компьютером может быть прервано автоматически, если компьютер переходит в режим энергосбережения, спящий режим или любого другой режим ожидания.

## 2. Передача данных между двумя калькуляторами

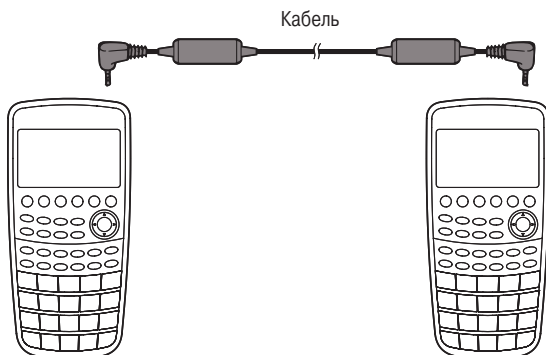
---

### ■ Соединение двух калькуляторов

Ниже приведен порядок действий для подключения двух калькуляторов при помощи кабеля, который входит в комплект поставки.

#### • Соединение двух калькуляторов

1. Убедитесь в том, что оба калькулятора отключены.
2. Подсоедините кабель к обоим калькуляторам.
3. На обоих калькуляторах выполните указанный ниже порядок действий для того, чтобы задать вид кабеля ZPIN.
  - (1) Из главного меню выберите режим **Link**.
  - (2) Нажмите клавишу **F4** (CABLE). На дисплее отобразится экран выбора вида кабеля.
  - (3) Нажмите клавишу **F2** (ZPIN).



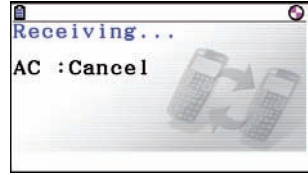
- Передачу данных возможно выполнить для калькуляторов следующих моделей:  
fx-CG10, fx-CG20, fx-9860G II SD, fx-9860G II, fx-9860G AU PLUS, fx-9750G II, fx-7400G II, fx-9860G Slim (OS 1.11), fx-9860G SD (OS 2.00), fx-9860G (OS 2.00), fx-9860G AU (OS 2.00), CFX-9850G серии

## ■ Выполнение операции обмена данными

Подключите кабель для двух калькуляторов и выполните следующие действия.

### Настройка принимающего устройства

Чтобы настроить калькулятор для приема данных, нажмите клавишу **F2** (RECV) во время отображения на дисплее главного меню обмена данными.



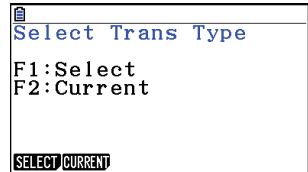
Этот калькулятор перейдет в режим ожидания приема данных. Он начнет принимать данные тут же, как только они начнут поступать с передающего устройства.

### Настройка передающего устройства

Чтобы настроить калькулятор для передачи данных, нажмите клавишу **F1** (TRANSMIT) во время отображения на дисплее главного меню обмена данными.

На дисплее отобразится экран меню для выбора вида данных.

- **{SELECT}** ... {выбор новых данных}
- **{CURRENT}** ... {автоматический выбор ранее выбранных данных\*}

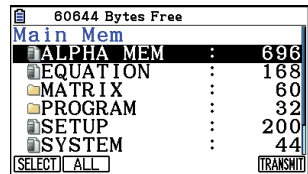


\* Ранее выбранные данные обнуляются при выборе другого вида для выбора данных.

### • Передача выбранных данных (Пример: передача данных пользователя)

Нажмите клавишу **F1** (SELECT) или **F2** (CURRENT) для отображения на дисплее экрана для выбора данных.

- **{SELECT}** ... {выбор данных, выделенных курсором}
- **{ALL}** ... {выбор всех данных}
- **{TRANSMIT}** ... {выбор выделенных данных}



При помощи клавиш курсора **▲** и **▼** переместите курсор к данным, которые вы хотите выделить и нажмите клавишу **F1** (SELECT). Выделенные данные будут отмечены знаком **▶**. Нажатие клавиши **F6** (TRANSMIT) приведет к выделению всех данных.

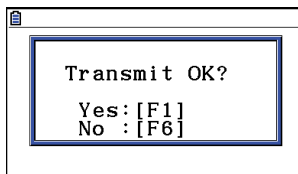
- Для отмены выделения, переместите курсор к выделенным данным и повторно нажмите клавишу **F1** (SELECT).

На экране выбранных данных будут отображаться только выбранные данные. Если список выбранных данных не помещается на экране, то его можно просмотреть прокрутив экран при помощи клавиш курсора вверх или вниз.

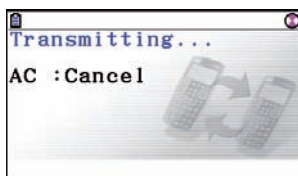
### • Выполнение передачи данных

После выделения данных для копирования, нажмите клавишу **F6** (TRANSMIT). На дисплее отобразится сообщение для подтверждения начала передачи данных.

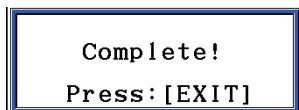
- **F1** (Yes) ... начать передачу данных
- **F6** (No) ... отменить передачу данных



Нажмите клавишу **F1** (Yes) для начала передачи данных.



- Вы можете в любой момент прервать операцию передачи данных, нажав клавишу **AC**. После окончания передачи данных, на дисплеях обоих калькуляторов отобразится сообщение:

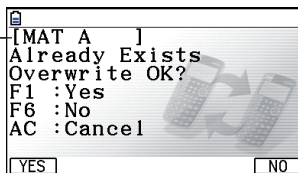


Нажмите клавишу **EXIT** для возврата к главному меню обмена данными.

Для получения информации о видах элементов данных, которые могут быть переданы, см. раздел «Оперативная память» (стр. 11-3 и 11-4). Ниже приведено значение «Да» и «Нет» из столбца «Проверка для обновления» таблиц, приведенных на этих страницах.

Да: Проверять данные для перезаписи. Если принимающий калькулятор уже содержит вид данных, которые вы передаете, то на дисплее будет отображен запрос на замену существующих данных.

Название вида данных —



Нажмите клавишу **F1** (Yes) для подтверждения замены данных на новые данные или **F8** (No) для запрета замены данных.

No: Не проверять данные для перезаписи. Если принимающий калькулятор уже содержит вид данных, которые вы передаете, то они будут перезаписаны без подтверждения на их обновление.

---

## ■ Меры предосторожности при передаче данных

При передаче данных необходимо соблюдать следующие меры предосторожности.

- На дисплее будет отображено сообщение об ошибке, если принимающий калькулятор не настроен для приема данных. Когда это произойдет, нажмите клавишу **EXIT** для сброса сообщения об ошибке. Настройте принимающий калькулятор на прием данных и повторите копирование данных.
  - На дисплее будет отображено сообщение об ошибке, если принимающий калькулятор не получит данные в течение шести минут после начала передачи данных. Когда это произойдет, нажмите клавишу **EXIT** для сброса сообщения об ошибке.
  - Сообщение об ошибке будет отображено на дисплее, если во время передачи данных кабель будет отсоединен, если параметры двух калькуляторов не совпадают и других проблемах, возникающих при передаче данных. Когда это произойдет, нажмите клавишу **EXIT** для сброса сообщения об ошибке, устраните возникшую проблему и повторите копирование данных. Переданные данных до нажатия клавиши **EXIT** или до появления ошибки, будут сохранены в памяти принимающего калькулятора.
  - Сообщение об ошибке будет отображено на дисплее, если во время передачи данных память принимающего калькулятора будет переполнена. Когда это произойдет, нажмите клавишу **EXIT** для сброса сообщения об ошибке. Удалите ненужные данные из памяти принимающего калькулятора и повторите передачу данных.
  - При передаче данных от калькуляторов fx-CG10/fx-CG20 на предыдущие модели калькуляторов директории не передаются. В этом случае необходимо выполнить передачу отдельных файлов.
- 

## ■ Обмен данными с другой моделью калькулятора

Хотя обмен данными возможно осуществлять между калькуляторами (fx-CG10/fx-CG20) и другими калькуляторами CASIO, указанным в разделе «Соединение двух калькуляторов» (стр. 13-10), существуют определенные ограничения, которые возникают при обмене данными с калькулятором предыдущей модели.

### • Передача данных с этого калькулятора на калькуляторы предыдущих моделей

Большая часть данных, находящихся в калькуляторах (fx-CG10/fx-CG20), могут быть переданы на калькуляторы предыдущих моделей.

Но есть данные, которые не могут быть переданы. Например, при копировании графиков выражений из режима **Graph** (Y=DATA) на калькулятор fx-9860G II, приведет к удалению информации о цвете, т.к. калькулятор fx-9860G II не поддерживает цвет.



Нижеприведенная таблица показывает, какие данные могут быть переданы с калькуляторов (fx-CG10/fx-CG20) на калькуляторы CASIO предыдущих моделей.

| Data Item          | *1       | fx-9750GII | fx-7400GII | CFX-9850G |
|--------------------|----------|------------|------------|-----------|
| ALPHAMEM           | ⊙        | ⊙          | ⊙          | ⊙         |
| CONICS             | *2       | *2         | ×          | *2        |
| DYNA               | ×        | ×          | ×          | ×         |
| E-CON2             | ⊙        | ⊙          | ×          | ×         |
| EQUATION           | ⊙        | ⊙          | ⊙          | ⊙         |
| FMEM               | ⊙        | ⊙          | ⊙          | ⊙         |
| @GEOM              | ×        | ×          | ×          | ×         |
| GMEM               | *2 *3    | *2 *3      | *2 *3      | *2 *3     |
| LIST <i>n</i>      | *2       | *2         | *2         | *2        |
| LIST FILE <i>n</i> | *2       | *2         | *2         | *2        |
| MAT <i>n</i>       | ⊙        | ⊙          | ⊙          | ⊙         |
| @PICTPLT           | ×        | ×          | ×          | ×         |
| PROGRAM            | *4       | *4         | *4         | *4        |
| RECUR              | *2       | *2         | *2         | *2        |
| SETUP              | *5       | *5         | *5         | *5        |
| SSHEET             | *2 *6    | ×          | ×          | ×         |
| STAT               | *2       | *2         | *2         | *2        |
| STRING <i>n</i>    | ⊙        | ⊙          | ⊙          |           |
| SYSTEM             | ×        | ×          | ×          | ×         |
| TABLE              | ⊙        | ⊙          | ⊙          | ⊙         |
| FINANCE            | *2       | *2         | *2         | *2        |
| VMEM               | *7       | *7         | *7         | *7        |
| Y=DATA             | *2 *3 *7 | *2 *3 *7   | *2 *3 *7   | *2 *3 *7  |

⊙: Передаются    ×: Не передаются

\*1 fx-9860G II SD, fx-9860G II, fx-9860G AU PLUS, fx-9860G Slim (OS 2.00), fx-9860G SD (OS 2.00), fx-9860G (OS 2.00), fx-9860G AU (OS 2.00)

\*2 Не передается информация о цвете.

\*3 Вид линии «Thin» (тонкая) будет заменена на «Normal» (Нормальная).

\*4 Содержимое программы передается без конвертации.

Значения пикселей в аргументах команд Text, PxlOff, Pxlchg и PxlTest( передаются без изменений. Поэтому, при выполнении программы, в которую включены эти команды, на калькуляторе предыдущей модели приведет к появлению сообщения Syntax ERROR (Ошибка синтаксиса).

\*5 Если на калькуляторах (fx-CG10/fx-CG20) установлены настройки, не поддерживаемые получающим калькулятором, то эти настройки в получающем калькуляторе будут принимать значения по умолчанию. Если установка «Thin» (Тонкая) выбрана для параметра «Sketch Line» (Вид линии графика) для калькуляторов fx-CG10/fx-CG20, то при копировании данных на предыдущие модели калькуляторов, она будет изменена на «Normal» (Нормальная). Настройки, поддерживаемые только калькуляторами (fx-CG10/fx-CG20) при передаче данных игнорируются.

\*6 Условное форматирование данных не передается.

\*7 Значение точек в окне просмотра пересчитываются в соответствии с числом точек для отображения данных на принимающем калькуляторе.

## • Передача данных с калькуляторов предыдущих моделей на этот калькулятор

Практически все данные с предыдущих моделей калькуляторов CASIO могут быть переданы на этот калькулятор (fx-CG10/fx-CG20).

- Некоторые данные, передаваемые на этот калькулятор будут преобразованы в соответствии с настройками данного калькулятора. Например, при передаче данных графики выражений из режима **Graph** (Y=DATA) с калькулятора fx-9860G II, будут преобразованы в соответствии с числом точек, установленном для окна просмотра.
- В некоторых случаях информация о цвете может быть добавлена к данным, получаемым с калькуляторов предыдущих моделей. В этом случае будет назначено значение по умолчанию. Например, при передаче графиков выражений (Y=DATA) режима **Graph** с калькулятора fx-9860G II, приведет к окрашиванию графика в цвет по умолчанию (синий).
- Даже если включен автоматический режим передачи данных (стр. 13-1), нижеприведенная таблица показывает как различные виды данных передаются с калькуляторов CASIO предыдущих моделей на калькуляторы (fx-CG10/fx-CG20).

| Виды данных                                                                                                                                  | Описание после передачи                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ALPHAMEM, CONICS, DYNA, EQUATION, FMEM, Geometry, LIST <i>n</i> , LIST FILE <i>n</i> , MAT <i>n</i> , RECUR, SSHEET, STRING <i>n</i> , TABLE | Данные передаются без изменений                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| CAPT <i>n</i> , PICT <i>n</i> , SYSTEM                                                                                                       | Данные не передаются                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| E-CON2, SETUP, STAT, FINANCE                                                                                                                 | Данные передаются как есть, но некоторые параметры будут изменены на значения по умолчанию калькулятора (fx-CG10/fx-CG20).                                                                                                                                                                               |
| GMEM                                                                                                                                         | Данные передаются как есть, но цвет устанавливается в соответствии со значениями по умолчанию                                                                                                                                                                                                            |
| Program                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Параметр Pixel в текстовых командах устанавливается в соответствии размерами дисплея этого калькулятора.</li> <li>• Параметр Pixel в командах PxlOn, PxlOff, Pxlchg, PxlTest не устанавливается в соответствии размерами дисплея этого калькулятора.</li> </ul> |
| VMEM, Y=DATA                                                                                                                                 | Данные передаются как есть, но число точек пересчитывается в соответствии с числом точек, настроенным для окна просмотра этого калькулятора (fx-CG10/fx-CG20).                                                                                                                                           |

## 3. Подсоединение калькулятора к проектору

---

Вы можете подсоединить этот калькулятор к проектору CASIO для проецирования данных, отображаемых на дисплее калькулятора.

---

### ■ Модели проекторов для подключения (данные на сентябрь 2010)

XJ-A135, XJ-A145, XJ-A235, XJ-A245

#### • Проецирование данных с калькулятора

1. При помощи USB-кабеля, входящего в комплект поставки, подключите калькулятор к проектору.
  - При присоединении USB-кабеля к калькулятору на дисплее отобразится сообщение «Select Connection Mode» (Выбор режима подключения).
  2. Нажмите клавишу **F4** (Projector).
- 

### ■ Меры предосторожности при подключении

- При подключении калькулятора к проектору может проецироваться только изображение песочных часов. Нормальное отображение восстановится, когда вы начнете выполнение операций на калькуляторе.
- Если калькулятор перестает работать нормально, отключите кабель USB, а затем снова подключите его. Если это не решает проблему, отключите кабель USB, выключите проектор, а затем снова подключите кабель USB.
- Подсоединение калькулятора к проектору с помощью USB-кабеля сразу после включения проектора может привести к проецированию черно-белого изображения, а не цветного. Если это произойдет, отключите и снова подключите USB-кабель.

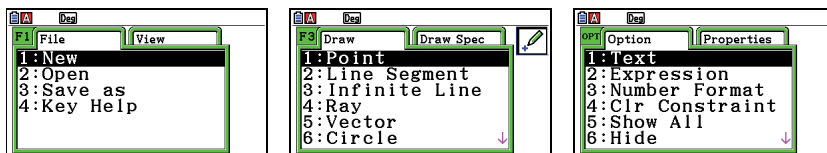
# Глава 14 Режим Geometry

## 1. Общие сведения о режиме Geometry

Режим **Geometry** позволяет строить и анализировать геометрические объекты. Из главного меню выберите режим **Geometry**.

### ■ Меню режима Geometry

В отличие от других режимов у режима **Geometry** нет внизу экрана меню функций. Вместо этого при нажатии клавиш от [F1] до [F6] и [OPT] на дисплее будут отображены подменю, как это показано ниже.



Ниже приведено описание пунктов меню режима **Geometry**.

- При нажатии клавиш меню (от [F1] до [F6] или [OPT]) на дисплее будут отображены вкладки с пунктами подменю.
- Переключаться между вкладками вы можете при помощи клавиш **▶** и **◀**.
- Чтобы закрыть вызванный на дисплее пункт меню без выбора какого-либо подменю, нажмите клавишу **[EXIT]**.

### • Меню операций

Для отображения на дисплее меню необходимой вам операции, необходимо указать путь к нему, например: **[F3]** (Draw) – 5:Vector.

Для этого вы можете выполнить одну из двух нижеприведенных операций.

- Нажмите клавишу **[F3]** для отображения на дисплее меню Draw, при помощи клавиш **▼** и **▲** выделите пункт «5:Vector» и нажмите клавишу **[EXE]**.
- Нажмите клавишу **[F3]** для отображения на дисплее меню Draw и нажмите клавишу **[5]**.

## ■ Расшифровка пунктов меню

В нижеприведенных таблицах описана расшифровка пунктов меню режима **Geometry**, отображающиеся при вводе пути к нему.

### • **F1** (File)

| Операция:                                          | Пункт меню: |
|----------------------------------------------------|-------------|
| Создание нового файла                              | 1:New       |
| Открытие файла                                     | 2:Open      |
| Сохранение файла под новым именем                  | 3:Save as   |
| Отобразить на дисплее описание каждого пункта меню | 4:Key Help  |

### • **F1** (View)

| Операция:                            | Пункт меню:   |
|--------------------------------------|---------------|
| Масштабирование изображения          | 1:Zoom Box    |
| Панорамный режим (стр. 14-35)        | 2:Pan         |
| Режим прокрутки (стр. 14-36)         | 3:Scroll      |
| Увеличение изображения               | 4:Zoom In     |
| Уменьшение изображения               | 5:Zoom Out    |
| Размещение изображения на весь экран | 6:Zoom to Fit |

### • **F2** (Edit)

| Операция:                                        | Пункт меню:     |
|--------------------------------------------------|-----------------|
| Отмена или повтор последней операции             | 1:Undo/Redo     |
| Выделение всех объектов, расположенных на экране | 2>Select All    |
| Отмена выделения объектов                        | 3:Deselect All  |
| Выбор многоугольников (стр. 14-19)               | 4>Select Figure |
| Удаление выбранного объекта                      | 5>Delete        |
| Очистка экрана                                   | 6:Clear All     |

- **F3 (Draw)**

| <b>Операция:</b>               | <b>Пункт меню:</b> |
|--------------------------------|--------------------|
| Построение точки               | 1:Point            |
| Построение отрезка             | 2:Line Segment     |
| Построение прямой              | 3:Infinite Line    |
| Построение луча                | 4:Ray              |
| Построение вектора             | 5:Vector           |
| Построение окружности          | 6:Circle           |
| Построение дуги                | 7:Arc              |
| Построение половины окружности | 8:SemiCirc (Diam)  |

- **F3 (Draw Spec)**

| <b>Операция:</b>                        | <b>Пункт меню:</b> |
|-----------------------------------------|--------------------|
| Построение треугольника                 | 1:Triangle         |
| Построение равнобедренного треугольника | 2:Isosc Triangle   |
| Построение прямоугольника               | 3:Rectangle        |
| Построение квадрата                     | 4:Square           |
| Построение многоугольника               | 5:Polygon          |
| Построение правильного n-угольника      | 6:Regular n-gon    |
| Построение графика функции              | 7:Function $f(x)$  |

- **F4 (Construct)**

| <b>Операция:</b>                        | <b>Пункт меню:</b> |
|-----------------------------------------|--------------------|
| Построение перпендикулярной биссектрисы | 1:Perp Bisector    |
| Построение перпендикуляра               | 2:Perpendicular    |
| Построение медианы                      | 3:Midpoint         |
| Построение точки пересечения            | 4:Intersection     |
| Построение биссектрисы угла             | 5:Angle Bisector   |
| Построение параллельной                 | 6:Parallel         |
| Построение касательной                  | 7:Tangent          |
| Измерение углов многоугольника          | 8:Attached Angle   |

- **F5 (Transform)**

| <b>Операция:</b>                                    | <b>Пункт меню:</b> |
|-----------------------------------------------------|--------------------|
| Отражение объекта                                   | 1:Reflection       |
| Перемещение объекта по заданным значениям           | 2:Translation      |
| Перемещение объекта по вектору                      | 3:Trans(Sel Vec)   |
| Поворот объекта                                     | 4:Rotation         |
| Масштабирование объекта                             | 5:Dilation         |
| Поворот объекта на 180° относительно заданной точки | 6:Symmetry         |

- **F6 (Animate)**

| <b>Операция:</b>                                                                     | <b>Пункт меню:</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Добавление анимации к двум выбранным объектам                                        | 1:Add Animation    |
| Разделение анимации между двумя объектами                                            | 2:Replace Anima    |
| Включение трассировки для точки и прослеживание ее пути во время выполнения анимации | 3:Trace            |
| Отображение экрана редактирования анимации                                           | 4:Edit Animation   |
| Выполнение анимации один раз                                                         | 5:Go (once)        |
| Выполнение анимации несколько раз                                                    | 6:Go (repeat)      |
| Добавление одного или нескольких объектов на экране анимации (стр. 14-62)            | 7:Add Table        |
| Отображение на экрана анимации                                                       | 8:Display Table    |


- **OPTN (Option)**

| <b>Операция:</b>                                                                               | <b>Пункт меню:</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Ввод текста                                                                                    | 1:Text             |
| Ввод выражения                                                                                 | 2:Expression       |
| Настройка формата измерений режима <b>Geometry</b>                                             | 3:Number Format    |
| Отмена блокировки объектов                                                                     | 4:Clr Constraint   |
| Отображение на дисплее всех объектов                                                           | 5:Show All         |
| Скрытие выбранного объекта                                                                     | 6:Hide             |
| Выполнение арифметических или других операций с помощью поверхности одной или нескольких фигур | 7:Area Calc        |

- **OPTN (Option)** **▶ (Properties)**

| Операция:                                                   | Пункт меню:     |
|-------------------------------------------------------------|-----------------|
| Перемещение выбранного объекта вперед                       | 1:to the front  |
| Перемещение выбранного объекта назад                        | 2:to the back   |
| Перемещение всего текста вперед                             | 3:All TEXT      |
| Регулировка яркости фона изображения                        | 4:Fade I/O      |
| Сохранение содержимого экрана в виде изображения (файл g3p) | 5:Store Picture |

## ■ Перемещение указателей

Используйте следующие операции для перемещения указателя на экране (  ) при построении объектов, редактировании объектов и т.п.

- **Перемещение указателя при помощи клавиш курсора**

При помощи клавиш курсора вы можете перемещать указатель по экрану. При удерживании клавиши курсора указатель будет перемещать на высокой скорости.

- **Перемещение указателя к нужной части экрана**

При помощи цифровых клавиш ( от **1** до **9** ) курсор будет перемещен в ту часть экрана, которая соответствует этой клавише, как показано на рисунке ниже.

|          |          |          |
|----------|----------|----------|
| <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> |
| <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> |
| <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> |

## ■ Описание пунктов меню

Нажатие клавиши **F1** (File) – 4:Key Help или клавиши **0** приведет к отображению на дисплее описание пунктов меню режима **Geometry**.

При помощи клавиш курсора **▼** и **▲** вы можете перемещаться между описаниями каждого пункта. Для закрытия описания пунктов меню, нажмите клавишу **EXIT**.

### Примечание

Описание пунктов меню отображается только для пунктов построения объектов.

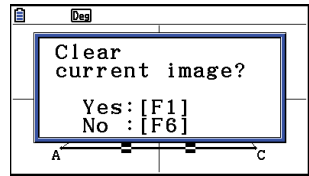


## ■ Управление файлами в режиме Geometry

В этом разделе описывается как сохранять файлы и управлять ими в режиме **Geometry**.

### • Создание нового файла

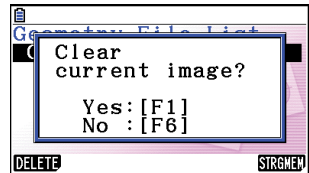
1. Выполните следующую операцию: **[F1]** (File) – 1:New.
- Следующее диалоговое окно отобразится на дисплее, если на экране находится графический объект.



2. Для удаления графического объекта и создания нового файла, нажмите клавишу **[F1]** (Yes).
- Это действие приведет к созданию нового файла и отображения на дисплее пустого графического экрана.

### • Открытие существующего файла

1. Выполните следующую операцию: **[F1]** (File) – 2:Open.
- На дисплее отобразится диалоговое окно с подтверждением открытия графических файлов.
- Нажатие клавиши **[F6]** (STRGMEM) приведет к отображению на дисплее списка графических файлов г3р. Более подробную информацию см. «Отображение фонового изображения в режиме **Geometry**» (стр. 14-8).
2. При помощи клавиш курсора **⏴** и **⏵** выберите файл, который вы хотите открыть и нажмите клавишу **EXE**.
- Если на дисплее уже открыт графический файл, то в будет отображено следующее диалоговое окно.



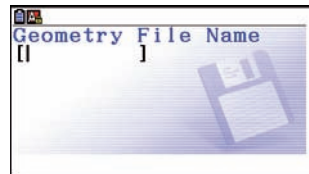
3. Для закрытия существующего графического файла и открытия нового, нажмите клавишу **[F1]** (Yes).
- Это действие приведет к открытию файла, который вы выбрали на шаге 2.

## • Удаление файла

1. Выполните следующую операцию: **F1** (File) – 2:Open.
- На дисплее отобразится список файлов.
2. При помощи клавиш курсора **▼** и **▲** выделите файл, который вы хотите удалить, и нажмите клавишу **F1** (DELETE).
- Это действие приведет к отображению на дисплее диалогового окна для подтверждения..
3. Нажмите клавишу **F1** (Yes) для удаления выделенного файла или **F6** (No) для отмены операции по удалению файла.
4. Для выхода из списка файлов, нажмите клавишу **EXIT**.

## • Сохранение файла под другим именем

1. Когда нужный вам файл отображен на дисплее, выполните следующую операцию: **F1** (File) – 3:Save as.
- Это действие приведет к отображению на дисплее экрана ввода имени файла.



2. Введите имя файла (до 8 символов) и нажмите клавишу **EXE**.
- Для имени файла вы можете использовать следующие символы.
  - Буквы от А до Z
  - Цифры от 0 до 9
  - Скобки({})
- По окончании ввода файла, нажмите клавишу **EXE** для его сохранения и возврата к графическому экрану.

---

## ■ Отображение фонового изображения в режиме Geometry

В режиме **Geometry**, вы можете открыть файл изображения (g3p) и установить его в виде фонового изображения режима **Geometry**.

- После создания g3p-файла, помещения в него изображения и его сохранения, этот g3p-файл будет также сохранен, как файл режима **Geometry**.
- После установки файла в качестве фонового изображения, настройте его яркость. См. раздел «Настройка яркости фонового изображения» (стр. 14-37).
- После добавления фонового изображения и настройки его, вы не сможете это изображение заново сохранить в файле.

### • Открытие g3p-файлов в режиме Geometry

1. Выполните следующую операцию: **[F1]** (File) – 2:Open.
2. Нажмите клавишу **[F6]** (STRGMEM).
- На дисплее отобразится список файлов.
3. При помощи клавиш курсора **[▼]** и **[▲]** выделите файл, который вы хотите использовать в качестве фонового изображения, и нажмите клавишу **[EXE]**.
- Если на дисплее уже установлено фоновое изображение, то отобразится сообщение «Clear current image?» (Заменить текущее фоновое изображение?).
4. Для установки нового изображения, нажмите клавишу **[F1]** (Yes).
- Если файл не содержит каких-либо данных, созданных в режиме **Geometry**, то появится диалоговое окно с запросом подтверждения использовать это изображение в качестве фонового изображения по умолчанию. Для подтверждения нажмите клавишу **[F1]**. Для отмены открытия файла, нажмите клавишу **[F6]**.
- Если файл уже содержит данные, созданные в режиме **Geometry**, то файл будет открыт без дополнительных запросов.

---

## ■ Сохранение текущего содержимого экрана в виде изображения (файл g3p) в режиме Geometry

Вы можете сохранить текущий экран режима **Geometry** как файл изображения (g3p). Сохраненный файл будет содержать текущие настройки окна просмотра.

### • Сохранение текущего содержимого экрана в память

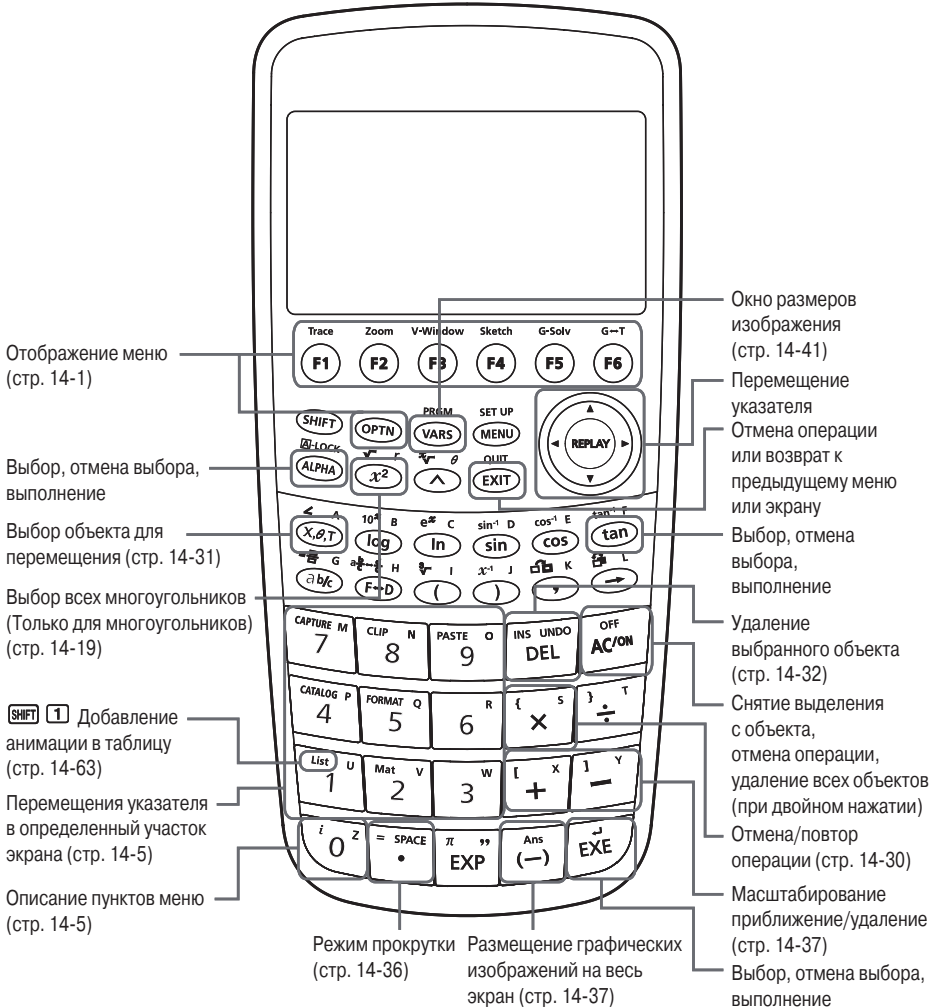
1. Когда необходимый вам для сохранения экран отображен на дисплее, выполните следующие операции: **OPTN** (Option) **►** (Properties) – 5:Store Picture **EXE** (Pict [1~20]).
2. В появившемся диалоговом окне введите значения от 1 до 20 и нажмите клавишу **EXE**.
- Сохранение изображения в области памяти, уже содержащей данные, приведет к замене этих данных на новые.

### • Сохранение текущего содержимого экрана в файле

1. Когда необходимый вам для сохранения экран отображен на дисплее, выполните следующие операции: **OPTN** (Option) **►** (Properties) – 5:Store Picture **▼** **EXE** (Save As).
2. Выполните действия, описанные на шаге 2 раздела «Сохранение изображения экран графиков в файле» (стр. 5-21).

## ■ Функциональные клавиши

На рисунке ниже показано описание клавиш, при помощи которых в режим **Geometry** происходит построение объектов.



## 2. Построение и редактирование объектов

---

В этом разделе описывается выполнение следующих операций

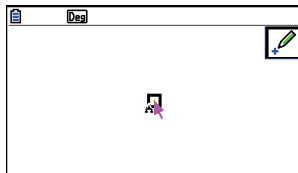
- Построение точки, отрезка, многоугольника и т.п. (Меню клавиши [F3](Draw))
- Выбор и отмена выбора объекта (Меню клавиши [F2](Edit))
- Построение биссектрисы, перпендикуляра и т.п. (Меню клавиши [F4](Construct))
- Преобразование построенных объектов (Меню клавиши [F5](Transform))
- Отмена операции, перемещение объекта, удаление объекта и другие операций редактирования (Меню клавиши [F2](Edit))


### ■ Меню Draw (Построение)

Нажмите клавишу [F3] (Draw) для отображения на дисплее меню Draw. С помощью этого меню вы можете построить точку, отрезок, линию, многоугольник и другие объекты.

#### • Построение точки

1. Выполните следующую операцию: [F3] (Draw) – 1:Point.
  2. Переместите указатель в то место экрана, где вы хотите построить точку и нажмите клавишу [EXE].
- В том месте, где расположен указатель, будет построена точка.



- До тех пор, пока пиктограмма  будет отображена на дисплее, вы можете строить необходимое вам количество точек.
3. После построения всех точек, нажмите клавишу [AC/ON] или [EXIT] для завершения операции по построению точек.

#### Примечание

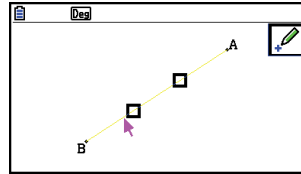
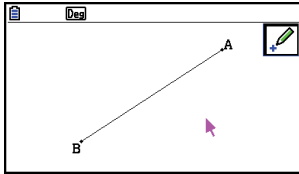
Некоторые инструменты для построения объектов остаются на экране после окончания построения объектов. Для удаления этих инструментов, нажмите клавишу [AC/ON] или [EXIT].

## • Построение точек, расположенных на отрезках и прямых

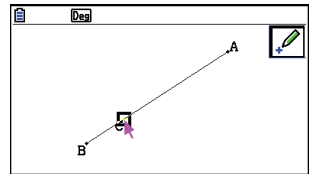
### Примечание

Выполните следующий порядок действий для построения точек на построенных отрезках, прямых, многоугольниках и т.п.

1. Выполните следующую операцию: **F3** (Draw) – 1:Point.
2. Перемещайте указатель по экрану вдоль линии, на которой вы хотите поместить точки.
- Точки будут обозначены метками «□».

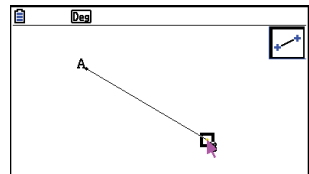


3. Нажмите клавишу **EXE**.
- Это действие приведет к добавлению точки на линии.



## • Построение отрезка

1. Выполните следующую операцию: **F3** (Draw) – 2:Line Segment.
2. Переместите указатель в то место на экране, где будет расположено начало отрезка, и нажмите клавишу **EXE**.
3. Переместите указатель в то место на экране, где будет расположен конец отрезка, и нажмите клавишу **EXE**.
- Отрезок будет построен между этими двумя точками.

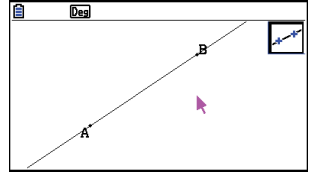


### Примечание

Во время выполнения шагов 2 и 3 вы можете выделить ранее построенные точки, переместив к ним указатель и нажав клавишу **EXE**. Эта точка будет одним из концов отрезка.

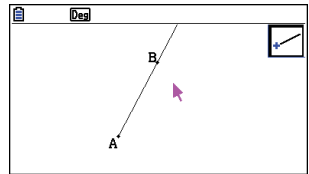
## • Построение линии

1. Выполните следующую операцию: **F3** (Draw) – 3:Infinite Line.
  2. Переместите указатель в любое место экрана и нажмите клавишу **EXE**.
  3. Переместите указатель в другое место экрана и нажмите клавишу **EXE**.
- Это действие приведет к построению линии, проходящей между двумя точками.



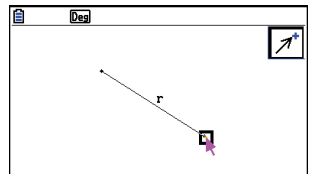
## • Построение луча

1. Выполните следующую операцию: **F3** (Draw) – 4:Ray.
  2. Переместите указатель в любое место экрана и нажмите клавишу **EXE**.
  3. Переместите указатель в другое место экрана и нажмите клавишу **EXE**.
- Это действие приведет к построению луча с началом в первой точке и проходящего через вторую точку.



## • Построение вектора

1. Выполните следующую операцию: **F3** (Draw) – 5:Vector.
  2. Переместите указатель в любое место экрана с которого будет начинаться вектор и нажмите клавишу **EXE**.
  3. Переместите указатель в другое место экрана, через которое будет проходить вектор, и нажмите клавишу **EXE**.
- Это действие приведет к построению вектора.





## • Построение окружности

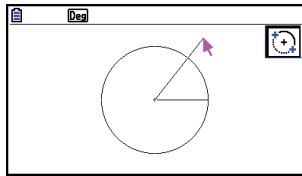
1. Выполните следующую операцию: **F3** (Draw) – 6:Circle.
  2. Переместите указатель в любое место экрана, где будет расположен центр окружности, и нажмите клавишу **EXE**.
  3. Переместите указатель в любое место экрана, через которую будет проходить окружность, и нажмите клавишу **EXE**.
- Это действие приведет к построению окружности. Расстояние между двумя точками – это радиус окружности.

### Примечание

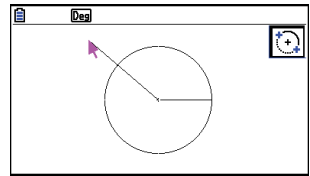
Во время выполнения шагов 2 и 3 вы можете выделить ранее построенные точки, переместив к ним указатель и нажав клавишу **EXE**. Выделенная точка будет или центром окружности или точкой, через которую окружность проходит .

## • Построение дуги

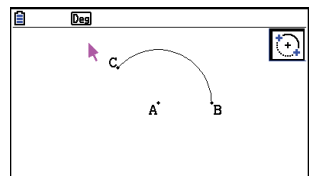
1. Выполните следующую операцию: **F3** (Draw) – 7:Arc.
2. Переместите указатель в любое место экрана, где будет расположен центр дуги, и нажмите клавишу **EXE**.
3. Переместите указатель в любое место экрана, где будет расположена начальная точка дуги, и нажмите клавишу **EXE**.
4. Перемещайте указатель в то место экрана, где будет расположен конец дуги.



.....

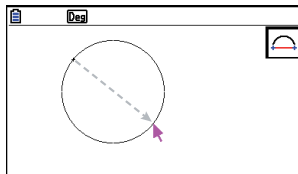


5. Поместите указатель в том месте, где будет расположен конец дуги и нажмите клавишу **EXE**.
- Дуга будет построена от начальной точки до конечной в направлении против часовой стрелки.

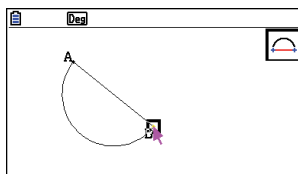


## • Построение половины окружности

1. Выполните следующую операцию: **F3** (Draw) – 8:SemiCirc (Diam).
2. Переместите указатель в любое место экрана, где будет расположена первая точка диаметра окружности, и нажмите клавишу **EXE**.
3. Переместите указатель в любое место экрана, где будет расположена вторая точка диаметра окружности.



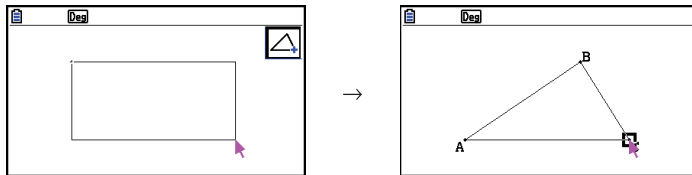
- Построенные точки будут являться диаметром окружности. Нажатие клавиши **EXE** приведет к построению половины окружности, состоящую из диаметра и дуги, построенной от первой до второй точки против часовой стрелки.
4. Нажмите клавишу **EXE** для построения половины окружности.



## • Построение треугольника

1. Выполните следующую операцию: **F3** (Draw Spec) – 1:Triangle.
  2. Переместите указатель в любое место экрана и нажмите клавишу **EXE**.
  3. Переместите указатель в другое место экрана.
- Это действие приведет к отображению на дисплее области построения треугольника.

4. Нажмите клавишу **[EXE]**.
- Это действие приведет к построению треугольника.



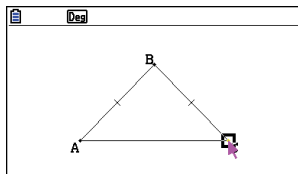
- Если местоположение точки после нажатия клавиши **[EXE]** находится близко от точки, указанной на шаге 2, то треугольник будет построен с максимально возможным размером.

### Примечание

Также указав при помощи двух точек границу области для построения, как это описано выше, вы можете построить равнобедренный треугольник, прямоугольник, квадрат или правильный n-угольника. Каждый из объектов будет построен с максимальным размером, если вторая точка расположена близко от первой.

### • Построение равнобедренного треугольника

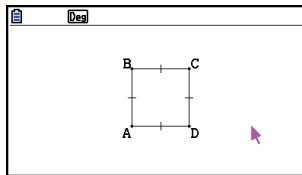
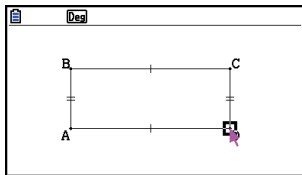
1. Выполните следующую операцию: **[F3]** **[▶]** (Draw Spec) – 2:Isosc Triangle.
2. Выполните шаги 2–4 раздела «Построение треугольника» (стр. 14-15).
- Это действие приведет к построению равнобедренного треугольника.



### • Построение прямоугольника и квадрата

1. Выполните следующие операции: **[F3]** **[▶]** (Draw Spec) – 3:Rectangle или **[F3]** **[▶]** (Draw Spec) – 4:Square.
2. Переместите указатель в любое место экрана и нажмите клавишу **[EXE]**.
3. Переместите указатель в другое место экрана.
- Это действие приведет к отображению области, в которой будет построен прямоугольник или квадрат.

4. Нажмите клавишу **[EXE]**.
- Это действие приведет к построению прямоугольника или квадрата.



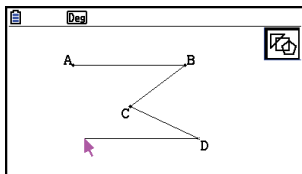
- Если местоположение точки после нажатия клавиши **[EXE]** находится близко от точки, указанной на шаге 2, то прямоугольник или квадрат будет построен с максимально возможными размером.

### Примечание

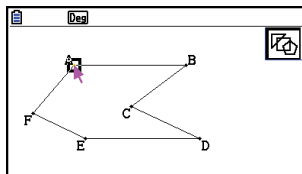
Если вы произведете построение квадрата, то длина его стороны будет соответствовать длине короткой стороны области, построенной на шаге 3.

### • Построение многоугольника

1. Выполните следующую операцию: **[F3]** (Draw Spec) – 5:Polygon.
2. Переместите указатель в любое место экрана, где будет расположена первая точка многоугольника, и нажмите клавишу **[EXE]**.
- Повторите этот шаг столько раз, сколько вершин будет у многоугольника.
3. Для окончания построения вершин многоугольника, переместите курсор к местоположению начальной вершине и нажмите клавишу **[EXE]**.



→

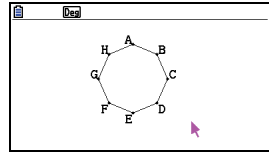
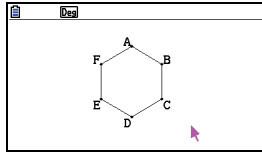
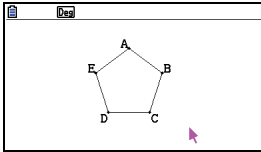


### Примечание

Если вы нажмете клавишу **[EXIT]** на шаге 3, то объект будет построен как есть, т.е. начальная и конечная точки не будут соединены отрезком.

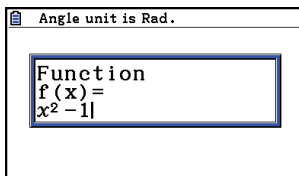
## • Построение правильного n-угольника

1. Выполните следующую операцию:  $\overline{F3}$   $\blacktriangleright$  (Draw Spec) – 6:Regular n-gon.
- На дисплее отобразится диалоговое окно для ввода числа вершин многоугольника.
2. Введите значение от 3 до 12 и нажмите клавишу  $\overline{EXE}$ .
3. Выполните шаги 2–4 раздела «Построение треугольника» (стр. 14-15).
- Это действие приведет к построению n-угольника с числом вершин, указанным на шаге 2.

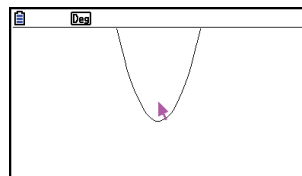


## • Построение графика функций

1. Выполните следующую операцию:  $\overline{F3}$   $\blacktriangleright$  (Draw Spec) – 7:Function  $f(x)$ .
- На дисплее отобразится диалоговое окно для ввода функции.
2. Введите функцию.
3. Нажмите клавишу  $\overline{EXE}$  для построения графика функции.



→



## Примечание

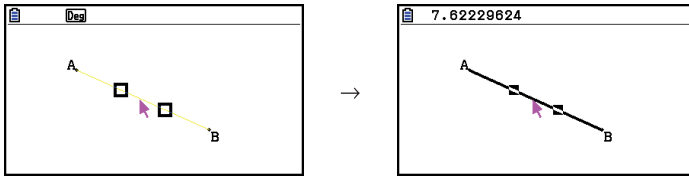
- График может быть построен только для функций вида  $Y = f(x)$ .
- Единицей измерения углов для построения функций будет Rad (Радиян), вне зависимости от параметра, установленного на экране настройки.

## ■ Выделение и отмена выделения объектов

Прежде чем редактировать объект (перемещать или удалять) или создавать фигуры из объектов, необходимо выделить этот объект или его часть. В этом разделе описывается как выделить или снять выделение с объекта.

### • Выделение объекта

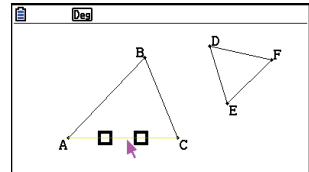
1. Если пиктограмма какого-либо инструмента отображается в правом верхнем углу дисплея, нажмите клавишу [EXIT] или [AC/ON] для ее удаления.
2. Переместите указатель как можно ближе к нужному вам объекту.
  - Это действие приведет к тому, что одна или несколько точек будут выделены меткой □. Объект начнет мигать. Но если выделенный меткой □ объект является точкой, то он мигать не будет.
3. Нажмите клавишу [EXE].
  - Это действие приведет к тому, что метка □ сменится на ■, а сам объект будет обведен жирным контуром, что означает выделение объекта.



- Вы можете повторить шаги 2 и 3, чтобы выделить другие объекты.

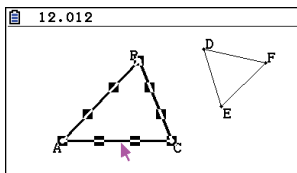
### • Выделение многоугольника

1. Если пиктограмма какого-либо инструмента отображается в правом верхнем углу дисплея, нажмите клавишу [EXIT] или [AC/ON] для ее удаления.
2. Переместите указатель как можно ближе к нужному вам объекту.
  - Это действие приведет к тому, что метка □ появится на какой-либо части объекта (вершине, стороне и т.п.).



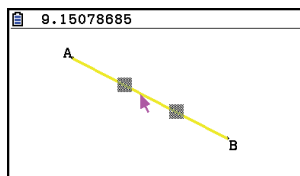
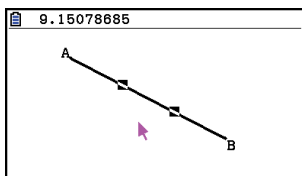
3. Нажмите клавишу  $\boxed{x^2}$  или выполните следующую операцию:  $\boxed{F2}$  (Edit) – 4:Select Figure.

- Это действие приведет к выделению всего многоугольника.

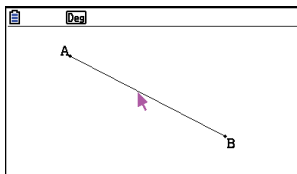


### • Отмена выделения объекта

1. Если пиктограмма какого-либо инструмента отображается в правом верхнем углу дисплея, нажмите клавишу  $\boxed{EXIT}$  или  $\boxed{AC/ON}$  для ее удаления.
2. Переместите указатель как можно ближе к объекту, с которого вы хотите снять выделение.
- Это действие приведет к тому, что одна или несколько точек будут выделены метками  $\blacksquare$ . Объект начнет мигать. Но если выделенный меткой  $\blacksquare$  объект является точкой, то он мигать не будет.



3. Нажмите клавишу  $\boxed{EXE}$ .



- Это действие приведет к отмене выделения объекта и удалению меток  $\blacksquare$ .

### • Выделение всех объектов, находящихся на дисплее

Выполните следующую операцию:  $\boxed{F2}$  (Edit) – 2:Select All.

### • Отмена выделения всех объектов, находящихся на дисплее

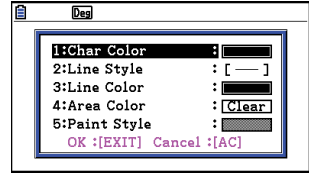
Нажмите клавишу  $\boxed{AC/ON}$  или выполните следующую операцию:  $\boxed{F2}$  (Edit) – 3:Deselect All.

## ■ Назначение цвета и вида линиям выделенных объектов

В этом разделе описываются операции, которые необходимо выполнить для назначения цвета и вида линии контуру объекта, для назначения цвета заливке объекта или цвета текста и других объектов.

### • Назначение цвета и вида линии всем объектам

1. Выполните следующую операцию: **F2** (Edit) – 2:Select All.
  2. Нажмите клавиши **SHIFT** **F5** (FORMAT) для отображения диалогового окна, изображенного на рисунке справа.
- В диалоговом окне будут отображены только те настройки, которые можно выполнить для данного вида объекта.

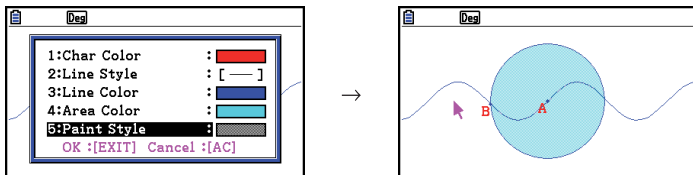


3. Описание параметров, отображаемых в окне настройки приведено ниже.

| Параметр:                     | Описание параметра:                                                                                                                                                                |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Укажите цвет текста           | Нажмите клавишу <b>1</b> (Char Color) и затем клавиши от <b>1</b> до <b>8</b> для назначения необходимого цвета                                                                    |
| Укажите вид линии             | Нажмите клавишу <b>2</b> (Line Style) и затем одну из клавиш: <b>1</b> (Norm), <b>2</b> (Thick), <b>5</b> (Thin) для определения толщины линии                                     |
| Укажите цвет линии            | Нажмите клавишу <b>3</b> (Line Color) и затем клавиши от <b>1</b> до <b>8</b> для назначения необходимого цвета                                                                    |
| Укажите цвет заливки          | Нажмите клавишу <b>4</b> (Area Color) и затем клавиши от <b>1</b> до <b>8</b> для назначения необходимого цвета. Чтобы указать, что заливки нет, нажмите клавишу <b>A</b> (Clear). |
| Укажите яркость цвета заливки | Нажмите клавишу <b>5</b> (Paint Style) и нажмите клавишу <b>1</b> (Normal) или <b>2</b> (Lighter) для назначения яркости цвета заливки                                             |



4. Чтобы присвоить выполненные настройки объектам, вернитесь к диалоговому окну шага 2 и нажмите клавишу **EXIT**.



### • Назначение цвета и вида линии одному объекту

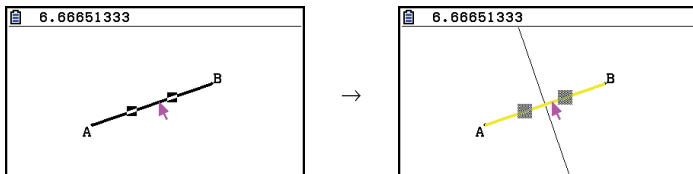
1. При помощи операций, описанных в разделе «Выделение и отмена выделения объектов» (стр. 14-19) выделите объект, которому вы хотите назначить цвет и вид линии.
2. Нажмите клавиши **SHIFT** **F5** (**FORMAT**).
  - В диалоговом окне будут отображены только те настройки, которые можно выполнить для данного объекта.
3. Выполните операции, описанные в шаге 3 раздела «Назначение цвета и вида линии всем объектам» (стр. 14-21).

## ■ Меню Construct (Построение)

Нажмите клавишу **F4** (**Construct**) для отображения на дисплее меню Construct. С помощью этого меню вы можете строить различные геометрические объекты, такие как перпендикуляр, биссектриса, параллельная линия и т.п.

### • Построение перпендикулярной биссектрисы

1. Постройте отрезок и выберите его.
2. Выполните следующую операцию: **F4** (**Construct**) – 1:Perp Bisector.
- Это действие приведет к построению перпендикулярной биссектрисы для выбранного отрезка.

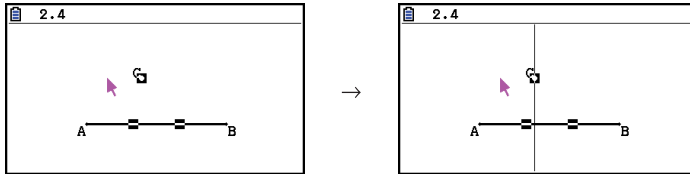


### Примечание

Вы можете также построить перпендикулярную биссектрису для отрезка, расположенного на линии, стороны многоугольника или двух точек, расположенных на экране.

## • Построение перпендикуляра

1. Постройте отрезок и точку, не принадлежащую этому отрезку, и выделите их.
  2. Выполните следующую операцию:  $F4$  (Construct) – 2:Perpendicular.
- Это действие приведет к построению перпендикуляра для выбранного отрезка и проходящего через точку.

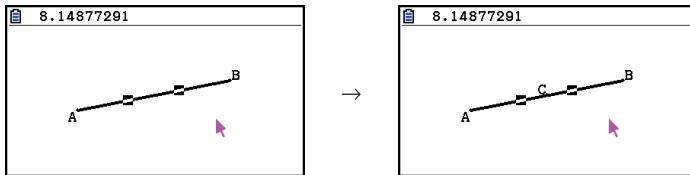


### Примечание

Вы можете также построить перпендикуляр для отрезка, расположенного на линии, и точки, для линии и точки, для луча и точки, для вектора и точки, для стороны многоугольника и точки.

## • Нахождение середины отрезка

1. Постройте отрезок и выберите его.
  2. Выполните следующую операцию:  $F4$  (Construct) – 3:Midpoint.
- Это действие приведет к построению точки, находящейся в центре отрезка.

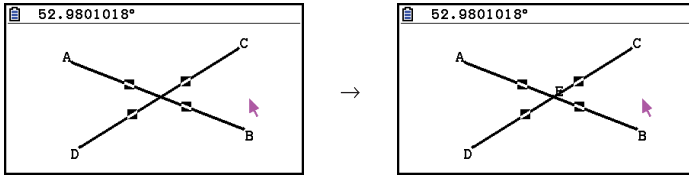


### Примечание

Вы можете также найти середину для отрезка, находящегося на линии, для стороны многоугольника и для двух точек.

## • Построение точки пересечения двух отрезков

1. Постройте два отрезка и выделите их.
  2. Выполните следующую операцию:  $\overline{F4}$  (Construct) – 4:Intersection.
- Это операция выполнит построение точки пересечения двух отрезков.

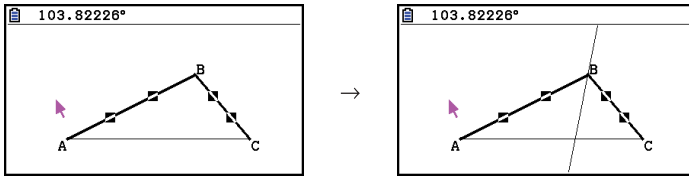


### Примечание

Вы также можете найти точку пересечения для двух линий, и при выборе двух из перечисленных далее объектов: отрезка, линии, луча, вектора, стороны многоугольника, окружности, дуги.

## • Построение биссектрисы угла

1. Постройте треугольник и выберите две его стороны.
  2. Выполните следующую операцию:  $\overline{F4}$  (Construct) – 5:Angle Bisector.
- Это действие приведет к построению биссектрисы угла, находящегося между двумя выбранными сторонами.

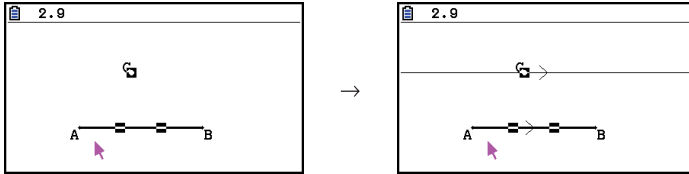


### Примечание

- Вы также можете построить биссектрису угла при выборе двух из перечисленных далее объектов: отрезка, линии, луча, вектора, стороны многоугольника.
- Если выбраны два пересекающихся объекта, то в точке их пересечения строятся две биссектрисы.

## • Построение параллельной линии

1. Постройте отрезок и точку, не принадлежащую этому отрезку, и выделите их.
  2. Выполните следующую операцию: **F4** (Construct) – 6:Parallel.
- Это действие приведет к построению линии, параллельной отрезку, и проходящей через выбранную точку. Метка (>) отображающийся на отрезке и параллельной ему линии, обозначает, что они параллельны.



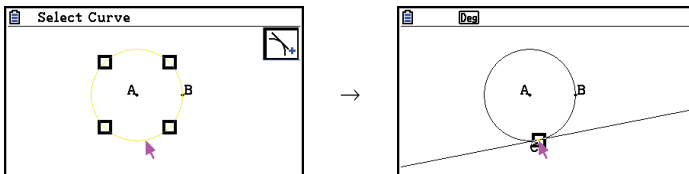
### Примечание

Вы также можете построить параллельную линию для выбора одной из нижеприведенных комбинаций.

- Отрезок, расположенный на линии, и точка, линия и точка, луч и точка, вектор и точка.
- Одна из сторон многоугольника и точка.

## • Построение касательной

1. Постройте окружность.
  2. Выполните следующую операцию: **F4** (Construct) – 7:Tangent.
- На дисплее отобразится сообщение «Select Curve» (Выберите кривую).
3. Поставьте точку на окружности в том месте, где будет построена касательная.
  - Перемещайте указатель до тех пор, пока не отобразится метка  в нужной вам части окружности.
  4. Нажмите клавишу **Esc**.
- Это действие приведет к построению касательной в том месте окружности, которое вы выбрали.

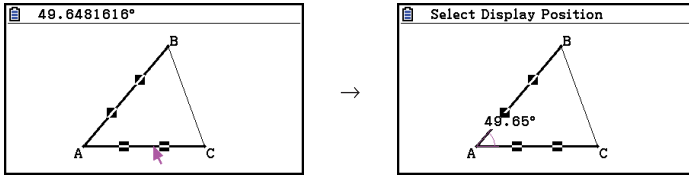


### Примечание

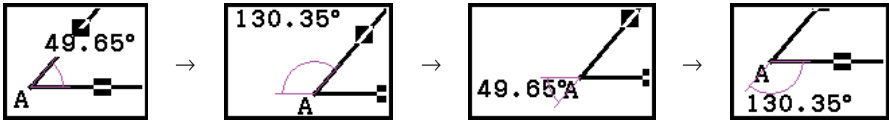
Вы также можете построить касательную к дуге, половине круга, графику функции.

## • Измерение углов объекта

1. Постройте треугольник и выберите две его стороны.
2. Выполните следующую операцию: **F4** (Construct) – 8:Attached Angle.
- Это действие приведет к отображению градусной меры угла.



- В появившемся диалоговом окне «Select Display Position» (Выберите вид отображения) при помощи клавиш курсора вы можете указать вид отображения градусной меры угла для двух выбранных сторон.



3. Для просмотра градусной меры углов, нажмите клавишу **EXE**.

## ■ Меню Transform (Преобразование)

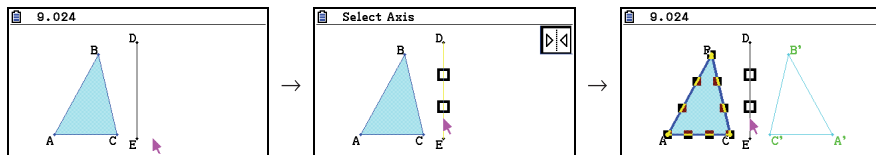
Нажмите клавишу **F5** (Transform) для отображения на дисплее меню Transform. Меню Transform вы можете использовать для выполнения различных преобразований объекта – отображение, вращение и т.п.

### • Отражение объекта

1. Постройте объект, который необходимо отразить. В этом примере будем использовать треугольник.
2. Постройте отрезок, являющийся осью отражения.
3. Выполните следующую операцию: **F5** (Transform) – 1:Reflection.
  - На дисплее отобразится сообщение «Select Axis» (Выберите ось).
4. Переместите указатель к отрезку, который вы будете использовать в качестве оси отражения.
  - Перемещайте указатель до тех пор, пока на объекте не будут отображены метки **□**.

5. Нажмите клавишу **[EXE]**.

- Это действие приведет к отображению объекта относительно выбранной оси.

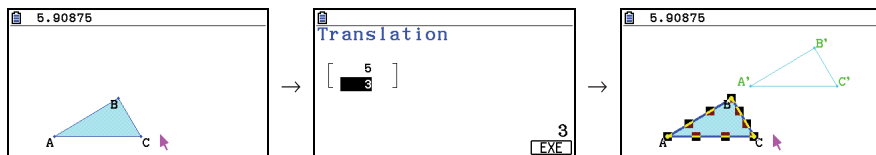


### Примечание

Вы также можете указать в качестве оси отражения отрезок, расположенной на линии, линию, луч, одну из сторон многоугольника, оси координат  $x$  и  $y$ .

### • Перемещение объекта

1. Постройте объект, который необходимо переместить. В этом примере будем использовать треугольник.
2. Выполните следующую операцию: **[F5]** (Transform) – 2:Translation.
- На дисплее отобразится экран настройки параметров для перемещения.
3. Введите значения для перемещения объекта.
- Значение в первой строке соответствует сдвигу по оси  $X$ , значение во второй строке сдвигу по оси  $Y$ .
4. После ввода значений, нажмите клавишу **[EXE]**.
- Это действие приведет к перемещению объекта на указанные значения.



### Примечание

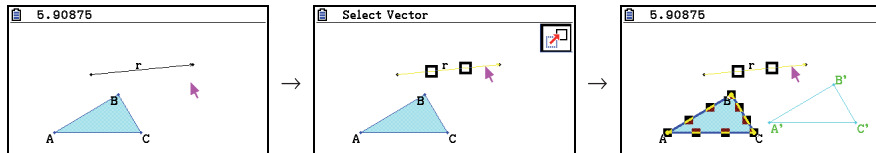
Если будет выбрана только часть объекта, то она и будет перемещена.

### • Перемещение объекта по вектору

1. Постройте объект, который необходимо переместить. В этом примере будем использовать треугольник. Затем построьте вектор, указывающий направление перемещения объекта.
2. Выполните следующую операцию: **[F5]** (Transform) – 3:Trans(Sel Vec).
- На дисплее отобразится сообщение «Select Vector» (Выберите вектор).
3. Переместите указатель к вектору, который вы хотите выбрать.
- Перемещайте указатель до тех пор, пока на объекте не будут отображены метки .

4. Нажмите клавишу **[EXE]**.

- Это действие приведет к перемещению объекта в направлении, заданном вектору, и параллельно ему.

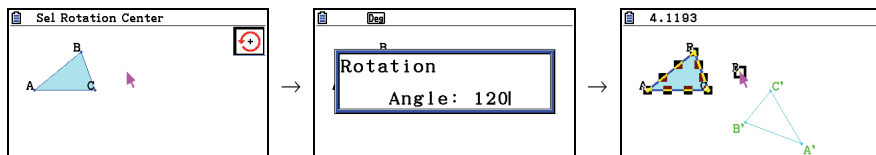


### Примечание

Если будет выбрана только часть объекта, то она и будет перемещена.

### • Поворот объекта

1. Постройте объект, который необходимо повернуть. В этом примере будем использовать треугольник.
2. Выполните следующую операцию: **[F5]** (Transform) – 4:Rotation.
- На дисплее отобразится сообщение «Sel Rotation Center» (Выберите центр поворота).
3. Переместите указатель в то место, где будет расположен центр вращения.
4. Нажмите клавишу **[EXE]**.
- На дисплее отобразится диалоговое окно для указания угла поворота.
5. Введите значение угла поворота (против часовой стрелки) и нажмите клавишу **[EXE]**.
- Это действие приведет к повороту объекта относительно выбранного центра и на указанный угол поворота.



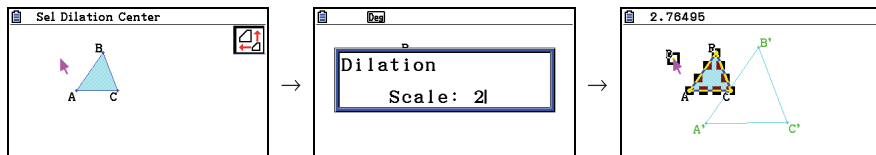
### Примечание

Если будет выбрана только часть объекта, то она и будет повернута.

### • Масштабирование объекта

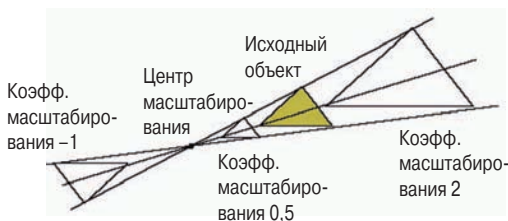
1. Постройте объект, который необходимо масштабировать. В этом примере будем использовать треугольник.
2. Выполните следующую операцию: **[F5]** (Transform) – 5:Dilation.
- На дисплее отобразится сообщение «Sel Dilation Center» (Выберите центр масштабирования).
- См. рисунок из примечания и ниже более подробную информацию о коэффициенте масштабирования для выполнения операции масштабирования.
3. Переместите указатель в то место, где будет расположен центр масштабирования.
4. Нажмите клавишу **[EXE]**.
- На дисплее отобразится диалоговое окно для ввода коэффициента масштабирования.

- Введите коэффициент масштабирования в диапазоне  $0.1 \leq |x| \leq 10$  и нажмите клавишу **[EXE]**.
- Это действие приведет к выполнению масштабирования объекта относительно центра масштабирования и на указанный коэффициент.



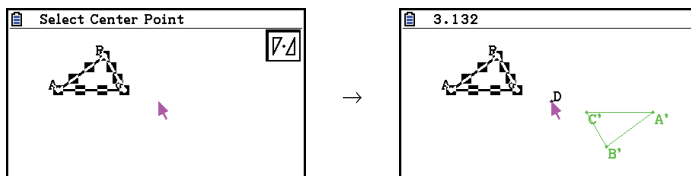
### Примечание

- Если будет выбрана только часть объекта, то она и будет повернута с масштабированием.
- На рисунке указаны значения терминов, описанных в этом разделе.



### • Поворот объекта на 180° относительно точки

- Постройте объект, который необходимо повернуть. В этом примере будем использовать треугольник.
- Выполните следующую операцию: **[F5]** (Transform) – 6:Symmetry.
  - На дисплее отобразится сообщение «Select Center Point» (Выберите точку поворота).
- Выберите точку, относительно которой будет выполнен поворот, и нажмите клавишу **[EXE]**.
- Это действие приведет к повороту объекта относительно выбранной точки на 180°.





## ■ Отмена и повтор операций

Команда отмены позволяет отменить последнюю выполненную операцию, а команда повтора – повторить операцию, отмененную командой отмены.

### • Отмена последней выполненной операции

Для отмены последней выполненной операции нажмите клавишу **⌘** или выполните следующую операцию: **⌘** (Edit) – 1:Undo/Redo.

### Внимание!

Выполнение следующих операций не может быть отменено:

- Удаление всех объектов: **⌘** (Edit) – 6:Clear All (стр. 14-32).
- Настройка окна просмотра (стр. 14-35)
- Операции масштабирования (стр. 14-36)
- Операции прокрутки (стр. 14-36)
- Операции выбора панорамы (стр. 14-35)
- Настройка изменений (стр. 14-33)

### • Повтор отмененной операции

Для повторения ранее отмененной операции, нажмите клавишу **⌘** или выполните следующую операцию: **⌘** (Edit) – 1:Undo/Redo.

## ■ Перемещение и удаление объектов

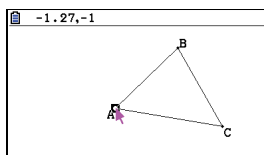
Прежде чем переместить или удалить объект, его сначала необходимо выделить. Более подробную информацию см. «Выделение и отмена выделения объектов» (стр. 14-19).

### • Перемещение объекта

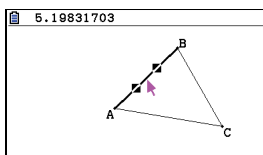
#### Примечание

Иногда объект не перемещается так, как вам необходимо. Для исправления этого попробуйте заблокировать некоторые объекты, которые не нужно перемещать (стр. 14-47), или временно разблокируйте все объекты (при помощи Clr, стр. 14-48).

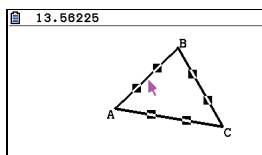
1. Выберите объект, который вы хотите переместить.
  - Если вы хотите переместить только часть объекта, например, только вершину или только сторону треугольника, то выделите только эти части.



Выделена только вершина



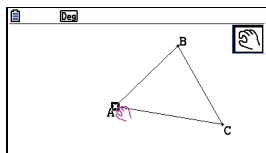
Выделена только сторона



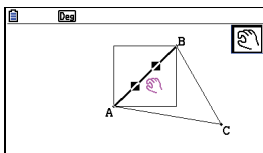
Выделен весь треугольник

2. Нажмите клавишу **[X,0,T]**.

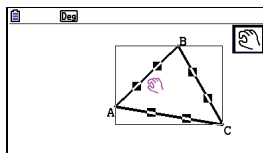
- Это действие приведет к тому, что в правом верхнем углу экрана отобразится пиктограмма **[E]**, а курсор будет изменен с **[M]** на **[E]**. А также вокруг выбранного объекта или его части появится прямоугольный контур.



Выделена только вершина



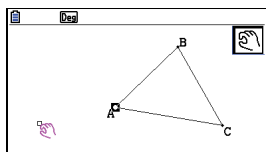
Выделена только сторона



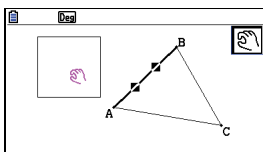
Выделен весь треугольник

3. При помощи клавиш курсора переместите объект или его часть в нужном направлении.

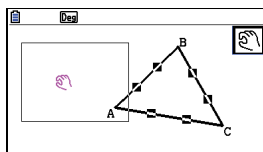
- Это действие приведет к перемещению прямоугольного контура.



Выделена только вершина

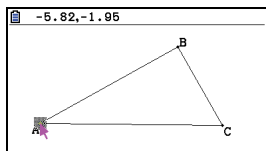


Выделена только сторона

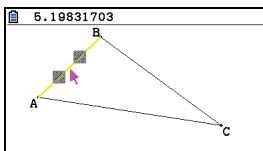


Выделен весь треугольник

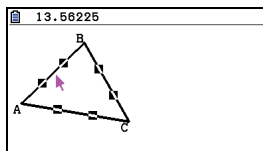
4. Чтобы завершить перемещение объекта, нажмите клавишу **[EXE]**.



Выделена только вершина



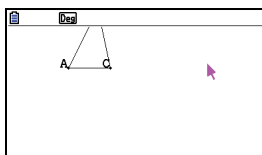
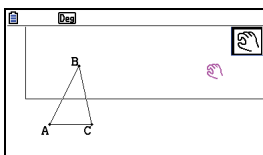
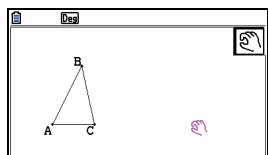
Выделена только сторона



Выделен весь треугольник

### Примечание

Если вы нажмете клавишу **[X,0,T]** когда ни один объект не выделен, то указатель измениться на **[E]**, и перемещение можно будет выполнить для всех объектов, расположенных на экране.



## • Удаление объектов

1. Выберите объект, который вы хотите удалить.
- Если вы хотите удалить только часть объекта, например, только вершину или только сторону треугольника, то выделите только эти части.
2. Нажмите клавишу **[E]** или выполните следующую операцию: **[F2]** (Edit) – 5:Delete.
- Это действие приведет к удалению объекта.

## • Удаление всех объектов

1. Выполните следующую операцию: **[F2]** (Edit) – 6:Clear All.
- Это действие приведет к отображению диалогового окна для подтверждения удаления всех объектов, расположенных на экране.

### Внимание!

Нажатие клавиши **[Y]** (Yes) приведет к удалению всех объектов. Эту операцию нельзя будет отменить.

2. Нажмите клавишу **[Y]** (Yes) для удаления всех объектов или **[N]** (No) для отмены операции по удалению объектов.

### Примечание

Вы также можете удалить все объекты, находящиеся на экране, дважды нажав клавишу **[AC/ON]**.

---

## ■ Скрытие и отображение скрытых объектов

Следующие операции для скрытия или отображения скрытых выделенных объектов.

### • Скрытие объекта

1. Выберите объект, который вы хотите скрыть.
2. Выполните следующую операцию: **[O]** (Option) – 6:Hide.
- Это действие приведет к скрытию объекта.

### • Отображение всех скрытых объектов

Выполните следующую операцию: **[O]** (Option) – 5:Show All. Это действие приведет к отображению всех объектов.

---

## ■ Изменение порядка размещения объекта

Объекты, построенные в режиме **Geometry**, расположены в порядке, как они были построены (новые объекты поверх предыдущих). Вы можете изменить порядок расположения объектов. Также вы можете расположить весь текст поверх объектов. Для этого выполните одну из операций:

- Перемещение выделенного объекта на один объект вверх: **[O]** (Option) **[>]** (Properties) – 1:to the front.
- Перемещение выделенного объекта на один объект вниз: **[O]** (Option) **[<]** (Properties) – 2:to the back.
- Перемещение всего текста поверх объектов: **[O]** (Option) **[>]** (Properties) – 3:All TEXT.

### 3. Вид окна режима Geometry

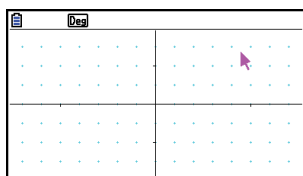
В данном разделе описывается, как настраивать вид окна режима **Geometry** при помощи прокрутки, масштабирования, отображения осей и сетки.

#### Внимание!

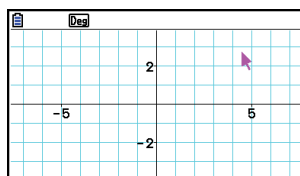
Установки параметров, выполненные на экран настройки режима **Geometry**, применяются только для режима **Geometry**. Даже если вы выполнили настройку параметра, аналогичного другому режиму, то она будет доступна только в режиме **Geometry**. И наоборот, настройки, выполненные в других режимах, не будут доступны в режиме **Geometry**.

#### ■ Отображения сетки и осей

Вы можете настроить отображение на экране осей и точек (или линий) сетки для режима **Geometry**. А также задать шаг (частоту) для осей или сетки.



Оси: Вкл, Сетка: Вкл



Оси: Шкала, Сетка: Линии

#### • Настройка параметров для осей и сетки

1. Нажмите клавиши **SHIFT** **MENU** (**SET UP**) для отображения на дисплее экрана настройки.
2. При помощи клавиш курсора **▲** и **▼** выберите параметр «Grid» (Сетка) и выберите необходимую вам настройку.

| Выберите настройку:           | Нажмите клавишу: |
|-------------------------------|------------------|
| Отобразить сетку в виде точек | <b>F1</b> (On)   |
| Скрыть сетку                  | <b>F2</b> (Off)  |
| Отобразить сетку в виде линий | <b>F3</b> (Line) |

- Если вы выберете настройку Off (Выкл) для отмены отображения сетки, то вы можете пропустить шаги 3 и 4.
- 3. При помощи клавиш курсора **▲** и **▼** выберите параметр «Grid Space» (Частота сетки) и нажмите клавишу **F1** (Space).
- 4. В отобразившемся на дисплее диалоговом окне введите частоту сетки и нажмите клавишу **EXE**.
- Для ввода значения вы можете использовать диапазон от 0.01 до 1000, с шагом 0.01.

5. При помощи клавиш курсора  $\blacktriangle$  и  $\blacktriangledown$  выберите параметр «Axes» (Оси) и выберите необходимую вам настройку.

| Выберите настройку:    | Нажмите клавишу:  |
|------------------------|-------------------|
| Отобразить оси         | <b>F1</b> (On)    |
| Скрыть оси             | <b>F2</b> (Off)   |
| Отобразить оси и шкалы | <b>F3</b> (Scale) |

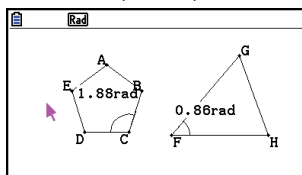
6. После выполнения настроек, нажмите клавишу **EXIT**.

## ■ Настройка единицы измерения угла и длины отрезка

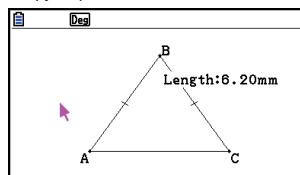
В этом разделе вы можете задать или скрыть значение угла и длины отрезка, а также настроить единицу измерения углов и длины отрезков.

Единица измерения угла: градусы, радианы

Единица измерения отрезка: мм, см, м, км, дюйм, фут, ярд, миля



Единица измерения угла: радианы  
Отображение значения угла: вкл



Единица измерения отрезка: мм  
Отображение длины отрезка: вкл

### • Настройка единицы измерения угла и его отображения

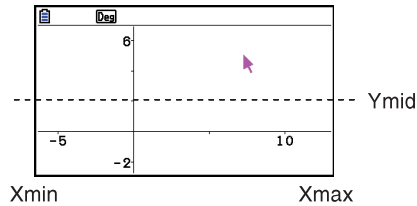
1. Нажмите клавиши **SHIFT** **MENU** (SET UP) для отображения на дисплее экрана настройки.
2. Выполните следующие действия для настройки необходимых параметров.

| Выберите настройку:                             | Выберите следующий порядок действий:                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Градусы для вычисления и отображения на дисплее | Выберите параметр «Angle» и нажмите клавишу <b>F1</b> (Deg).                                                                                                                            |
| Радианы для вычисления и отображения на дисплее | Выберите параметр «Angle» и нажмите клавишу <b>F2</b> (Rad).                                                                                                                            |
| Отобразить значение угла                        | Выберите параметр «Angle Unit» и нажмите клавишу <b>F1</b> (On).                                                                                                                        |
| Скрыть значение угла                            | Выберите параметр «Angle Unit» и нажмите клавишу <b>F2</b> (Off).                                                                                                                       |
| Отобразить длину отрезка                        | 1. Выберите параметр «Length Unit» и нажмите клавишу <b>F1</b> (On).<br>2. В появившемся диалоговом окне введите значение от <b>1</b> до <b>8</b> для выбора единицы измерения отрезка. |
| Скрыть длину отрезка                            | Выберите параметр «Length Unit» и нажмите клавишу <b>F2</b> (Off).                                                                                                                      |

3. После выполнения всех настроек, нажмите клавишу **EXIT**.

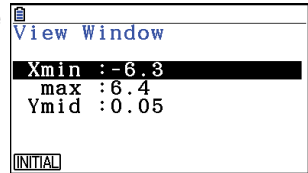
## ■ Настройка окна отображения

Вы можете настроить параметры окна отображения, указав координаты для оси  $x$  ( $X_{min}$  и  $X_{max}$ ). Настройка оси  $y$  устанавливается автоматически в соотношении 1:2 (ось  $y$  : ось  $x$ ), но вы можете установить начало оси  $y$  в центре экрана ( $Y_{mid}$ ).



## • Настройка окна отображения

1. Выполните следующую операцию для отображения на дисплее окна настроек: **SHIFT** **F3** (V-WIN).






2. Введите значения  $X_{min}$ ,  $X_{max}$  и  $Y_{mid}$ .
  - Если вы хотите вернуть значения этих параметров к настройкам по умолчанию нажмите клавишу **F1** (INITIAL).
3. После ввода всех необходимых параметров нажмите клавишу **EXIT**.

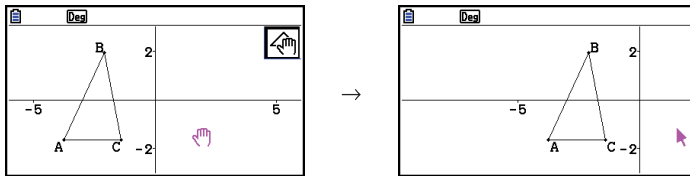
## ■ Настройка панорамного режима и режима прокрутки

Существует два способа для просмотра всего содержимого экрана. Вместе с прокруткой вы можете использовать панорамный режим, при помощи которого вы можете захватить экран и передвигать его содержимое в любом направлении





### • Панорамный режим

1. Выполните следующую операцию: **F1** **▶** (View) – 2:Pan.
  - Это действие приведет к включению панорамного режима, о чем свидетельствует отображение пиктограммы  в правом верхнем углу экрана.
2. Переместите указатель в то место экрана, которое вы хотите захватить и нажмите клавишу **EXE**.
  - Вид указателя изменится с  на .
3. При помощи клавиш курсора перемещайте изображение содержимого экрана.



4. Для выхода из панорамного режима нажмите клавишу **[EXIT]**.



### Примечание

Находясь в панорамном режиме, при каждом нажатии клавиши **[EXE]**, указатель будет изменяться между  и . Когда указатель имеет вид , вы можете переместить его в другое место экрана, для его захвата. Когда указатель имеет вид , вы можете перемещать содержимое экрана.

### • Режим прокрутки

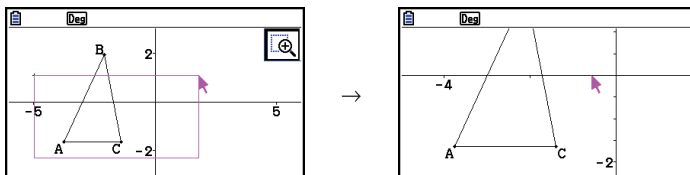
1. Нажмите клавишу **[F1]**  (View) – 3:Scroll.
- Это действие приведет к включению режима прокрутки, о чем свидетельствует отображение пиктограммы  в правом верхнем углу экрана.
2. При помощи клавиш курсора выполняйте прокрутку дисплея в необходимом вам направлении.
3. Для выхода из режима прокрутки нажмите клавишу **[EXIT]**.

## ■ Масштабирование экранного изображения

В режиме **Geometry** вы можете выполнять масштабирование как всего содержимого экрана, так и выбранной вами области.

### • Область масштабирования

1. Выполните следующую операцию: **[F1]**  (View) – 1:Zoom Box.
- Это действие приведет к отображению пиктограммы  в правом верхнем углу экрана.
2. Переместите указатель в любое место экрана для определения одного из углов области масштабирования и нажмите клавишу **[EXE]**.
3. Переместите указатель в противоположный угол окна масштабирования.
  - Во время выполнения этого действия, курсор будет отображать границы выделенной области.
4. После выбора необходимой вам области масштабирования нажмите клавишу **[EXE]**.
- Это действие приведет к масштабированию выбранной вами области на весь экран.



## • Увеличение/уменьшения масштабирования

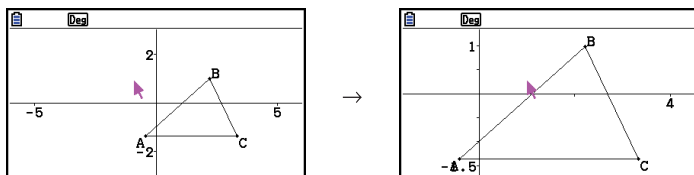
Для увеличения масштаба экранного изображения в 2 раза, нажмите клавишу  $\boxed{+}$  или выполните следующую операцию:  $\boxed{F1}$   $\blacktriangleright$  (View) – 4:Zoom In.

Для уменьшения масштаба экранного изображения в 2 раза, нажмите клавишу  $\boxed{-}$  или выполните следующую операцию:  $\boxed{F1}$   $\blacktriangleright$  (View) – 5:Zoom Out.

## • Размещение объекта на весь экран

Нажмите клавишу  $\boxed{C}$  или выполните следующую операцию:  $\boxed{F1}$   $\blacktriangleright$  (View) – 6:Zoom to Fit.

- Это действие приведет к масштабированию изображения всех объектов, построенных на экране, на весь экран.



### Примечание

Эту операцию нельзя выполнить для графика функции, построенного с помощью операции:  $\boxed{F3}$   $\blacktriangleright$  (Draw Spec) 7: Function  $f(x)$ .

## ■ Настройка яркости фонового изображения

Вы можете отрегулировать яркость фонового изображения g3p-файла, созданного для режима **Geometry**. Для уменьшения яркости нажмите клавишу  $\boxed{OPTN}$  (Option)  $\blacktriangleright$  (Properties) 4:Fade I/O и выполните порядок действий, описанный в шаге 2 раздела «Как отрегулировать яркость (Fade I/O) фонового изображения» (стр. 5-12).

# 4. Ввод текста и названий объектов в экранное изображение

При помощи операций, описанных в данном разделе, вы можете вводить текст и названия объектов для построенных изображений, а также редактировать их.

## ■ Ввод текста

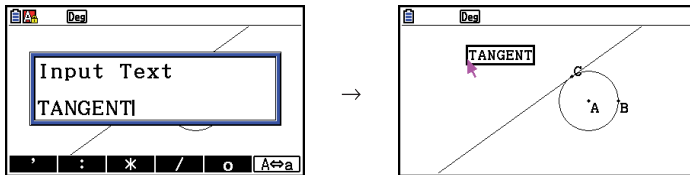
При помощи операций описанных ниже, вы можете вводить и редактировать текст.

### • Ввод текста

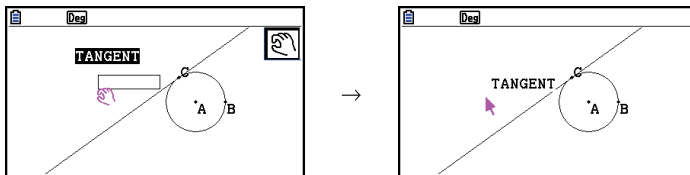
1. Переместите указатель в то место экрана, где вы хотите вставить текст.
  2. Выполните следующую операцию:  $\boxed{OPTN}$  (Option) – 1:Text.
- Это действие приведет к отображению диалогового окна для ввода текста.



- Введите текст (до 31 знака) и нажмите клавишу **EXE**.
  - Это действие приведет к отображению введенного вами текста в местоположении указателя.

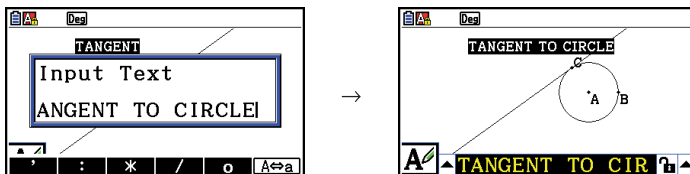


- При необходимости вы можете переместить текстовый блок в другое место на экране.
  - Более подробную информацию см. «Перемещение объекта» (стр. 14-30).



### • Редактирование текста

- Выделите текстовый блок, который вы хотите отредактировать.
- Нажмите клавишу **VAR**.
  - Это действие приведет к отображению содержимого текстового блока в нижней строке экрана.
- Нажмите клавишу **EXE**.
  - Это действие приведет к отображению диалогового окна для ввода текста.
- Отредактируйте текст и нажмите клавишу **EXE**.
  - Это действие приведет к отображению отредактированного текста на экране.



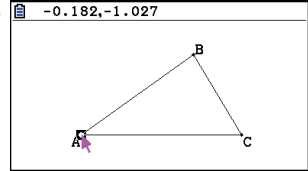
- Для закрытия окна редактирования текста, дважды нажмите клавишу **EXIT**.

## ■ Названия объектов

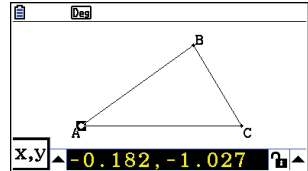
Операции, описанные в этом разделе, рассмотрены на примере треугольника. В первом подразделе приводится пример редактирования названия объекта, а во втором – вставка нового названия для стороны треугольника.

### • Редактирование названия объекта

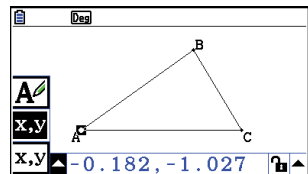
1. Выберите у треугольника вершину, название которой вы хотите отредактировать. В этом примере выбрана вершина A.



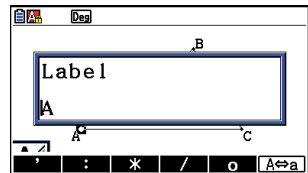
2. Нажмите клавишу **[VAR]**.
  - В нижней строке экрана отобразится строка, указывающая на то, какой объект для редактирования выбран.



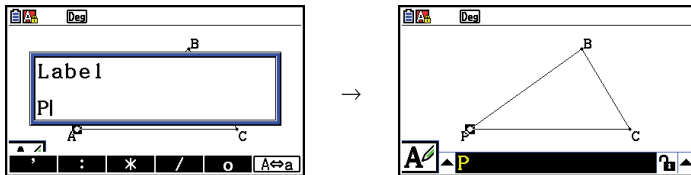
3. Нажмите клавишу **[↑]** для выделения в этой строке пиктограммы кнопки со стрелкой вверх и нажмите клавишу **[EXE]**.
  - Это действие приведет к отображению пиктограмм.



4. При помощи клавиш курсора выберите пиктограмму **[A]** и нажмите клавишу **[EXE]**.
5. Нажмите клавишу **[←]** для возврата к строке редактирования и нажмите клавишу **[EXE]**.
  - На дисплее отобразится диалоговое окно для редактирования названия объекта.



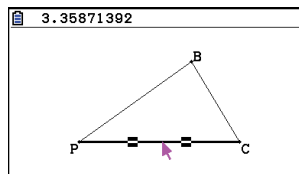
- Введите текст (до 14 символов) и нажмите клавишу **[EXE]**.
- Выполнение этого действия приведет к изменению названия объекта.



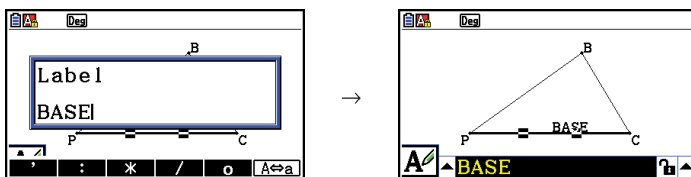
- Для того, чтобы закрыть строку редактирования, дважды нажмите клавишу **[EXIT]**.

### • Добавление названия объекта

- Выберите сторону треугольника, для которой вы хотите добавить название.



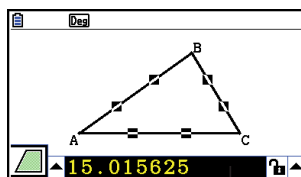
- Нажмите клавишу **[VARF]** для отображения на дисплее строки редактирования.
- Нажмите клавишу **[F5]** для выделения в этой строке пиктограммы кнопки со стрелкой вверх и нажмите клавишу **[EXE]**.
- Это действие приведет к отображению пиктограмм.
- При помощи клавиш курсора выберите пиктограмму **[A]** и нажмите клавишу **[EXE]**.
- Нажмите клавишу **[F6]** для возврата к строке редактирования и нажмите клавишу **[EXE]**.
- На дисплее отобразится диалоговое окно для ввода названия объекта.
- Введите текст (до 14 символов) и нажмите клавишу **[EXE]**.
- Выполнение этого действия приведет к добавлению названия объекта.



- Для того, чтобы закрыть строку редактирования, дважды нажмите клавишу **[EXIT]**.

## 5. Строка информации

Нажатие клавиши **[EXIT]** для отображения в нижней части экрана строки информации об измерении выделенных объектов.



Строка информации

Строка информации используется для отображения следующих параметров.

### • Параметры объектов

Для выбранного объекта, в зависимости от выполненных установок, отображаются следующие параметры: координаты объекта, длина объекта, величина наклона, уравнение, вектор, радиус окружности, периметр, площадь, величина угла, величина дополнительного угол, величина касательной, сравнения, наклона или координаты точки на кривой.

### Отображение информации о выбранных частях объектов

После вызова строки информации, вы можете выбрать часть объекта, для которой вы можете посмотреть следующую информацию: координаты точки, длину отрезка, величину угла и т.п.

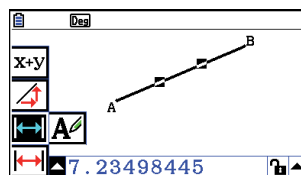
### Блокировка измерений выбранных частей объектов

После отображения информации о выбранных частях объектов, вы можете заблокировать величины измерений: координаты точки, длину отрезка, величину угла и т.п.

## ■ Просмотр информации о выбранном объекте

Информация, отображаемая в строке информации, зависит от вида выбранного объекта. Например, если выбран отрезок, то для него доступна информация о его длине, угле наклона или уравнение для линии, на которой он расположен. Вы можете просмотреть эти виды информации, выделив пиктограмму кнопки со стрелкой вверх и нажав клавишу **[EXE]** (или **[↕]**) и затем при помощи курсора выделив одну из пиктограмм на палитре, появившейся в левой части экрана.

В нижеприведенной таблице приведено описание об информации, отображаемой в строке информации, при выборе одной из пиктограмм.



| Пиктограмма | Название пиктограммы              | Пиктограмма отображается при выборе объекта:                                  | Значение отображаемой информации:                         | Блокировка        |
|-------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------|
|             | Координаты                        | Отдельная точка                                                               | Координаты точки                                          | Да                |
|             | Длина/расстояние                  | Две точки одного объекта или двух разных объектов, отрезок прямой или вектор  | Расстояние между двумя точками, длина отрезка или вектора | Да                |
|             | Наклон                            | Прямая, луч, отрезок или вектор                                               | Наклон прямой, луча, отрезка или вектора                  | Да                |
|             | Функция                           | Линия, отрезок, луч, окружность, половина окружности, дуга, график функции    | Функция объекта (в прямоугольных координатах)             | Нет               |
|             | Выражение                         | Выражение («EXPR=» объект)                                                    | Формула для вычисления                                    | Нет               |
|             | Вектор                            | Вектор                                                                        | Параметры вектора                                         | Да                |
|             | Радиус                            | Окружность, половина окружности, дуга                                         | Радиус окружности, половины окружности, дуги              | Да                |
|             | Окружность                        | Окружность, половина окружности, дуга                                         | Длина окружности                                          | Нет <sup>*3</sup> |
|             | Периметр                          | Многоугольник                                                                 | Периметр многоугольника                                   | Нет               |
|             | Площадь                           | Любые три точки, окружность, половина окружности, дуга или многоугольник      | Площадь                                                   | Нет <sup>*3</sup> |
|             | Угол <sup>*1</sup>                | Любая комбинация двух объектов: линия, отрезок, луч или векторы <sup>*2</sup> | Измерение угла и дополнительного угла для двух объектов   | Да                |
|             | Дополнительный угол <sup>*1</sup> |                                                                               |                                                           |                   |
|             | Касательная                       | Две окружности или дуги, линия или окружность или линия и дуга                | Касаются ли два объекта                                   | Да                |

\*1 Измерение угла и дополнительного угла всегда отображается в градусах.

\*2 При выборе двух векторов будет отображено измерение угла, образованного прямыми, на которых расположены векторы.

\*3 Может быть заблокирована окружность.

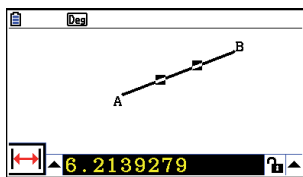
| Пиктограмма | Название пиктограммы   | Пиктограмма отображается при выборе объекта:     | Значение отображаемой информации:             | Блокировка |
|-------------|------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------|
|             | Равенство отрезков     | Два отрезка                                      | Вне зависимости от того, равны ли два отрезка | Да         |
|             | Принадлежность точки   | Точка и линия, дуга, окружность или вектор       | Принадлежит ли точка линии или кривой         | Да         |
|             | Угол поворота          | Две точки, созданные при F5 – 4:Rotation command | Величина угла поворота                        | Нет        |
|             | Масштабирование        | Две точки, созданные при F5 – 5:Dilation command | Коэффициент масштабирования                   | Нет        |
|             | Название объекта/текст | Точка, имеющая название или текстовый блок       | Текст названия объекта или блока              | Нет        |

При помощи строки информации возможно отобразить несколько видов информации.

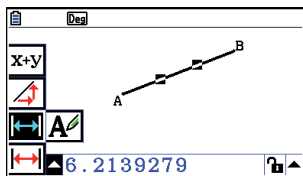
В примере, приведенном ниже, показано как посмотреть длину отрезка. В следующем примере в информационной строке отображается площадь фигуры, образованной при выборе трех точек.

### • Информация о длине отрезка

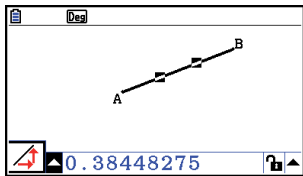
1. Постройте отрезок и выберите его.
  2. Нажмите клавишу **[VAR]** для отображения строки информации.
- Это действие приведет к отображению информации о длине отрезка.



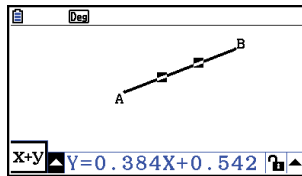
3. Нажмите клавишу **[←]** выделите пиктограмму кнопки со стрелкой вверх, расположенной в информационной строке и нажмите клавишу **[EXE]**.
- На дисплее отобразится палитра пиктограмм.



- Выберите пиктограмму на палитре пиктограмм для отображения другой информации.
  - Например, для отрезка вы можете посмотреть его длину, угол наклона, функцию.



Slope



Equation

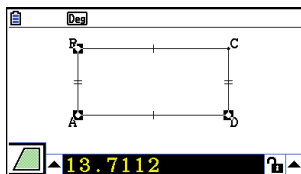
- Для закрытия строки информации дважды нажмите клавишу **[EXIT]**.

### • Информация для прямоугольника

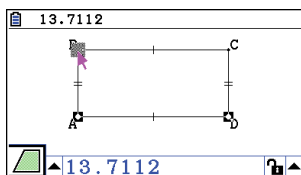
Вы можете получить информацию о треугольнике, образованного для трех выбранных точек.

**Пример:** Выберите в прямоугольнике ABCD три точки A, D и B и A, D и C для отображения информации о треугольниках, образованных этими точками

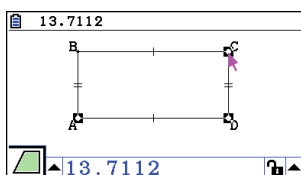
- Постройте прямоугольник.
- Выберите точки A, D и B.
- Нажмите клавишу **[VARS]**.
  - Это приведет к отображению в строке информации площади треугольника ADB.



- Чтобы снять выделение со строки информации, нажмите клавишу **[EXIT]**.
  - Это действие приведет к снятию выделения со строки информации и отображению на дисплее указателя.



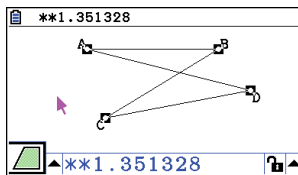
- Нажмите клавишу **[AC/ON]** для отмены выделенных объектов и выделения новых точек A, D и C.
  - Это приведет к отображению в строке информации площади треугольника ADC. Измерение площади треугольника шага 3, показывает, что площади обоих треугольников равны.



- Для закрытия строки информации дважды нажмите клавишу **[EXIT]**.

## Примечание

Если выделенные линии пересекаются, то перед информацией о площади выделенного объекта будут отображены две звездочки (\*\*). Это означает, что объект, для которого вычислена площадь, является неправильной фигурой.

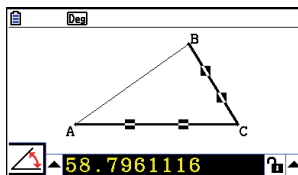


## ■ Настройка значений измерений в информационной строке

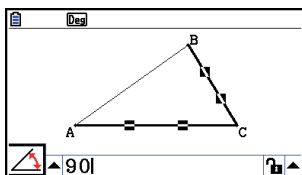
В приведенном ниже примере выбранному углу треугольника и одной из его сторон присваиваются новые значения.

### • Настройка угла треугольника

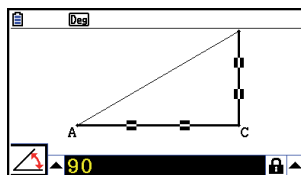
1. Постройте треугольник.
  2. Выберите стороны AC и BC.
  3. Нажмите клавишу **[VAR]** для отображения строки информации.
- Это действие приведет к отображению в строке информации значение угла  $\angle ACB$  (в градусах).



4. Введите в информационной строке новое значение для угла  $\angle ACB$  (в градусах) и нажмите клавишу **[EXE]**.
- Для этого примера – 90, для присвоения углу  $\angle ACB$  значения в 90 градусов.



→



5. Для закрытия строки информации дважды нажмите клавишу **[EXIT]**.



## Примечание

- При выполнении шага 5 происходит не только изменение угла, но и заблокирует измененные параметры. Более подробную информацию о блокировке, см. раздел «Блокировка и снятие блокировки с объекта» (стр. 14-47).
- Изменение параметров объекта может привести к неожиданным результатам, чтобы этого избежать, заблокируйте часть (части) объекта (стр. 14-47) или снимите блокировку со всех объектов (при помощи Clr, стр. 14-48).

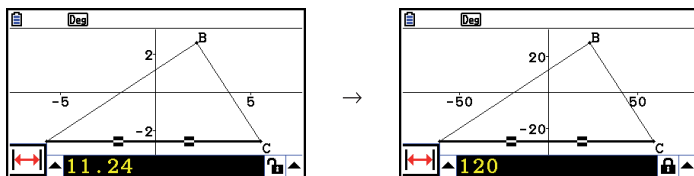
## • Изменение длины одной из сторон треугольника

### Примечание

- Выбор одной из частей объекта для только что созданного объекта (или сразу после выполнения операции:  $F2$  (Edit) – 6:Clear All), приведет к масштабированию области отображения вместе с объектом в соответствии с изменениями одного из параметров:
  - длины одной из сторон треугольника
  - длины отрезка или вектора
  - длины одной из сторон прямоугольника, квадрата, многоугольника или n-угольника
  - длины окружности или дуги

Масштаб окна просмотра будет изменен автоматически, для того чтобы новый объект был целиком помещен в окне просмотра.

Нижеприведенный пример показывает, как изменяются параметры в окне просмотра при изменении длины одной из сторон треугольника (с 11.24) на 120.



Настройки окна просмотра будут автоматически изменены для того, чтобы отобразить измененный объект целиком на экране. Все объекты, находящиеся в это время на экране также будут смасштабированы.



- После того, как вы выполнили изменение для одного из параметров объекта, вы не сможете больше изменить параметры для этого объекта.

## ■ Блокировка и снятие блокировки с объекта

Под «блокировкой объекта» подразумевается то, что заблокированный объект не может быть перемещен. Например, если был заблокирован центр окружности, то при перемещении самой окружности, центр также будет перемещен.

### • Блокировка или снятие блокировки

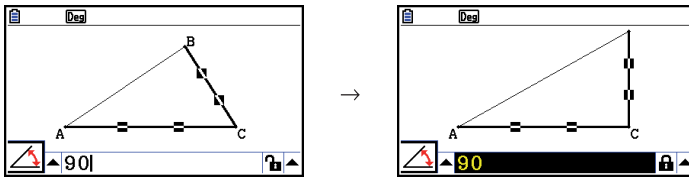
Пиктограмма, расположенная справа от строки информации указывает на то заблокирован выбранный объект или нет.


-  Объект разблокирован.
-  Объект заблокирован.

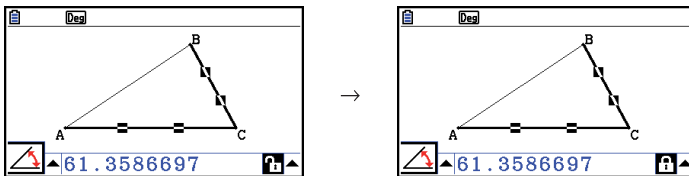
### • Блокировка определенного параметра


Вы можете заблокировать одно из измерений объекта, выполнив следующие действия

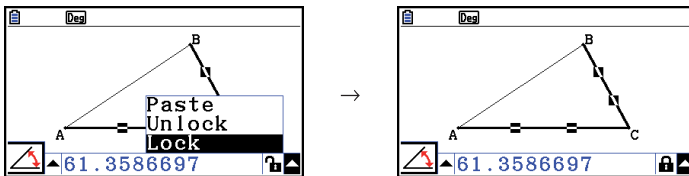
- Выполните операции, описанные в разделе «Настройка угла треугольника» (стр. 14-45) для выделенного объекта. Это приведет к тому, что измененный параметр будет заблокирован.



- Если справа от информационной строки находится пиктограмма , то переместите к ней указатель и нажмите клавишу **[EXE]**.



- Выберите пиктограмму со стрелкой вверх, находящуюся справа от пиктограммы , и нажмите клавишу **[EXE]**. В появившемся меню выберите пункт [Lock] (Заблокировать) и нажмите клавишу **[EXE]**.





## Примечание

- Некоторые объекты не могут быть заблокированы. Более подробную информацию см. the в столбце «Блокировка» таблицы раздела «Просмотр информации о выбранном объекте» (стр. 14-41).

## • Снятие блокировки с объекта

Для снятия блокировки с объекта выполните следующие операции.

- Если для выбранного объекта справа от информационной строки находится пиктограмма , то переместите к ней указатель и нажмите клавишу **[EXE]**.
- Выберите пиктограмму со стрелкой вверх, находящуюся справа от пиктограммы , и нажмите клавишу **[EXE]**. В появившемся меню выберите пункт [Unlock] (Разблокировать) и нажмите клавишу **[EXE]**.

## • Снятие блокировки со всех объектов, расположенных на экране

Выполните следующую операцию: **[OPTN]** (Option) – 4:Clr Constraint.

Это действие приведет к отмене блокировки всех объектов, находящихся на экране.

## Примечание

Данная операция приведет к тому, что блокировка будет снята со всех объектов, заблокированных вручную, а также для объектов, для которых блокировка устанавливается по умолчанию, например:

- При построении прямоугольника автоблокировка будет установлена для значений двух противоположных сторон, т.к. они должны быть равны.
- При построении равнобедренного треугольника (ABC) автоблокировка будет установлена для двух равных сторон AB и BC.
- Автоблокировка будет установлена при построении двух точек и проходящих через них прямой.
- Автоблокировка будет установлена при построении перпендикуляра: **[F4]** (Construct) – 1:Perp Bisector для перпендикуляра и отрезка, к которому он построен.
- Автоблокировка будет установлена при построении подобных объектов: **[F5]** (Transform) – 5:Dilation.

## ■ Вставка значения измерения для выделенного объекта

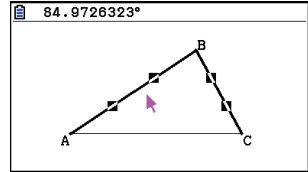
В этом разделе приведено описание того, как добавить значение измерения для объекта, которое будет автоматически изменяться при изменении объекта.

Следующие значения измерений могут быть добавлены для объектов: координаты, расстояние/длина, угол наклона, функция, параметры вектора, радиус окружности, периметр, площадь, угол, дополнительный угол.

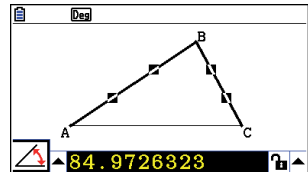
### • Вставка значения измерения для объекта

**Пример:** Вставьте значение угла, расположенного между двух отрезков

1. Постройте треугольник и выберите две его стороны.

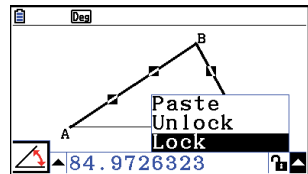


2. Нажмите клавишу **[VAR]** для отображения строки информации.



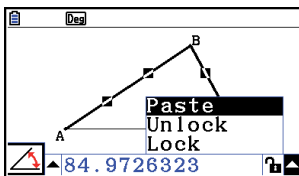
3. Нажмите клавишу **[F10]** для выделения пиктограммы со стрелкой вверх, находящейся справа от информационной строки и нажмите клавишу **[EXE]**.

• Это действие приведет к отображению меню.

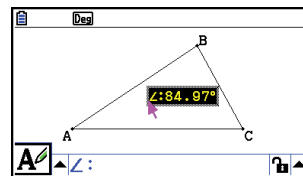


4. При помощи клавиши курсора **[↑]** выберите пункт [Paste] (Вставить) и нажмите клавишу **[EXE]**.

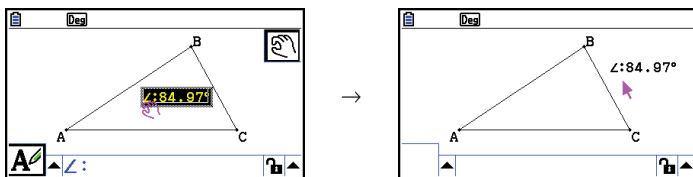
• Это действие приведет к вставке на экране значения угла для выделенного объекта. При этом блок со значением будет выделен.



→



5. Переместите текстовый блок в нужное место на экране.
  - Нажмите клавишу **[X]** и при помощи клавиш курсора переместите блок в нужное место. Более подробную информацию см. «Перемещение объекта» (стр. 14-30).



### Примечание

Вы также можете вставить значение для измерения объекта, нажав клавиши **[SHIFT] [9] (PASTE)** на шаге 2.

## ■ Редактирование блока с измерением объекта

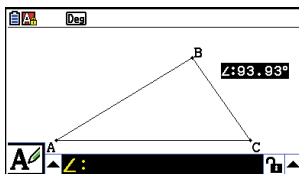
Вставьте в текстовый блок значение измерения объекта, как это описано в разделе «Вставка значения измерения для объекта» на стр. 14-49, вид измерения указывается в текстовом блоке до значения измерения.

|          |                   |                    |
|----------|-------------------|--------------------|
| Примеры: | Длина             | <b>Length:8.32</b> |
|          | Угол (внутренний) | <b>∠:84.97°</b>    |
|          | Угол (внешний)    | <b>≅:148.72°</b>   |

Вы можете удалять блоки с измерениями объекта, когда вам это необходимо.

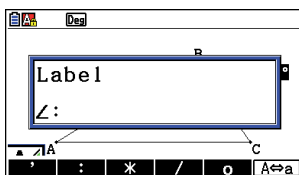
### • Редактирования блока с измерениями объекта

1. Выделите блок с измерениями объекта, который необходимо отредактировать, и нажмите клавишу **[VARS]**.
  - На дисплее отображается окно с видом выбранного измерения.

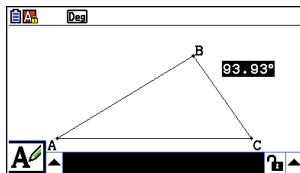


2. Нажмите клавишу **[EXE]**.

- На дисплее отобразится диалоговое окно для ввода нового значения.



3. Введите новое значение (до 14 символов).
  - По окончании ввода нажмите клавишу **[AC/ON]**.
4. Нажмите клавишу **[EXE]**.
  - Это действие приведет к изменению значений измерений.



5. Для закрытия строки информации дважды нажмите клавишу **[EXIT]**.

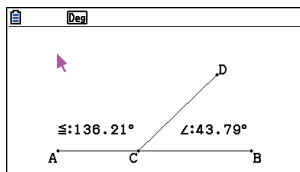
## ■ Отображение результатов вычислений с использованием значений измерений объекта

При помощи операций, описанных в этом разделе, вы можете выполнять вычисления со следующими значениями измерений объектов: значение угла, длина отрезка и другие значения объектов, которые можно отобразить на экране.

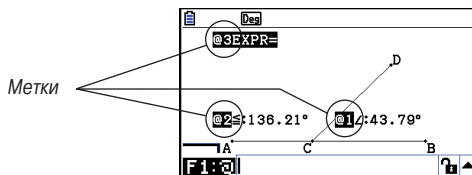
### • Отображение результатов вычислений с использованием значений измерений объекта

**Пример:** Для отрезка **AB** и отрезка **CD** (у которого точка **C**, расположена на отрезке **AB**), расположенных, как это отображено на рисунке, найдите сумму  $\angle ACD$  и  $\angle DCB$  и отобразите результат на экране. ( $54.72 + 125.28 = 180.00$ )

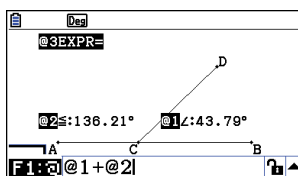
- Вставьте на экране значения измерения углов  $\angle ACD$  и  $\angle DCB$ , см. раздел «Вставка значения измерения для объекта» (стр. 14-49).



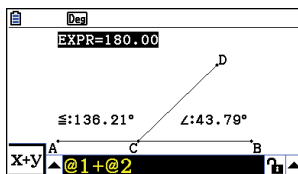
1. Выполните следующую операцию: **OPTN** (Option) – 2:Expression.
  - Это действие приведет к отображению на дисплее блока «EXPR=» в том месте, где расположен указатель.
  - В самом начале каждого блока будет отображена метка с номером блока.



2. Вы можете использовать метки для ввода выражений для вычислений в строке информации.
  - При вводе выражения с использованием значений измерений объекта, каждую метку необходимо начинать со знака (@) и далее вводить номер метки: @1, @2 и т.д. Для нахождения суммы углов DCB (@1) и ACD (@2) введем выражение: @1+@2.
  - Знак «@», вводится при нажатии клавиши **F1**.

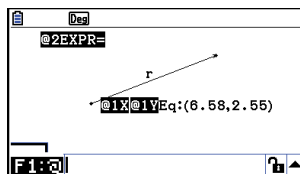
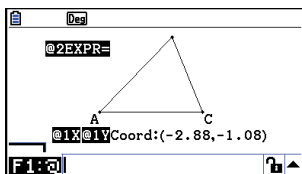


3. После того, как вы ввели выражение для вычисления, нажмите клавишу **EXE**.
  - Результат вычисления отобразится в блоке «EXPR=».



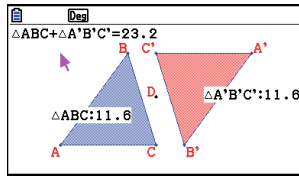
### Примечание

При измерении координат и параметров вектора, метки будут принимать вид «@1X», «@1Y» и т.д. «@1X» обозначает значение координаты  $x$  или  $x$ -компоненты вектора, аналогично «@1Y» – значение координаты  $y$  или  $y$ -компоненты вектора.



## ■ Вычисление площади объекта

Вы можете использовать операции, описанные в этом разделе, для отображения площадей выделенных фигур и выполнения вычислений с использованием этих значений. Например, результат вычисления суммы площадей треугольника ABC и A'B'C' отображен на приведенном ниже рисунке.

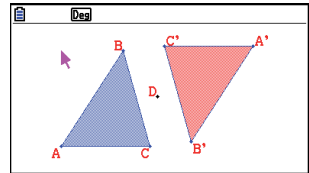


Объекты, площадь которых отображается на рисунке, выделяются цветом (для которых параметр Area Color отличен от «Clear»). Информацию о настройках параметра Area Color, см. раздел «Назначение цвета и вида линиям выделенных объектов» (стр. 14-21).

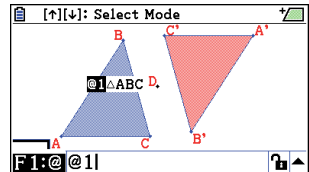
### • Вычисление площади объекта

**Пример:** Вычислите сумму площадей треугольников и отраженного треугольника

1. Выполните построение треугольников и установите для параметра Area Color синий цвет для одного треугольника и красный для другого треугольника.

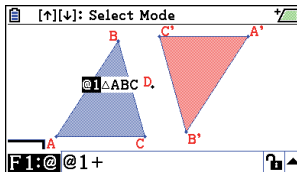


2. Выполните следующую операцию:  $\overline{\text{OPTN}}$  (Option) – 7:Area Calc.
  - Это действие приведет к отображению на дисплее информации о площади для треугольника, который выделен. При помощи клавиш  $\leftarrow$  и  $\rightarrow$  перемещайте выделение между двумя объектами.
3. Выберите первый объект для вычисления суммы площадей (в нашем примере – левый) и нажмите клавишу  $\text{[EXE]}$ .
  - Это действие приведет к выделению информационного окна. Это означает, что в него можно вводить данные для вычисления.
  - Блок «@1 △ABC» отобразится на первом треугольнике и метка «@1» (метка треугольника △ABC) – в информационной строке.



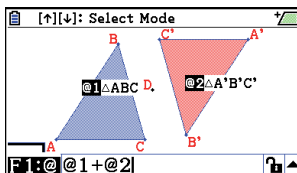


4. Нажмите клавишу  $\oplus$ .



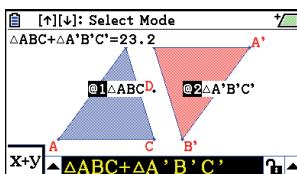
5. Нажмите клавишу  $\odot$  для выхода из информационной строки и нажмите клавиши  $\triangleright$   $\boxed{\text{EXE}}$  для выбора другого треугольника, расположенного в правой стороне экрана.

- Блок «@2 ΔA'B'C'» отобразится на втором треугольнике и метка «@2» (метка треугольника ΔA'B'C') – в информационной строке.



6. Нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$ .

- Это приведет к вычислению выражения  $\Delta ABC + \Delta A'B'C'$  и отображения результата этого вычисления в верхней части экрана.



7. Нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXIT}}$  для закрытия информационной строки.

- Далее вы можете переместить текстовые блоки на экране, как вам необходимо.
- Более подробную информацию, см. в разделе «Перемещение объекта» (стр. 14-30).

## ■ Настройка параметров отображений чисел

Вы можете настроить формат для каждого значения измерения.

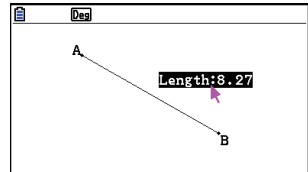
### Примечание

- По умолчанию установлен формат чисел – «Fix2». Более подробную информацию о формате чисел см. в разделе «Определение единицы измерения углов и формата отображения» (стр. 2-12).
- Вне зависимости от текущей настройки формата числа, целые числа всегда отображаются без десятичной части.

### • Настройка параметров отображений чисел

**Пример:** Настройте отображение числа измерения в формате с одним знаком после десятичной запятой

1. Выберите измерение, для которого вы хотите отредактировать формат числа.

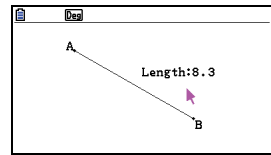
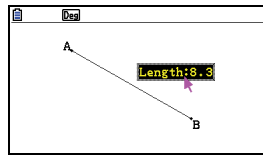
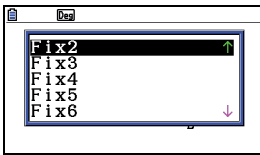


2. Выполните следующую операцию: **OPTN** (Option) – 3: Number Format.

- Это действие приведет к отображению диалогового окна настройки формата чисел.

3. Выделите нужный формат числа. Так как необходимо установить формат числа с одним знаком после запятой, то выберите значение «Fix1».

4. Нажмите клавишу **EXE**.



## 6. Анимация

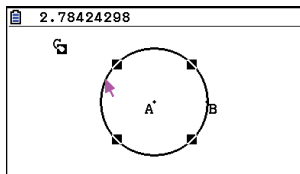
Анимация состоит из пар одна и более точек/кривая. Кривая – это отрезок, окружность, половина окружности, дуга или график функции.

### ■ Создание и запуск анимации

#### • Создание и запуск анимации

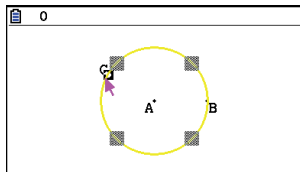
**Пример:** Выполните анимацию точки на окружности

1. Постройте окружность и точку и выберите их.



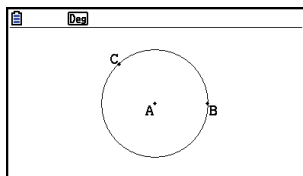
2. Выполните следующую операцию:  $\boxed{F6}$  (Animate) – 1: Add Animation.

- Это действие приведет к созданию эффекта анимации – движению точки по окружности.

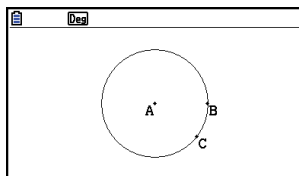


3. Выполните следующие операции:  $\boxed{F6}$  (Animate) – 5: Go (once) или  $\boxed{F6}$  (Animate) – 6: Go (repeat).

- Это действие выполнит запуск анимации.



→



...

4. Для остановки анимации нажмите клавишу  $\boxed{EXIT}$  или  $\boxed{AC, \text{OK}}$ .

## Примечание

- Вы можете повторить описанные выше действия, чтобы создать несколько элементов анимации.  
Например:
  - Постройте отрезок и точку.
  - Выберите их.
  - Повторите операции, описанные в шагах 2 и 3.Обратите внимание, что обе анимации будут запущены одновременно!
- Для выполнения только новой анимации выполните операцию, описанную в разделе ниже «Замена текущей анимации на новую».

## • Замена текущей анимации на новую

1. Выберите точку и кривую для выполнения новой анимации.
2. Выполните следующую операцию: **F6** (Animate) – 2:Replace Anima.
- Это действие приведет к отмене существующей анимации и ее замене на новую.
3. Для запуска новой анимации, выполните следующие операции:  
**F6** (Animate) – 5:Go (once) или **F6** (Animate) – 6:Go (repeat)
4. Для остановки анимации нажмите клавишу **EXIT** или **AC/RS**.

## • Прослеживание геометрического места точек

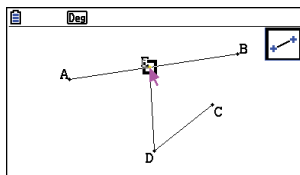
### Примечание

Команда трассировки необходима для построения пути движения точки при выполнении анимации.

### Пример: Используйте команду трассировки для параболы

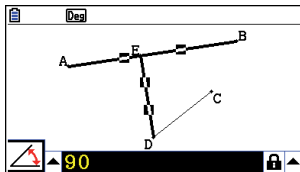
Парабола – геометрическое место точек, равноудаленных от точки (фокуса) и прямой (направляющей).  
Выполнение операции трассировки вызовет построение параболы при помощи отрезка (AB) – направляющей и точки (C) – фокуса.

1. Постройте отрезок AB и точку C, которая не принадлежит отрезку AB.
2. Постройте точку D, которая также не принадлежит отрезку AB, но расположена по одну сторону от него с точкой C.
3. Постройте отрезок, соединяющий точки D и C.
4. Постройте еще один отрезок, соединяющий точку D с отрезком AB. Это будет отрезок DE.

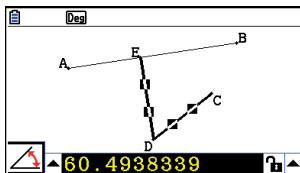


5. Выберите отрезки AB и DE и нажмите клавишу **VARB**.
- Это действие приведет к появлению информационной строки, в которой будет отображено измерение угла между отрезками AB и DE.

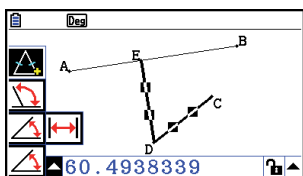
6. Введите 90 в информационной строке, нажав клавиши **[9]** **[0]** **[EXE]**.
- Это действие приведет к изменению угла между отрезками AB и DE на 90 градусов и его блокировке.



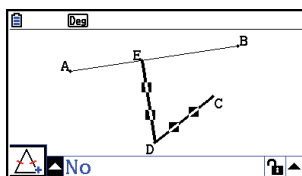
7. Нажмите клавиши **[EXIT]** **[AC/ON]** для отмены выделения объектов, расположенных на экране.
8. Выделите отрезки DE и DC и нажмите клавишу **[VARS]**.



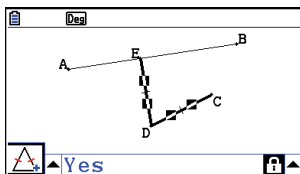
9. Нажмите клавиши **[<]** **[EXE]** для отображения на дисплее палитры инструментов, в которой выберите пиктограмму **[<=>]** и нажмите клавишу **[EXE]**.



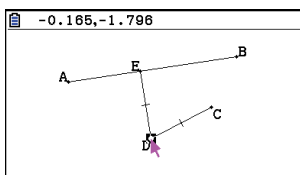
**[EXE]**  
→



10. При помощи клавиши курсора **[>]** выберите в информационной строке пиктограмму **[<=>]** и нажмите клавишу **[EXE]**.
- Это действие приведет к изменению пиктограммы на **[<=>]**.
  - Отрезки DE и DC будут заблокированы.



11. Нажмите клавиши **[EXIT]** **[EXIT]** **[AC/ON]** и выберите точку E и отрезок AB.
12. Выполните следующую операцию: **[F6]** (Animate) – 1:Add Animation.
13. Нажмите клавишу **[AC/ON]** и выберите точку D.

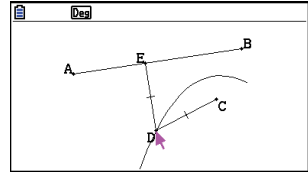


14. Выполните следующую операцию: **F6** (Animate) – 3:Trace.

- Это действие приведет к тому, что точка D (выбранная на шаге 13) будет назначена в качестве «точки трассировки».

15. Выполните следующую операцию: **F6** (Animate) – 5:Go (once).

- Это действие приведет к прослеживанию выполнения построения параболы. При этом отрезок АВ будет являться направляющей, а точка С – фокусом параболы.



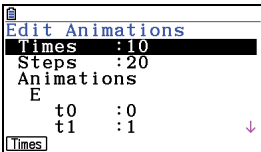
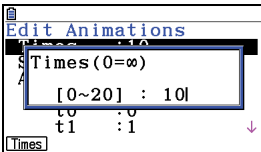
### Примечание

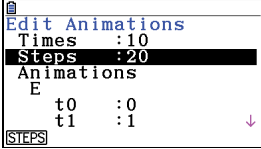
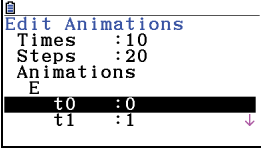
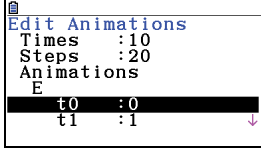
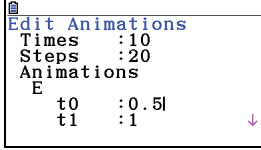
- Все выбранные на экране точки будут оставлять след при выполнении операции: **F6** (Animate) – 3:Trace. Повторное выполнение этой операции приведет к отмене трассировки точек.
- Если во время выполнения трассировки питание калькулятора будет отключено (вручную или автоматически), то выполнение анимации будет остановлено.

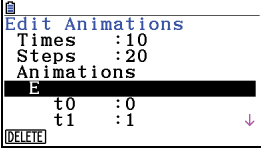
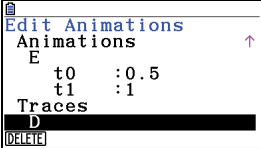
### • Редактирование анимации

**Пример:** Отредактируйте анимацию, созданную в разделе «Прослеживание геометрического места точек» на экране редактирования анимации

1. Когда анимация, которую вы хотите отредактировать, находится на дисплее, выполните следующую операцию: **F6** (Animate) – 4:Edit Animation.
- Это действие приведет к отображению на дисплее экрана редактирования анимации.
2. Для редактирования анимации вы можете выполнить следующие операции.

| Операция:                                                                                          | Для выполнения операции:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Настройка количества повторов выполнения анимации:<br/> <b>F6</b> (Animate) – 6:Go (repeat)</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. При помощи клавиш курсора <b>▼</b> и <b>▲</b> на экране редактирования анимации выберите параметр «Times» и нажмите клавишу <b>F1</b> (Times).                     <div style="display: flex; align-items: center; margin: 10px 0;">  <span style="margin: 0 10px;">→</span>  </div> </li> <li>2. В отобразившемся диалоговом окне введите количество повторов и нажмите клавишу <b>EXE</b>.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если вы введете значение 0, то анимация будет выполняться до тех пор, пока вы не нажмете клавишу <b>EXIT</b> или <b>AC/ON</b> для ее остановки.</li> </ul> </li> </ol> |

| Операция:                                                                             | Для выполнения операции:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Укажите количество шагов движения точки E вдоль отрезка AB</p>                     | <p>1. При помощи клавиш курсора <math>\blacktriangledown</math> и <math>\blacktriangleleft</math> на экране редактирования анимации выберите параметр «Steps» и нажмите клавишу <b>[F1]</b> (STEPS).</p>  <p>2. В появившемся диалоговом окне введите значение от 2 до 100 и нажмите клавишу <b>[EXE]</b>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>Укажите начальную точку и конечную точку при движении точки E вдоль отрезка AB</p> | <p>1. При помощи клавиш курсора <math>\blacktriangledown</math> и <math>\blacktriangleleft</math> на экране редактирования анимации выберите параметр «t0», расположенный под параметрами «E» и «Animations».</p>  <p>2. Введите значение от -10 до 10.</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• t0 обозначает начальное положение точки E при движении вдоль отрезка AB. При вводе значения 0 в качестве начала движения будет выбрана точка A, при вводе 1 – точка B. Значение 0.5 означает центр отрезка AB. Значение, меньшее 0.5 означает сдвиг начала движения в сторону точки A, большее 0.5 – в сторону точки B.</li> </ul> <p>3. После определения параметра t0, нажмите клавишу <b>[EXE]</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Это действие приведет к выбору параметра «t1».</li> </ul>  <p>4. Введите значение от -10 до 10 и нажмите клавишу <b>[EXE]</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• t1 обозначает конечное положение точки E при движении вдоль отрезка AB. При вводе значения 0 в качестве окончания движения будет выбрана точка A, при вводе 1 – точка B.</li> </ul> |

| Операция:                             | Для выполнения операции:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Отмена анимации для точки E</p>    | <p>1. При помощи клавиш курсора <math>\blacktriangledown</math> and <math>\blacktriangleup</math> на экране редактирования анимации выберите параметр «E», расположенный под «Animations».</p>  <p>2. Нажмите клавишу <math>\text{F1}</math> (DELETE).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Это действие приводит к отмене анимации для точки E и удалению параметра «E» (вместе с «t0» и «t1») с экрана редактирования анимации.</li> </ul> <p><b>Примечание</b><br/>Выберите параметр «Animations» на шаге 1 и нажмите клавишу <math>\text{F1}</math> (DELETE) для отмены анимации для всех точек.</p> |
| <p>Отмена трассировки для точки D</p> | <p>1. При помощи клавиш курсора <math>\blacktriangledown</math> и <math>\blacktriangleup</math> на экране редактирования анимации выберите параметр «D», расположенного под «Traces».</p>  <p>2. Нажмите клавишу <math>\text{F1}</math> (DELETE).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Это действие приведет к отмене трассировки для точки D и удалению параметра «D» с экрана редактирования анимации.</li> </ul> <p><b>Примечание</b><br/>Выберите параметр «Traces» на шаге 1 и нажмите клавишу <math>\text{F1}</math> (DELETE) для отмены трассировки для всех точек.</p>                           |

3. После выполнения всех настроек нажмите клавишу  $\text{EXIT}$ .
- Это действие приведет к закрытию экрана редактирования анимации.



## ■ Создание таблицы анимации

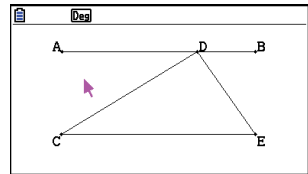
По умолчанию анимация для выбранной точки будет выполняться в течение 20 шагов.

Для таблицы анимации могут быть добавлены следующие параметры: координаты  $(x, y)$ , расстояние/длина, значение наклона, радиус, длина окружности, периметр, площадь, угол, дополнительный угол, параметры вектора  $(x, y)$  и функция.

### • Добавление столбцов для таблицы анимации

**Пример:** Постройте треугольник CDE и отрезок AB, параллельный основе CE треугольника (проходящий через точку D). Сформируйте таблицу анимации, состоящую из отрезка CD и изменения площади треугольника при движении точки D вдоль отрезка AB.

1. Постройте отрезок AB и треугольник CDE.



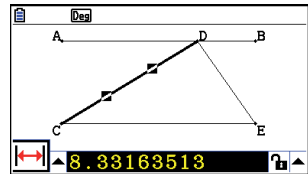
2. Выберите отрезок AB и точку D и выполните следующую операцию:  $\text{[F6]}$  (Animate) – 1: AddAnimation.

- Это действие приведет к выполнению анимации точки D вдоль отрезка AB.

3. Для построения таблицы анимации для отрезка CD, выберем отрезок CD.

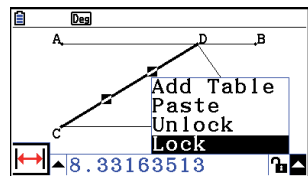
4. Нажмите клавишу  $\text{[VAR]}$  для отображения строки информации.

- Если пиктограмма  $\text{[H]}$  не отобразится в нижнем левом углу экрана, подведите указатель к пиктограмме со стрелкой вверх, находящейся слева от информационной строки, и нажмите клавишу  $\text{[EXE]}$ . В отобразившейся палитре инструментов выберите пиктограмму  $\text{[H]}$ .



5. Нажмите клавишу  $\text{[H]}$  для выбора пиктограммы со стрелкой вверх, расположенной справа от строки информации, и нажмите клавишу  $\text{[EXE]}$ .

- Это действие приведет к отображению меню.



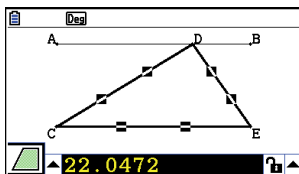
6. При помощи клавиши курсора  $\uparrow$  выберите параметр [Add Table] и нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$ .
- Это действие приведет к созданию таблицы анимации для отрезка CD, которой в столбце «Length» (Длина) будет отображена длина отрезка на каждом шаге анимации.

| Length |
|--------|
| 4.34   |
| 4.3752 |
| 4.4744 |
| 4.6334 |
| 4.8463 |
| 5.1066 |

STORE DELETE

7. Нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXIT}}$  для того, чтобы закрыть таблицу анимации.  
 8. Нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXIT}}$  еще раз, чтобы отобразился экран построений.  
 9. Выберите отрезки CD, DE и CE треугольника.  
 10. Нажмите клавишу  $\boxed{\text{VARS}}$  для отображения строки информации.

- Если пиктограмма  $\square$  не отобразится в нижнем левом углу экрана, подведите указатель к пиктограмме со стрелкой вверх, находящейся слева от информационной строки, и нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$ . В отобразившейся палитре инструментов выберите пиктограмму  $\square$ .



11. Повторите шаги 5 и 6.

- Это действие приведет к отображению таблицы анимации, в которой кроме столбца «Length» (Длина), появится новый столбец «Area» (Площадь), в котором будет отображена площадь треугольника CDE для каждого шага анимации.

| Length | Area   |
|--------|--------|
| 4.34   | 22.047 |
| 4.3752 | 22.047 |
| 4.4744 | 22.047 |
| 4.6334 | 22.047 |
| 4.8463 | 22.047 |
| 5.1066 | 22.047 |

STORE DELETE

- Вы можете увидеть, что площадь треугольника CDE не меняется при движении точки D вдоль отрезка AB, параллельному отрезку (CE) треугольника.
12. Нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXIT}}$  для того, чтобы закрыть таблицу анимации.  
 13. Для закрытия строки информации дважды нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXIT}}$ .

### Примечание

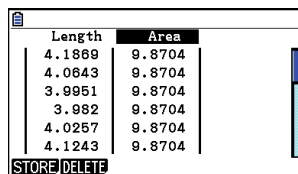
- Для таблицы анимации вы можете добавить до 26 различных столбцов.
- Вместо выполнения шагов 4–6 вы можете выполнить одну из операций:  $\boxed{\text{F6}}$  (Animate) – 7: Add Table или  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{1}$ .

## • **Отображение на дисплее таблицы анимации**

Для отображения на дисплее таблицы анимации, созданной в разделе «Добавление столбцов для таблицы анимации», выполните следующую операцию: **F6** (Animate) – 8:Display Table.

## • **Сохранение столбцов таблицы анимации в виде списков**

1. Отобразите на дисплее таблицу анимации.
2. При помощи клавиш курсора **◀** и **▶** выберите столбец, данные которого вы хотите сохранить в виде списка.



| Length | Area   |
|--------|--------|
| 4.1869 | 9.8704 |
| 4.0643 | 9.8704 |
| 3.9951 | 9.8704 |
| 3.982  | 9.8704 |
| 4.0257 | 9.8704 |
| 4.1243 | 9.8704 |

STORE DELETE

3. Нажмите клавиши **F1** (STORE) **F1** (LIST).
  - На дисплее отобразится диалоговое окно для ввода номера списка.
4. Введите номер списка от 1 до 26 и нажмите клавишу **EXE**.
  - Более подробную информацию создания списков, см. «Глава 3 Список».

## • **Сохранение таблицы анимации в виде электронной таблицы**

1. Отобразите на дисплее таблицу анимации.
2. Нажмите клавиши **F1** (STORE) **F2** (S-SHT).
  - Это действие приведет к отображению диалогового окна для ввода имени таблицы.
3. Введите имя таблицы (до 8 символов) и нажмите клавишу **EXE**.
  - Более подробную информацию об электронных таблицах, см. «Главу 9 Электронные таблицы».

## • **Удаление столбца из электронной таблицы**

1. Отобразите на дисплее таблицу анимации.
2. При помощи клавиш курсора **◀** и **▶** выделите столбец, который вы хотите удалить.
3. Нажмите клавиши **F2** (DELETE) **F1** (DELETE).

## • **Удаление всех столбцов из электронной таблицы**

1. Отобразите на дисплее таблицу анимации.
2. Нажмите клавиши **F2** (DELETE) **F2** (DEL-ALL).
  - Это действие приведет к отображению на дисплее диалогового окна для подтверждения.
3. Нажмите клавишу **F1** (Yes) для удаления всех столбцов или **F6** (No) для отмены операции по удалению.

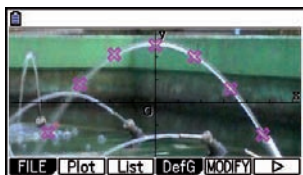
# Глава 15 График изображения

График изображения – приложение, которое позволяет наносить точки (координаты) на фотографии, рисунки и другие графические объекты, и на их основе выполнять различный анализ.

Например, на фотографии изображены струи фонтана под разными углами.



Расположив струю, выходящей из ближайшего сопла, в прямоугольной системе  $XY$  координат, мы можем проставить на ней точки с координатами  $(X, Y)$  и отобразить их значения в таблице.



Построенные точки

|   | X   | Y    | T |
|---|-----|------|---|
| 1 | 4.7 | -1.4 | 0 |
| 2 | 3.3 | 0.6  | 1 |
| 3 | 1.7 | 2    | 2 |
| 4 | 0   | 2.5  | 3 |

Таблица координат построенных точек

Вы можете при помощи графиков изображения выполнять следующие операции.

- Определить график функции  $Y=f(x)$  и наложить его на фотографию. Также при помощи функции Modify (стр. 5-36) вы можете отрегулировать график функции при помощи коэффициентов и определить наилучший вид графика для изображения на фотографии.
- Выполнить вычисление регрессии и построить график регрессии на основе точек, нанесенных на изображение. Это позволит определить математическое выражение и построить график пути движения.

- Добавить показатель времени (T) для значения координат (X, Y) и отображать координаты точек графика в зависимости от времени T-X или T-Y. Это дает возможность производить вычисления математических выражений и строить графики корреляции зависимостей горизонтального направления движения от времени, вертикального направления движения от времени.

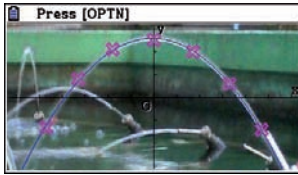
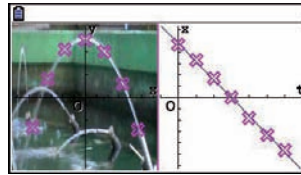
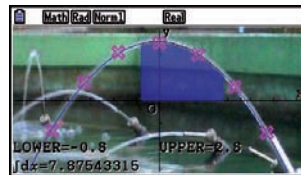
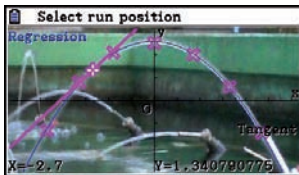


График регрессии



Зависимость T-X (справа), построенная на основе графика регрессии (слева)

В то время как график, построенный в X-Y системе координат, целиком отображен на экране, вы можете выполнять операции SKETCH и G-SOLVE также как в режиме **Graph**.



## ■ Настройка некоторых параметров графика изображений

После нажатия клавиш **[SHIFT] [MENU] (SET UP)** во время отображения на дисплее графика изображений, на дисплее появится экран настройки параметров графиков.

~~~~~ – значение по умолчанию.

- **Настройка зависимости от времени**
  - **{Auto}/{Manual}** ... Определение {со ссылкой на настройки окна просмотра левой стороны экрана (T-Y или T-X), автоматических настроек экрана AXTRANS}/{без ссылки на настройки окна просмотра левой стороны экрана (T-Y или T-X) настроек экрана AXTRANS}
- **Цвет точек**
  - **{Black}/{Blue}/{Red}/{Magenta}/{Green}/{Cyan}/{Yellow}** ... Определение цвета точек {Черный}/{Синий}/{Красный}/{Пурпурный}/{Зеленый}/{Голубой}/{Желтый}.
- **Вид точек**
  - **{□}/{⊗}/{■}** ... Определение вида точек.
- **Цвет наброска**
  - **{Black}/{Blue}/{Red}/{Magenta}/Green/{Cyan}/{Yellow}** ... Определение цвета графика наброска.

# 1. Функции меню графика изображения

---

## ■ Функции меню файлов

- **{OPEN}** ... Открытие файла g3p/g3b или директории.
- **{DELETE}** ... Удаление g3p/g3b файла.
- **{SEARCH}** ... Поиск g3p/g3b файла.
- **{DETAIL}** ... Просмотр информации о файле (стр. 11-6).

## ■ Функции меню графика изображения

- **{FILE}** ... Отображение следующих пунктов подменю.
  - **{OPEN}** ... Открытие списка файлов.
  - **{SAVE}** ... Сохранение открытого файла и запись его в ранней версии (если это возможно).
  - **{SAVE-AS}** ... Сохранение открытого файла под новым именем (Сохранить как).
- **{Plot}** ... Определение графика изображения (для построения точек на экране).
- **{List}** ... Отображение списка координат точек (экран списка координат).
  - Более подробную информацию о меню функций списка координат, см. в разделе «Меню функций списка координат» (стр. 15-4).
- **{DefG}** ... Отображение экрана для назначения графика изображения.
- **{MODIFY}** ... Выполнение опции Modify (Изменить) (стр. 5-36).
- **{AXTRNS}** ... Отображение следующих пунктов подменю.
  - **{T-Y}/{T-X}** ... Разделение экрана пополам (левая и правая части) и определение {горизонтальная ось = T, вертикальная ось = Y}/{горизонтальная ось = T, вертикальная ось = X} для правой части.
- **{REG}** ... Отображение подменю (аналогично подменю, приведенному на стр. 6-23) для выполнения вычислений регрессий, для выбранного графика.
- **{EDIT}** ... Редактирование графика (для графиков, отображенных на дисплее).
- **{DELETE}** ... Удаление графиков (для графиков, отображенных на дисплее).
- **{PLAY}** ... При открытии g3b файла, последовательно отображаются изображения таких файлов.
  - **{Auto}** ... Последовательное отображение изображений g3b-файлов 3 раза.
  - **{Manual}** ... Отображение изображений g3b-файлов вручную при помощи клавиш ◀ (назад) и ▶ (вперед).
- **{PICTURE}** ... Отображение следующих пунктов подменю.
  - **{1-20}** ... Сохранение содержимого текущего экрана в памяти изображений.
  - **{SAVE-AS}** ... Сохранение содержимого текущего экрана в указанном файле.
- **{PAN}** ... Выполнение операции захвата экрана (стр. 5-10).
- **{Fadel/O}** ... Регулировка яркости изображения (стр. 15-12).

---

## ■ Меню функций списка координат

- **{AXTRNS}** ... Аналогично параметру {AXTRNS} «Функции меню графика изображений».
- **{EDIT}** ... Редактирование выбранных в настоящее время списка координат.
- **{DEL BTM}** ... Удаление последней строки списка координат.
- **{DEL-ALL}** ... Удаление всех строк списка координат.
- **{SET}** ... Выбор для настройки времени значения (T) (стр. 15-15).
- **{JUMP}** ... Отображение следующих пунктов подменю.
  - **{TOP}**/**{BOTTOM}** ... {Переход к первой строке}/{Переход к последней строке}
- **{Plot}** ... Отображение списка координат точек, расположенных на выбранном графике.
- **{REG}** ... Аналогично параметру {REG} «Функции меню графика изображений».
- **{STORE}** ... Сохранение выбранного столбца списка (X или Y) в памяти списков.
- **{RECALL}** ... Присвоение данных из памяти списков столбцу X или Y.

---

## ■ Меню функций выбранного графика

- **{PICTURE}** ... Аналогично параметру {PICTURE} «Функции меню графика изображений».
- **{UNDO}** ... Удаление точек из выбранного графика.
- **{EDIT}** ... Аналогично параметру {EDIT} «Функции меню графика изображений».

---

## ■ Меню функций экрана AXTRANS

- **{Switch}** ... Переключение на левую сторону (на систему координат X-Y) экрана AXTRANS.
- **{Cutout}** ... Графики диапазона на левой стороне (в системе координат X-Y) экрана AXTRANS.
- **{List}** ... Отображение на экране списка графиков.
- **{REG}** ... Отображение подменю (аналогично подменю, приведенному на стр. 6-23) для выполнения вычислений регрессий, для правой стороны (в системах координат T-Y или T-X) экрана AXTRANS.
- **{P-LINK}** ... Точки левой и правой стороны экрана AXTRANS, которые соответствуют друг другу.

## 2. Управление изображениями графических файлов

---

Изображение графиков возможно только при открытии файла фонового изображения. Следующие виды файлов изображений могут быть открыты.

Файл g3r ... Файл, который содержит одно изображение.

Файл g3b ... Файл, который содержит несколько изображений.

Вы можете использовать файлы, встроенные в данный калькуляторе или скачать оригинальные файлы фирмы CASIO с сайта <http://edu.casio.com>.

---

### ■ Операции с графиками изображения

Откройте файл изображения в режиме **Picture Plot** (g3r или g3b файл).

#### Примечание

Необходимо открыть файл изображения при первом включении режима **Picture Plot** или после выполнении операции сброса. В дальнейшем при включении режима **Picture Plot**, на дисплее будет отображен последний открытый файл.

#### • Открытие файла

1. Из главного меню выберите режим **Picture Plot**.
    - Это действие приведет к отображению на экране списка файлов изображений.
    - Если на дисплее отображен файл, который был открыт при последнем использовании режима **Picture Plot**, нажмите клавиши  $\text{OPTN}$   $\text{F1}$  (FILE)  $\text{F1}$  (OPEN) для отображения на экране списка файлов изображений.
  2. При помощи клавиш курсора  $\blacktriangle$  и  $\blacktriangledown$  выберите файл, который вы хотите открыть, и нажмите клавишу  $\text{F1}$  (OPEN) или  $\text{EXE}$ .
- 

### ■ Сохранение файлов

После построения точек на изображении, расположенного на экране графиков изображения, при сохранении изображения приведет к сохранению новой информации в файле (g3r или g3b). Это не повлияет на оригинальное изображение, для него само изображение и расширение файла останутся прежними. Это означает, что данные, добавленные и сохраненные в режиме **Picture Plot**, не будут отображаться в других режимах. А также при использовании изображения в других режимах не будет влиять на него при использовании в режиме **Picture Plot**.



- **Настройка графика изображения при сохранении файлов**

- Настройку параметров для графика изображений на экране настроек можно разделить на две группы: параметры, которые сохраняются в файле изображения, и параметры, которые сохраняются на калькуляторе.

| Параметр     | Сохранение в файле       | Сохранение в калькуляторе |
|--------------|--------------------------|---------------------------|
| Axtrans Wind | <input type="radio"/> *1 |                           |
| Graph Func   |                          | <input type="radio"/>     |
| Plot Color   | <input type="radio"/> *1 |                           |
| Plot Type    | <input type="radio"/> *1 |                           |
| Sketch Color | <input type="radio"/> *1 |                           |
| Sketch Line  | <input type="radio"/> *2 |                           |
| Angle        |                          | <input type="radio"/>     |
| Complex Mode |                          | <input type="radio"/>     |
| Coord        |                          | <input type="radio"/>     |
| Grid         | <input type="radio"/> *2 |                           |
| Axes         | <input type="radio"/> *2 |                           |
| Label        | <input type="radio"/> *2 |                           |
| Display      |                          | <input type="radio"/>     |

\*1 Настройка для определенного графика.

\*2 Настройки для всех режимов. Если вы входите в режим **Picture Plot** после изменения этого параметра в другом режиме, то для последнего файла, используемого в режиме **Picture Plot**, эти настройки не будут отображены.

- Настройки окна просмотра необходимо каждый раз подтверждать при открытии файла в режиме **Picture Plot**. Это означает, что при изменении настроек окна просмотра в другом режиме и возврате в режим **Picture Plot**, настройки окна просмотра будут возвращены к настройкам, которые были выполнены при предыдущем использовании режима **Picture Plot**. Если после выполнения настроек в режиме **Picture Plot**, вы переходите в другой режим, то настройки окна просмотра будут сохранены. Настройки не будут изменены в независимости от того, в какой вы режим переходите.

- **Сохранение файла**

Во время отображения изображения на экране графика изображения, нажмите клавиши **OPTN** **F1** (FILE) **F2** (SAVE). Это действие приведет к сохранению редактируемого файла в соответствии с текущей версией.

## • Сохранение файла под другим именем

1. Во время отображения изображения на экране графика изображения нажмите клавиши **[OPTN] [F1] (FILE) [F3] (SAVE·AS)**.
  - На дисплее отобразится список директорий.
2. Выберите нужную вам директорию.
  - При выборе ROOT, файл будет сохранен в корневой директории.
  - Для сохранения файла в нужной вам директории, при помощи клавиш **[▲]** и **[▼]** выберите директорию и нажмите клавишу **[F1] (OPEN)**.
3. Нажмите клавишу **[F1] (SAVE·AS)**.
4. В отобразившемся диалоговом окне введите название файла (до 8 символов) и нажмите клавишу **[EXE]**.

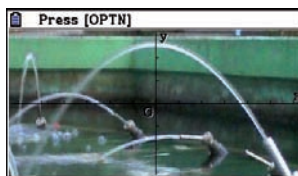
## 3. Функция графика

Вы можете построить точки на экране, поверх них построить график функции вида  $Y=f(x)$  и построить график регрессии при аппроксимации этих точек.

### ■ Построение точек

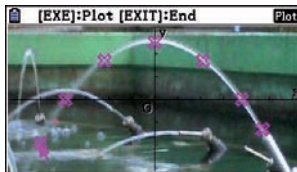
#### • Построение точек на экране

1. Войдите в режим **Picture Plot** и откройте g3r или g3b файл.
  - На дисплее отобразится экран графиков изображений.
  - Более подробную информацию об открытии файла, см. в разделе «Открытие файла» (стр. 15-5).



2. Нажмите клавиши **[OPTN] [F2] (Plot)** для входа в режим графика.
  - Указатель будет отображен в центре экрана.
3. При помощи клавиш курсора (или цифровых клавиш) для перемещения указателя в то место экрана, где вы хотите построить точку, и нажмите клавишу **[EXE]**.
  - В текущем положении указателя будет построена точка.
  - Если открыт g3b-файл, то при построении точки будет открыто следующее изображение из файла. Более подробную информацию см. «Построение точек в g3b-файле» (стр. 15-8).
  - Для удаления последней построенной точки, нажмите клавишу **[OPTN] [F2] (UNDO)**.
  - Дополнительную информацию об использовании цифровых клавиш для перемещения указателя, см. в разделе «Перемещение указателя в определенный участок экрана» (стр. 15-8).

4. Повторите операции, описанные в шаге 3, столько раз, чтобы построить необходимое вам количество точек.
- При необходимости нажмите клавиши **[OPTN] [F3]** (EDIT), выберите точку графика и перенесите его в другое место. Более подробную информацию, см. в разделе «Перемещение точки графика» (стр. 15-9).
- Вы можете построить до 50 точек в одном g3b-файле. Для g3b-файла, вы можете построить по одной точке для каждого изображения.
5. После окончания построения всех точек, нажмите клавишу **[EXIT]** или **[SHIFT] [EXIT]** (QUIT).



### • Перемещение указателя в определенный участок экрана

В режиме графика при нажатии на цифровую клавишу (от **[1]** до **[9]**) указатель будет перемещен в ту часть экрана, которая соответствует этой клавише.

|            |            |            |
|------------|------------|------------|
| <b>[7]</b> | <b>[8]</b> | <b>[9]</b> |
| <b>[4]</b> | <b>[5]</b> | <b>[6]</b> |
| <b>[1]</b> | <b>[2]</b> | <b>[3]</b> |

### • Построение точек в g3b-файле

g3b-файл – это специальный файл изображений, содержащий до 30 изображений в одном файле.

- Открытие g3b-файла на экране графика изображения и построение точки, приведет к отображению следующего изображения.



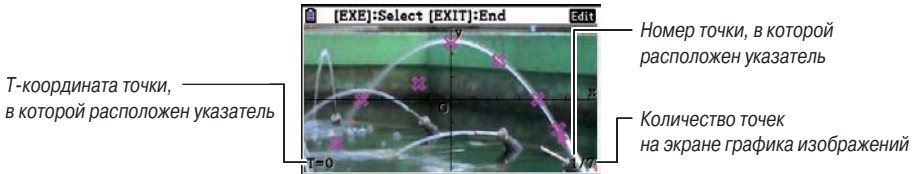
- Для просмотра изображений, находящихся в g3b-файле, нажмите клавиши **[OPTN] [F6] (>)** **[F5]** (PLAY) и выполните одну из операций.
  - Нажмите клавишу **[F1]** (Auto). На дисплее будут последовательно отображаться изображения, содержащиеся в файле в течение 3 раз.
  - Нажмите клавишу **[F2]** (Manual). При помощи клавиш курсора **[◀]** и **[▶]** вы можете переключаться к последующему или предыдущему изображению.

Нажмите клавишу **[EXIT]** для возврата к экрану, который был отображен на дисплее до нажатия клавиш **[OPTN] [F6] (>)** **[F5]** (PLAY).

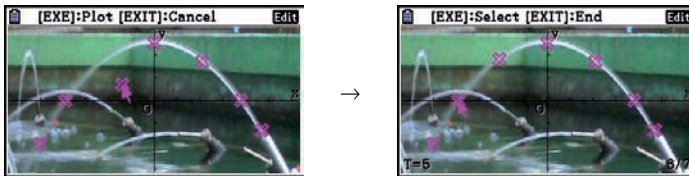
- g3b-файлы могут быть открыты только в режиме **Picture Plot**.

## • Перемещение точки графика

1. Во время отображения на дисплее экране графика изображения нажмите клавиши **[OPTN] [F6] (>) [F3] (EDIT)**.
- Вместо этого, вы можете нажать клавиши **[OPTN] [F2] (Plot) [OPTN] [F3] (EDIT)**.
- Это действие приведет ко входу в режим редактирования графика, при этом указатель будет расположен на первой точке, которая была построена на изображении.



2. При помощи клавиш курсора **[▶]** и **[◀]** переместите указатель к точке, которую необходимо переместить, и нажмите клавишу **[EXE]**.
- Выбранная точка начнет мигать.
3. При помощи клавиш курсора (или цифровых клавиш) переместите указатель к тому месту, куда вы хотите переместить точку, и нажмите клавишу **[EXE]**.
- Это действие приведет к перемещению точки в то место, где расположен указатель, и дальнейшего перемещения указателя к следующей точке (если она имеется).



- Если вы хотите переместить другую точку, повторите шаги 3 и 4.
4. После окончания перемещения всех точек, нажмите клавишу **[EXIT]** или **[SHIFT] [EXIT] (QUIT)**.

## • Изменение цвета всех точек

Вы можете выполнить одну из операций для изменения цвета всех точек, расположенных в настоящее время на экране.

- На экране настройки измените настройку параметра «Plot Color».
- Во время отображения изображения на экране графиков изображений нажмите клавиши **[SHIFT] [5] (FORMAT)** для отображения диалогового окна FORMAT и выберите необходимый вам цвет.

Изменение цвета в диалоговом окне FORMAT также приведет к изменению настройки параметра «Plot Color». Цвет также будет изменен для текста списка координат.

## • Удаление точек

Нажмите клавиши  $\text{OPTN}$   $\text{F6}$  ( $\triangleright$ )  $\text{F4}$  (DELETE) и введите подтверждение в появившемся диалоговом окне. Нажмите клавишу  $\text{F1}$  (Yes) для удаления всех точек. Нажмите клавишу  $\text{F6}$  (No) для отмены операции.

### Примечание

- Также вы можете удалить одну точку за другой начиная с последней из списка координат. См. раздел «Удаление последней построенной точки» (стр. 15-14).

---

## ■ Ввод функции вида $Y=f(x)$ и построение ее графика

Вы можете построить график функций вида  $Y=f(x)$  на экране графика изображений. Для этого нажмите клавиши  $\text{OPTN}$   $\text{F4}$  (DefG) для отображения на дисплее списка видов функций. Выбор функции аналогичен выбору функции в режиме **Graph**.

### Примечание

- Только графики функций вида  $Y=$  могут быть построены в режиме **Picture Plot**. При вызове списка графиков отношений в режиме **Picture Plot** при помощи функциональной клавиши  $\text{F3}$ , будут отображены только функции вида « $Y=$ » ( $Y=$ ). Также при нажатии клавиши  $\text{F5}$  (MODIFY) в меню функций не приведет к отображению списка графика отношений. Сама операция редактирования может быть выполнена на экране графиков изображений.
- Выражения вида  $Y=$ , находящиеся в списке графиков отношений, при нажатии клавиши  $\text{OPTN}$   $\text{F5}$  (MODIFY), приведет к изменению переменных. Более подробную информацию о этой операции, см. раздел «Изменение графика» (стр. 5-36).

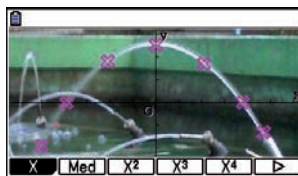
---

## ■ График регрессий

Вы можете выполнить вычисления для регрессий с использованием координат точек и построенного графика регрессии.

### • Построение графика регрессии по точкам

1. Выполните операции, описанные в разделе «Построение точек на экране» (стр. 15-7).
  2. Нажмите клавиши  $\text{OPTN}$   $\text{F6}$  ( $\triangleright$ )  $\text{F2}$  (REG).
- Это действие приведет к отображению на дисплее меню выбора вида регрессии.

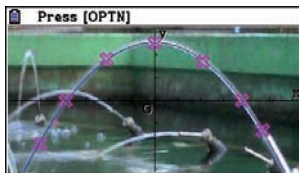


3. Нажмите функциональную клавишу, соответствующую виду регрессии\*<sup>1</sup>, которую вы хотите выбрать.
  - Например, для построения квадратичной регрессии, нажмите клавишу **F3** (X<sup>2</sup>). Это действие приведет к вычислению регрессии и отображению результатов вычисления регрессии на дисплее.\*<sup>2</sup>
  - Вы можете нажать клавишу **F5** (COPY) для копирования полученных результатов. См. раздел «Ввод функции вида  $Y = f(x)$  и построения ее графика» (стр. 15-10).
4. Для построения графика регрессии, нажмите клавишу **F6** (DRAW).

```

QuadReg
a = -0.1741448
b = -3.166E-03
c = 2.52836681
r2 = 0.99844384
MSe = 6.4424E-03
y = ax2 + bx + c
COPY DRAW

```

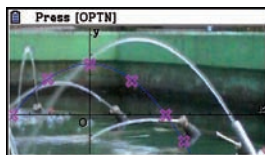
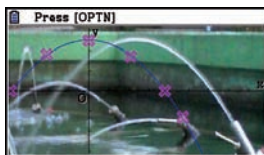
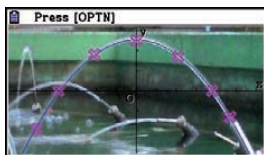


- \*<sup>1</sup> Для получения более подробной информации о выполнении вычисления регрессии, см. раздел «Выбор вида регрессии» (стр. 6-15).
- \*<sup>2</sup> Для получения более подробной информации об отображении результатов вычисления регрессии, см. раздел «Отображение на дисплее результатов вычислений регрессий» (стр. 6-16) и пояснения к графикам регрессий на стр. от 6-16 до 6-20.

### Примечание

- Также вы можете самостоятельно выбрать функцию для вычисления регрессии и построить ее график. См. раздел «Ввод функции вида  $Y = f(x)$  и построения ее графика» (стр. 15-10).
- **Прокрутка или панорамирование экрана графика изображений**

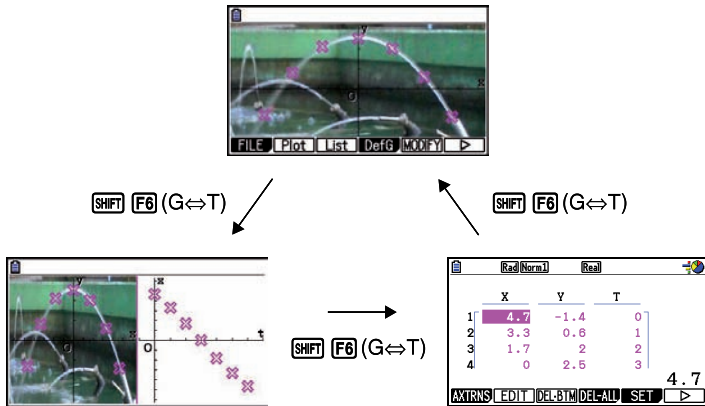
На экране графика изображения, вы можете при помощи клавиш курсора перемещать вдоль осей XY-координат вверх, вниз, влево и вправо. Обратите внимание, что фоновое изображение фиксировано, и для него нельзя выполнить прокрутку.



Также вы можете при нажатии клавиш **OPTN** **F6** ( $\blacktriangleright$ ) **F6** ( $\blacktriangleright$ ) **F2** (PAN) выполнить панорамирование (захват и передвижение) вдоль осей XY-координат. Операции по панорамированию аналогичны операциям режима **Graph** (стр. 5-10).

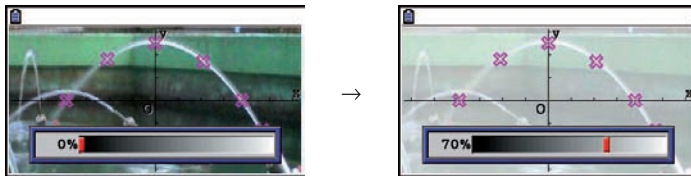
## • Переключение между экраном графика изображения, экраном AXTRANS и экраном списка координат

После отображения на дисплее экрана списка координат и экрана AXTRANS (стр. 15-14), каждое нажатие клавиш **SHIFT** **F6** ( $G \leftrightarrow T$ ) позволит переключаться между экранами графика изображения, AXTRANS и списком координат.



## ■ Регулировка яркости (Fade I/O) изображения

Вы можете произвести настройку яркости изображения от 0% (как есть) до 100% (не отображается). Чем больше установка яркости, тем светлее становится изображение, при 100% изображение становится белым.



Вы можете при помощи яркости оптимизировать просмотр изображения и графика

- Яркость изображения можно настраивать только для 16-битового формата изображения.
- После настройки яркости, эту настройку возможно сохранить при выполнении операций: **OPTN** **F6** ( $\triangleright$ ) **F6** ( $\triangleright$ ) **F3** (Fadel/O).

## • Регулировка яркости (Fade I/O) изображения

1. Во время отображения изображения на экране участка изображения нажмите клавиши **OPTN** **F6** ( $\triangleright$ ) **F6** ( $\triangleright$ ) **F3** (Fadel/O).
2. При помощи клавиш курсора **◀** и **▶** установите значение яркости.
  - Вы также можете ввести значение яркости. Например, для установки яркости 20%, нажмите клавиши **2** **0** **EXE**.
3. После установки необходимой яркости, нажмите клавишу **EXE**.

## 4. Список координат точек

Каждый график, построенный на экране графика изображения, состоит из точек с определенными координатами. Вы можете построить список этих координат для их просмотра и редактирования.

### ■ Отображение списка координат точек

В этом разделе описаны операции по созданию списка координат точек (X, Y), редактированию значений этого списка, удалению значений, изменению цвета значений. Вы также можете указать значения времени (T) для каждой координаты точки T-X или T-Y графика функции (AXTRANS).

#### • Редактирование значения координат

- Во время отображения изображения на экране участка изображения нажмите клавиши **OPTN** **F3** (List) для отображения на дисплее списка координат.
- Значения X и Y – координаты точек, находящихся на экране графика изображений. Значение T – время. (Для получения более подробной информации о значении T, см. раздел «Отображение точек в T-Y-координатах и T-X координатах (на экране AXTRANS)» на стр. 15-14.) На этом экране возможно редактирование только значений X и Y.
- При помощи клавиш курсора выберите значения X-столбца или Y-столбца, значения которого вы хотите отредактировать, и нажмите клавишу **F2** (EDIT).
- Отредактируйте значения и нажмите клавишу **EXE**.
  - Если вы хотите отредактировать другие значения, выполните шаги 2 и 3.
  - Для возврата к экрану графика изображений, нажмите клавишу **EXIT** или **SHIFT** **EXIT** (QUIT).
  - Редактирование значений приводит к отображению точек на экране графика изображений с новыми координатами.

|   | X   | Y    | T |
|---|-----|------|---|
| 1 | 4.7 | -1.4 | 0 |
| 2 | 3.3 | 0.6  | 1 |
| 3 | 1.7 | 2    | 2 |
| 4 | 0   | 2.5  | 3 |

4.7

AXTRANS EDIT DEL-BTM DEL-ALL SET >

#### Примечание

- Хотя на экране списка координат отображаются данные в виде списка, вы можете при помощи клавиш **F6** (**>**) **F4** (STORE) сохранить их в памяти списков и при помощи клавиш **F6** (**>**) **F5** (RECALL) отображать данные из памяти списков. Обратите внимание, что эти операции по сохранению и отображению данных из памяти списков не поддерживают информацию о цвете.



## • Удаление последней построенной точки

Выполните одну из операций в зависимости от вида выбранных ячеек.

- Если выделены значения X или Y последней строки списка координат, то один раз нажмите клавишу **F3** (DEL · BTM) для удаления этой строки.
- Если выделены значения X или Y любой строки списка координат, кроме последней, то один раз нажмите клавишу **F3** (DEL · BTM), чтобы выделить последнюю строку, и нажмите клавишу **F3** (DEL · BTM) еще раз для удаления этой строки.

## • Удаление всех точек

Нажмите клавишу **F4** (DEL-ALL) и для отображения диалогового окна. Нажмите клавишу **F1** (Yes) для подтверждения удаления всех точек. Для отмены операции по удалению, нажмите клавишу **F6** (No).

## • Возврат к экрану графика изображения из списка координат

Нажмите клавиши **EXIT**, **SHIFT** **EXIT** (QUIT) или **SHIFT** **F6** (G $\leftrightarrow$ T).

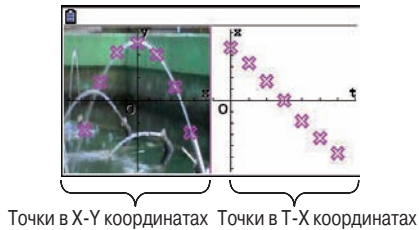
---

## ■ Отображение точек в T-Y-координатах и T-X координатах (на экране AXTRANS)

Как видно на экране списка координат, каждая точка кроме координат X и Y, также содержит значение времени T.

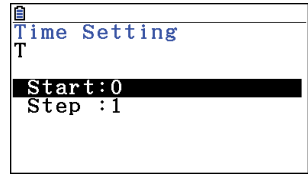
На экране графика изображения каждая точка построена с координатами (X, Y) в системе X-Y координат, но вы можете отобразить значение времени T для точки с координатами (T, Y) на графике T-Y координат или с координатами (T, X) на графике T-X координат.

- По умолчанию, время принимает значения 0, 1, 2 и т.д. (арифметическая прогрессия с начальным значением 0 и шагом 1), в соответствии с порядком нанесения точек. Вы можете изменить значение T задав новое начальное значение и изменив шаг.
- Точки в T-Y и T-X координатах отображаются на экране AXTRANS. Экран AXTRANS отображается одновременно с экраном точек в X-Y координатах, как это отображено на рисунке ниже.

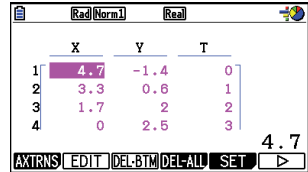


## • Настройка значений времени (Т координаты)

1. Во время отображения на экране списка координат, нажмите клавишу **F5** (SET).



2. В появившемся диалоговом окне введите начальное значение времени и шаг.
  - Например, для начального значения 1 и шага 1.5, нажмите клавиши **F1** (EXE) **F1** (.) **F5** (EXE).
3. После выполнения необходимых настроек, нажмите клавишу **EXE** (или **EXIT**).
  - Это действие приведет к возврату экрана списка координат, где вы можете проверить, правильно ли изменилось значение Т координаты.



### Примечание

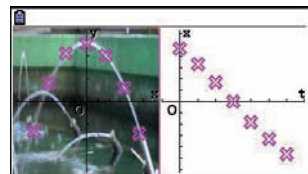
Диапазоны для настройки начального значения и шага.

$-1.0E+10 < \text{Начальное значение} < 1.0E+10$

$0 < \text{Шаг} < 1.0E+10$

## • Отображение точек в Т-Y или Т-X координатах

1. Во время отображения на экране списка координат, нажмите клавишу **F1** (AXTRNS). Вместо этого действия, вы также можете нажать клавиши **OPTN** **F6** (>) **F1** (AXTRNS).
2. В зависимости от того, какую систему координат вы хотите отобразить, нажмите клавишу **F1** (T-Y) или **F2** (T-X).
- На дисплее отобразится экран AXTRANS, в котором будет справа отображены точки в X-Y координатах, а справа – в T-Y или T-X координатах.



## Примечание

- Во время отображения на дисплее экрана AXTRANS, параметр «Grid» (Сетка) всегда принимает значение «Off» (Выкл), а параметр «Label» всегда в положении «On» (Вкл). Для параметра «Axes» (Оси), вы можете выбрать только значения «On» (Вкл) или «Scale» (Шкала). Если вы выберете значение «Off» (Выкл) для этого параметра, то оно автоматически изменится на «On» (Вкл).
- Как только экран AXTRANS будет отображен на дисплее, окно просмотра левого экрана Т-оси всегда будет настраиваться автоматически, вне зависимости от настройки параметра «Axtrans Wind».
- Нажатие клавиши **[OPTN]** приведет к отображению меню функций для выполнения следующих операций.

| Операция:   | Нажмите клавишу:     | Описание процедуры:  |
|---|----------------------|--|
| Изменение вида отображения для левой стороны экрана   | <b>[F1]</b> (Switch) | См. раздел «Изменение вида левой части экрана (X-Y системы координат) AXTRANS» ниже                                |
| Переход к экрану списка координат   | <b>[F3]</b> (List)   | –  |
| Построение графика регрессии с наложением его на точки, расположенные на правой стороне экрана    | <b>[F4]</b> (REG)    | Выполните шаг 3 раздела «Построение графика регрессии по точкам» (стр. 15-10)                                      |
| Подсветка соответствующих друг другу точек, расположенных на левой и правой частях экрана AXTRANS | <b>[F5]</b> (P-LINK) | «Подсветка точек, расположенных на левой и правой частях экрана AXTRANS и соответствующих друг другу» (стр. 15-17) |

3. Для возврата к экрану списка координат, нажмите клавишу **[EXIT]**.

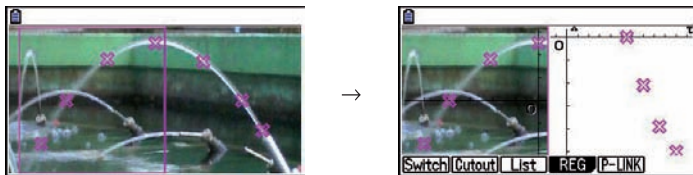
## • Изменение вида левой части экрана (X-Y системы координат) AXTRANS

1. Во время отображения на дисплее экрана AXTRANS, нажмите клавишу **[OPTN]** для отображения на дисплее меню функций.
  2. Нажмите клавишу **[F1]** (Switch).
- Каждое нажатие клавиши **[F1]** (Switch) приведет к изменению вида левой части экрана в нижеприведенном порядке.



- (1) Целый экран с масштабированием по горизонтали
- (2) Часть экрана (без масштабирования)
- (3) Целый экран с масштабированием с сохранением пропорций

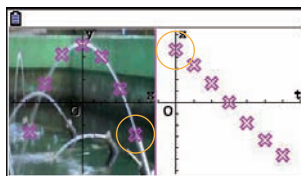
- Если для отображения изображения в левой части экрана выбран вид (2) (без масштабирования), вы можете указать, какая часть экрана будет удалена. Нажмите клавишу **[F2]** (Cutout) и при помощи клавиш **◀** и **▶** переместите границу отображения на ту часть экрана, которая будет отображаться слева. Для завершения выполнения этой операции, нажмите клавишу **[EXE]**.



3. Выбрав вид отображения левой части, нажмите клавишу **[EXIT]**.

- **Подсветка точек, расположенных на левой и правой частях экрана AXTRANS и соответствующих друг другу**

1. Во время отображения на дисплее экрана AXTRANS, нажмите клавиши **[OPTN]** **[F5]** (P-LINK).
  - Это действие приведет к отображению соответствия точек, расположенных на левой части экрана (X-Y системы координат) и правой части экрана (T-X системы координат), из первой строки списка координат (т.е. для первой построенной точки), и их подсветки.
  - При помощи клавиш курсора **◀** и **▶** перемещайте подсветку на следующую или предыдущую пару точек.
2. Для отмены подсветки, нажмите клавишу **[EXIT]**.



- **Возврат к экрану списка координат точек из экрана AXTRANS**

Нажмите клавишу **[EXIT]** или **[SHIFT]** **[F6]** (G⇌T).

## 5. Функции, общие с режимом Graph

---

Во время отображения экрана графика изображений, нажмите клавиши **SHIFT** от **F1** до **F5** для отображения меню функций аналогичных функциям режима **Graph**.

- **SHIFT** **F1** (TRACE) ... «Определение координат на графике функции» (стр. 5-52)
- **SHIFT** **F2** (ZOOM) ... «Функция Zoom (Масштабирование)» (стр. 5-8)
- **SHIFT** **F3** (V-WIN) ... «Настройки V-Window (Окна просмотра)» (стр. 5-4)
- **SHIFT** **F4** (SKETCH) ... «Отображение точек, линий и текста на графическом экране (набросок)» (стр. 5-50)
- **SHIFT** **F5** (G-SOLVE) ... «Анализ графиков (Меню G-SOLVE)» (стр. 5-54)

### Примечание

После нажатия клавиш **SHIFT** **F1** (TRACE), вы можете изменить для точки цвет линий проецирования на оси координат, отображающейся в местоположении указателя. Для этого выполните следующие операции.

1. На экране графика изображения, на котором нанесены точки, нажмите клавиши **SHIFT** **F1** (TRACE). Это действие приведет к отображению для первой точки линий проецирования на оси координат.
  2. При помощи клавиш курсора **▶** и **◀** выделите следующую точку, цвет линий проецирования которой вы хотите изменить.
  3. Нажмите клавиши **SHIFT** **S** (FORMAT) для отображения на дисплее диалогового окна FORMAT.
  4. При помощи клавиш курсора выберите необходимый цвет и нажмите клавишу **EXE**.
- При этом также будет изменен цвет значения координат для данной точки.

# Приложение

## 1. Сообщения об ошибках

### • Основные ошибки калькулятора

| Ошибка  | Что означает   | Как исправить   |
|---|--|---|
| Syntax ERROR<br>(Ошибка синтаксиса)   | <ul style="list-style-type: none"><li>Неправильный синтаксис</li><li>Неправильный ввод команды</li></ul>   | Нажмите клавишу <b>EXIT</b> для отображения ошибки на дисплее и введите правильные данные.  |
| Ma ERROR  | <ul style="list-style-type: none"><li>Результат вычисления превосходит диапазон дисплейного отображения.</li><li>Математическая ошибка (деление на ноли и т.п.)</li></ul>                | Проверьте исходные данные и внесите исправления, обеспечивающие вычисление результата в допустимом диапазоне.   |
| Stack ERROR<br>(Ошибка стека)   | Результаты вычисления превышают емкость стека для цифровых величин или стека для команд.   | <ul style="list-style-type: none"><li>Упростите выражения, чтобы стеки находились в пределах 10 уровней для цифровых величин и 26 уровней для команд.</li><li>Разделите выражение на две или более части.</li></ul> |
| Input value must be integer. (Данные не являются целым числом)              | Введено не целое число.  | Введите целое число.  |
| Input value must be matrix. (Данные не являются матрицей)                   | Введены данные, не являющиеся матрицей.  | Введите матрицу.  |
| Input value must be list. (Данные не являются списком)                      | Введены данные, не являющиеся списком.   | Введите список.   |
| Input value must be real number. (Данные не являются действительным числом) | Введены данные, не являющиеся действительным числом.   | Введите действительное число.   |
| Invalid polar form<br>(Ошибка при вводе полярных координат)                 | Введено мнимое число для полярных координат ( $r<\theta$ ) $r$ или $\theta$ .  | Проверьте ввод полярных координат   |
| Wrong argument size relationship. (Неверное отношение аргументов)           | Размер отношений между двумя аргументами введен не правильно. Например: $nCr(3,10)$  | Введите правильные отношения аргументов.  |
| Non-Real ERROR  | Если результатом вычислений с комплексными числами, когда на экране настройки для режима комплексных чисел установлено значение Real (действительное число), является комплексное число. | Измените настройку режима комплексных чисел, на отличное от значения Real.  |

| Ошибка   | Что означает   | Как исправить   |
|--|--|---|
| Can't Simplify<br>(Упростить невозможно)   | Не возможно выполнить упрощение дроби при помощи функции ►Simp (стр. 2-25) с использованием указанного делителя. Например: если указан делитель 3 для упрощения дроби 4/8.   | Укажите другой делитель или запустите выполнение функции ►Simp без указания делителя.                                 |
| Can't Solve! Adjust initial value or bounds. Then try again (Решить невозможно! Проверьте исходные данные и повторите попытку) | Невозможно вычислить выражение в указанном диапазоне с использованием команды Solve.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Измените диапазон.</li> <li>• Исправьте математическое выражение.</li> </ul> |
| Time Out   | Вычисления с использованием команды Solve не удовлетворяют условиям сходимости.  | Если вы выполняется вычисления с использованием команды Solve, измените начальные условия.                            |
| Conversion ERROR<br>(Ошибка преобразования)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение синхронизации данных, из разных категорий, между двумя устройствами.</li> <li>• Выполнение дважды одной и той же команды преобразования данных для одних и тех же выражений.</li> </ul>            | При преобразовании выражений укажите разные команды.  |
| Invalid Type (Недопустимый вид)  | Задан недопустимый вид данных.   | Установите правильный вид данных.   |
| Underflow  | При выполнении вычисления функций или уравнения, введено малое значение для одного из аргументов или при вводе значений для нескольких аргументов они очень удалены друг от друга.<br>Например: $\sum(X,X,1,2,1E-50)$ , $1E99x^2+1E99x+1E-99=0$ и т.п. | Введите новые значения аргументов.  |

• **Ошибки при вычислениях со списками и матрицами**

| <b>Ошибка</b>   | <b>Что означает</b>   | <b>Как исправить</b>  |
|---|---|---|
| Invalid list or matrix (Неправильный ввод списка или матрицы) | Список или матрица введены неправильно.   | Нажмите клавишу <b>[Exit]</b> для отображения ошибки и внесите корректировку.                                 |
| Dimension ERROR (Ошибка размерности)                          | В списке или матрице введены данные с неправильной размерностью.  | Внесите корректировку в список или матрицу.   |
| Complex Number in List (Комплексные числа в списке)           | Списки, содержащий комплексные числа, используются при вычислениях или операциях, для которых запрещены действия с комплексными числами.  | Замените все комплексные числа из списков на действительные.  |
| Complex Number in Matrix (Комплексные числа в матрице)        | Матрицы, содержащий комплексные числа, используются при вычислениях или операциях, для которых запрещены действия с комплексными числами. | Замените все комплексные числа из матриц на действительные.   |
| Improper Number of Elements (Неправильное число элементов)    | Вы пытались создать список или матрицу, у которых число элементов превышает максимально допустимый предел.                                | Списки не могут содержать более 999 элементов, матрицы должны иметь размер не более 999 строк × 999 столбцов. |

• **Ошибки режима Equation**

| <b>Ошибка</b>   | <b>Что означает</b>                                       | <b>Как исправить</b>                                    |
|---|---|---|
| Infinitely Many Solutions (Бесконечное число решений) | Бесконечное число решений для системы линейных уравнений. | —   |
| No Solution (Нет решений)                             | Нет решений для системы линейных уравнений.               | —   |
| No Variable (Нет переменных)                          | Нет переменных для выполнения вычисления уравнений.       | Введите переменные для выполнения вычисления уравнений. |



• **Ошибки режимов Graph, Dyna Graph, Table, Recursion, Conic Graphs**

| <b>Ошибка</b>   | <b>Что означает</b>   | <b>Как исправить</b>   |
|---|---|--|
| Range ERROR<br>(Ошибка диапазона)   | В окне просмотра превышен диапазон отображения построенного графика.  | Установите новый диапазон отображения графика.   |
| No Variable<br>(Нет переменных)   | Нет переменных для функций построения динамических графиков.  | Введите переменные для функций динамических графиков.  |
| Too Many Variables<br>(Много переменных)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнение функции Modify при помощи выражения, содержащего более пяти переменных.</li> <li>Выполнение функции Modify при помощи нескольких выражений, содержащих переменные.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Измените выражение, чтобы оно содержало не более пяти переменных.</li> <li>Выберите только одно выражение.</li> </ul> |
| No item is selected<br>(Элемент не выбран)                                      | Попытка построения графика или создания таблицы если никакие данные не выбраны.   | Выберите данные и повторите попытку.   |
| Expression in use<br>(Выражение используется)                                   | Выполнение копирования выражения в то время, как построен его график.   | Выберите другую область и повторите попытку.   |
| Requires one variable expression.<br>(Необходима одна переменная для выражения) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнение функции Modify при помощи выражения, не содержащего переменные.</li> <li>Выполнение функции Modify при помощи нескольких выражений, содержащих переменные.</li> </ul>   | Введите переменную для выражения или выберите одно выражение.  |
| Invalid graph type<br>(Недопустимый вид графика)                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнение функции Modify в режиме <b>Graph</b> когда для графической функции выбран список, графическая функций записана заново или выбрано неравенство.</li> <li>Выполнение функции Modify в режиме <b>Table</b> когда для графической функции выбран список, графическая функций записана заново, выбрано неравенство или диапазон значений.</li> </ul> | Выберите другой вид функции и повторите попытку.   |
| Too Many Sectors<br>(Много секторов)  | При выполнении вычисления GSolve $\int dx$ - ROOT или $\int dx$ - INTSECT, существует 21 или более корней в установленном диапазоне.  | Установите меньший диапазон и повторите вычисление.  |

## • Ошибки режима Statistics

| Ошибка                               | Что означает  | Как исправить  |
|--------------------------------------|---|--|
| Condition ERROR<br>(Ошибка условия)  | Попытка построения нескольких статистических графиков различных видов   | Нажмите клавиши <b>[F1]</b> (GRAPH) <b>[F4]</b> (SELECT) и установите параметр «DrawOn» для графиков одного вида.  |
| Data in use<br>(Данные используются) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Вычисление регрессии для того же списка «Resid List» (список остатков), который уже задействован.</li> <li>Вычисление в то время, когда вычисления распределений для Test, Confidence Interval или Distribution используют один и тот же список «Save Res» (список сохранения результатов).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Для списка «Resid List», задайте другой список, отличный от того, что используется для вычисления регрессии.</li> <li>Используйте разные списки «Save Res» при выполнении вычислений для Test, Confidence Interval или Distribution.</li> </ul> |

## • Ошибки программ

| Ошибка   | Что означает  | Как исправить  |
|--|---|--|
| Go ERROR 1<br>(Ошибка перехода)                | <ol style="list-style-type: none"> <li>Нет оператора Lbl <i>n</i> для оператора Goto <i>n</i>.</li> <li>Программа не сохранена в памяти программ Prog «Имя файла».</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>Правильно выберите параметр Lbl <i>n</i> для параметра Goto <i>n</i> или удалите оператор Goto <i>n</i>, если он не нужен.</li> <li>Сохраните необходимую программу в памяти Prog «Имя файла», или удалите Prog «Имя файла», если она не нужна.</li> </ol>  |
| Nesting ERROR<br>(Ошибка вложения)             | Иерархия вложения подпрограмм программы Prog «Имя файла» превышает 10 уровней.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте, чтобы область Prog «Имя файла» не использовалась для возврата от подпрограмм к главной программе. В противном случае удалите лишнюю область Prog «Имя файла».</li> <li>Проследите адреса безусловного перехода данной подпрограммы и проследите за тем, чтобы ни один переход не был выполнен к первоначальной области программы.</li> </ul> |
| Too many path levels<br>(Слишком много данных) | Содержится более пяти уровней в программе.  | Уберите лишние уровни.   |

## • Ошибки режима Spreadsheet

| Ошибка                            | Что означает   | Как исправить               |
|-----------------------------------|--|-----------------------------|
| Range ERROR<br>(Ошибка диапазона) | Диапазон ячейки электронной таблицы был превышен в результате вставки, вызова данных из памяти или других операций с ячейками. | Удалите лишние данные.      |
| Circular ERROR<br>(Ошибка цикла)  | В таблице есть циклическая ссылка (например, «=A1» в ячейке A1).   | Удалите циклические ссылки. |

## • Ошибки режима eActivity

| Ошибка   | Что означает  | Как исправить  |
|--|---|--|
| No MEMO  | <ul style="list-style-type: none"> <li>На экране меню файлов режима eActivity, нажата клавиши <b>F9</b> (MEMO) для файла, не содержащего MEMO.</li> <li>Попытка отображения экрана каталога MEMO при редактировании файла, не содержащего MEMO.</li> </ul>                | Повторите операцию для файла, содержащего MEMO.                            |
| Only one memo allowed per line.<br>(Для одной строки можно использовать одно примечание) | <ul style="list-style-type: none"> <li>В режиме eActivity, попытка добавления примечания для строки, уже содержащей примечание.</li> <li>В режиме eActivity, попытка удаления разделителя строки, расположенного между двумя строками, содержащими примечания.</li> </ul> | —  |
| Image wrong size for insertion.<br>(Не правильный размер изображения)                    | В режиме eActivity, попытка вставки не поддерживаемого формата изображения  | Используйте файл изображения, формат которого поддерживается (стр. 10-14). |

## • Ошибки режима Memory

| Ошибка   | Что означает   | Как исправить  |
|--|--|--|
| Memory ERROR (Ошибка памяти)   | При вычислении или сохранении в памяти данных размер данных превышает свободную память для хранения данных           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполните операцию оптимизации памяти для хранения данных.</li> <li>• Сократите данные, которые вы хотите сохранить в памяти.</li> <li>• Удалите не нужные более данные.</li> </ul> |
| Folder has over 300 files. Some will be skipped (Директория содержит более 300 файлов, некоторые из них не будут отображены) | Число файлов, расположенных в директории, превышает 300.   | Если вы размещаете файлы в памяти калькулятора с компьютера*1, то следите за тем, чтобы число файлов в одной директории не превышало 300.  |
| Sub-folders in this folder cannot be displayed (Директории, расположенный в данной директории, не будут отображены)          | Если есть директории, расположенные далее 3 уровня директорий, то они не будут отображены, также не будут отображены | Если вы размещаете файлы в памяти калькулятора с компьютера*1, то следите за тем, чтобы число уровней директорий не превышало 3.   |
| Too Many Data (Слишком много данных)   | Число элементов данных велико.   | Удалите ненужные данные.   |
| Fragmentation ERROR (Ошибка фрагментации)  | Память не оптимизирована до того, как дополнительные данные были сохранены.  | Проведите фрагментацию данных.   |
| Invalid Name (Ошибка в названии файла)   | В имени файла содержатся недопустимые символы.   | Удалите из имени файла недопустимые символы  |
| Invalid Type (Неправильный вид данных)   | Указан неправильный вид данных.  | Укажите правильный вид данных.   |
| Storage Memory Full (Память для хранения данных заполнена)   | Память для хранения данных заполнена.  | Удалите ненужные данные.   |
| Data ERROR (Ошибка данных)   | Произошла ошибка при сохранении данных.  | Убедитесь в том, что все вводимые данные корректны и повторите операцию.   |

\*1 Более подробную информацию об использовании компьютера при копировании файлов и директорий, см. в разделе «Синхронизация данных между калькулятором и компьютером» (стр. 13-5).

| Ошибка   | Что означает   | Как исправить   |
|--|--|---|
| File System ERROR<br>(Ошибка файловой системы) | Файловая система калькулятора повреждена или у файл формат, который не поддерживается калькулятором. | <p>Прочтите пункт «Внимание!» ниже, выполните операцию Initialize All (Инициализировать все), см. раздел «Сброс» (стр. 12-4).</p> <p><b>Внимание!</b></p> <p>При выполнении операции Initialize All будут удалены из памяти все файлы, в том числе языковые. Если вы хотите сохранить какие-либо данные, подключите калькулятор к компьютеру при помощи USB-кабеля и скопируйте нужные данные на жесткий диск компьютера. См. раздел «Подключение калькулятора к компьютеру в качестве устройства для передачи данных» (стр. 13-3).</p> |

• **Ошибки при передаче данных**

| <b>Ошибка</b>   | <b>Что означает</b>   | <b>Как исправить</b>  |
|---|---|---|
| Complex Number in Data (Комплексные числа в данных)                 | Данные для выполнения операций на этом калькуляторе (матрицы и т.п.) могут содержать комплексные числа, но при экспорте таких данных на другие устройства, данные будут переданы некорректно. Пример: экспорт матриц с комплексными числами на калькулятор CFX-9850G. | Выполняйте экспорт данных, не содержащих комплексные числа.                               |
| CSV error in row [A], column [B] (ошибка CSV в строке A, столбце B) | При импорте CSV-файла в нем содержатся данные, не поддерживаемые этим калькулятором.  | На компьютере в указанном месте в файле найдите некорректные данные и исправьте их.       |
| USB Connect ERROR (Ошибка при USB соединении)                       | USB-кабель был поврежден во время передачи данных.  | Замените USB-кабель и заново выполните подключение к компьютеру (или другому устройству). |
| Com ERROR (Ошибка при подключении)                                  | Проблема при подключении кабеля или установки соединения с другим устройством.  | Убедитесь, что кабель исправен, а параметры для соединения настроены корректно.           |
| Transmit ERROR (Ошибка при передаче данных)                         | Проблема при подключении кабеля или при передаче данных.  | Убедитесь, что кабель исправен, а параметры для соединения настроены корректно.           |
| Receive ERROR   | Проблема при подключении кабеля или при передаче данных.  | Убедитесь, что кабель исправен, а параметры для соединения настроены корректно.           |
| Memory Full (Память заполнена)                                      | Во время передачи данных на принимающем калькуляторе не осталось свободного места.  | Освободите место в памяти принимающего калькулятора и повторите копирование данных.       |
| Invalid Data Size (Неправильный размер данных)                      | Попытка передачи данных, размер которых не поддерживается на принимающем устройстве.  | Убедитесь в том, что размер передаваемых данных поддерживается принимающим устройством.   |
| Invalid Data Number (Неправильное число данных)                     | Попытка передачи большого количества данных.  | Передавайте количество данных, поддерживаемое принимающим устройством.                    |
| Please Reconnect  | При обновлении операционной системы произошел сбой подключения.   | Выполните заново соединение между двумя устройствами.                                     |

## • Ошибки режима Geometry

| Ошибка   | Что означает   | Как исправить  |
|--|--|--|
| First select a segment. (Сначала выберите отрезок).                        | Вы пытаетесь построить перпендикуляр, не выбрав отрезок.   | Выберите необходимый объект(ы) и повторите попытку.  |
| First select a line and point. (Сначала выберите линию и точку).           | Вы пытаетесь построить перпендикуляр или параллельную прямую, не выбрав линию и точку.   |  |
| First select 2 points or a segment. (Сначала выберите 2 точки или отрезок) | Вы пытаетесь построить середину, не выбрав две точки или отрезок.  |  |
| First select the applicable figure. (Сначала выберите нужную фигуру)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вы пытаетесь построить точку пересечения, не выбрав две линии.</li> <li>• Вы пытаетесь добавить или изменить анимацию, не выбрав объект.</li> <li>• Вы пытаетесь добавить таблицу, не выбрав объект.</li> </ul> |  |
| First select 2 segments. (Сначала выберите 2 отрезка)                      | Вы пытаетесь построить биссектрису угла без предварительного выбора двух отрезков.   |  |
| Too Many Objects! (Слишком много объектов)                                 | Память заполнена.  | Удалите объекты, которые вам больше не нужны.  |
| Invalid Measurement (Недопустимые формат измерения)                        | Вы пытаетесь выполнить команду вычисления для выражения, содержащего параметры с недопустимым форматом.  | Убедитесь в том, что выражение содержит допустимые параметры.  |
| Too Many Animations (Слишком много анимации)                               | Вы задали более 10 параметров анимации.  | На экране редактирования анимации удалите лишнюю анимацию, или создайте новый файл и добавьте в него анимацию. |
| First select point(s). (Сначала выберите точку(точки))                     | Вы пытаетесь выполнить команду трассировки без выбора точки (точек).   | Выберите точку и повторите выполнение команды.   |
| Too Many Trace Points (Слишком много точек для трассировки)                | Вы выбрали более 10 точек для трассировки.   | Выберите до 10 точек для выполнения трассировки.   |
| Too Many Rows (Слишком много строк)  | Вы пытаетесь добавить более 26 столбцов для таблицы анимации.  | Удалите ненужные столбцы из таблицы анимации.  |

| Ошибка   | Что означает  | Как исправить   |
|--|---|---|
| First configure animation settings.<br>(Первая настройка параметров анимации)                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вы пытаетесь запустить анимацию без предварительной настройки параметров.</li> <li>• Вы пытаетесь добавить таблицу без предварительной настройки параметров анимации.</li> </ul>                     | Настройте параметры анимации и повторите еще раз.     |
| Cannot Add Animation<br>(Анимация не может быть добавлена)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Точки, выбранные для добавления или редактирования анимации, заблокированы.</li> <li>• Точки, выбранные для добавления или редактирования анимации, уже используются для другой анимации.</li> </ul> | Выберите другие точки для выполнения анимации.        |
| Select the applicable measurement icon.<br>(Выберите нужную пиктограмму для измерения)                   | Вы пытаетесь добавить таблицу, не выбрали нужную пиктограмму для измерения.   | Выберите нужную пиктограмму и повторите ввод таблицы. |
| First configure animation settings and create a table. (Настройте параметры анимации и введите таблицу). | Вы пытаетесь отобразить таблицу для анимации, для которой таблица не создана.   | Сформируйте таблицу для анимации.                     |
| Create at least one figure with a fill color.<br>(Постройте хотя бы одну фигуру с заливкой)              | Вы пытаетесь вычислить площадь фигуры ( <b>OPTN</b> (Option) – 7:Area Calc), у которой нет заливки.   | Постройте фигуру с заливкой и повторите вычисление.   |



## • Ошибки режима Picture Plot

| Ошибка                                  | Что означает   | Как исправить |
|---|--|---------------|
| Too many plots (Слишком много участков) | В режиме Picture Plot число выбранных участков превышает предельно допустимое. | –             |

## • Ошибки установки

| Ошибка                                   | Что означает   | Как исправить   |
|--|--|---|
| Out of Domain                            | Попытка ввода значения, находящегося за пределами допустимого диапазона.   | Введите значение из допустимого диапазона.  |
| Invalid setting (Недопустимые настройки) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ввод неправильного параметра окна просмотра.</li> <li>• Введены неправильные значения диапазона.</li> <li>• Попытка создать таблицу со значением шага of 0.</li> <li>• Попытка ввода в окно просмотра неправильной комбинации. Например: <math>X_{min} = 10</math>, <math>X_{max} = 10</math></li> <li>• Попытка создания таблицы в режиме <b>Recursion</b>, когда начальное значение больше конечного.</li> <li>• Для экрана редактирования анимации в режиме <b>Geometry</b> для параметров <math>t_0</math> и <math>t_1</math> выполнена настройка <math>t_0=t_1</math>.</li> <li>• Внутренние вычисления привели к математическим ошибкам (деление на ноль и т.п.) при проведение вычислений выражений в режимах <b>Financial</b> или <b>Statistics</b>.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Измените параметры для окна просмотра.</li> <li>• Введите правильные значения диапазона.</li> <li>• Исправьте значение шага, которое отлично от 0.</li> <li>• Введите значения, которые имеют правильное отношение друг для друга.</li> <li>• Измените начальное значение, чтобы оно стало меньше конечного.</li> <li>• Измените значения параметров <math>t_0</math> и <math>t_1</math>, чтобы они имели разные величины.</li> <li>• Проверьте значения переменных, при помощи которых выполняются вычисления.</li> </ul> |
| Out of Range (За пределами отображения)  | Результаты вычисления выходят за пределы отображения.  | Измените данные для вычисления.   |

• Прочие ошибки

| Ошибка  | Что означает   | Как исправить   |
|---|--|---|
| No Data<br>(Нет данных)                       | Указанные данные не найдены. (Это происходит, когда есть ссылка на список или переменную, которые не содержат данных).   | Измените данные.  |
| No File<br>(Нет файла)                        | Попытка вызвать файл из памяти изображений (от 1 до 20), когда нет файла, с указанной ячейкой.   | Укажите правильное местоположение файла в памяти изображений.   |
| Not Enough Elements<br>(Не достаточно данных) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• В выбранном вами списке не содержит нужного количества необходимых для вычисления элементов.</li> <li>• Попытка выполнить статистические вычисления, при помощи списка для частоты данных, элементы которого равны нулю.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте количество элементов, входящих в список, и выполните настройки.</li> <li>• Исправьте данные списка для частоты данных, на значения, отличные от нуля.</li> </ul> |

## 2. Диапазон данных

| Функция   | Диапазон для ввода данных, для выполнения вычислений  | Разрядность | Точность  | Примечания  |
|---|---|-------------|---|---|
| $\sin x$<br>$\cos x$<br>$\tan x$                | (DEG) $ x  < 9 \times (10^9)^\circ$<br>(RAD) $ x  < 5 \times 10^7 \pi \text{rad}$<br>(GRA) $ x  < 1 \times 10^{10} \text{grad}$   | 15 знаков   | Как правило, точность составляет $\pm 1$ в позиции 10 разряда | Для $\tan x$ :<br>$ x  \neq 90(2n+1)$ : DEG<br>$ x  \neq \pi/2(2n+1)$ : RAD<br>$ x  \neq 100(2n+1)$ : GRA                     |
| $\sin^{-1}x$<br>$\cos^{-1}x$<br>$\tan^{-1}x$    | $ x  \leq 1$<br>$ x  < 1 \times 10^{100}$   | "           | "   |   |
| $\sinh x$<br>$\cosh x$<br>$\tanh x$             | $ x  \leq 230.9516564$<br>$ x  < 1 \times 10^{100}$   | "           | "   |   |
| $\sinh^{-1}x$<br>$\cosh^{-1}x$<br>$\tanh^{-1}x$ | $ x  < 1 \times 10^{100}$<br>$1 \leq x < 1 \times 10^{100}$<br>$ x  < 1$  | "           | "   |   |
| $\log x$<br>$\ln x$                             | $1 \times 10^{-99} \leq x < 1 \times 10^{100}$  | "           | "   | В качестве аргумента можно использовать комплексные числа.  |
| $10^x$<br>$e^x$                                 | $-1 \times 10^{100} < x < 100$<br>$-1 \times 10^{100} < x \leq 230.2585092$   | "           | "   | В качестве аргумента можно использовать комплексные числа.  |
| $\sqrt{x}$<br>$x^2$                             | $0 \leq x < 1 \times 10^{100}$<br>$ x  < 1 \times 10^{50}$  | "           | "   | В качестве аргумента можно использовать комплексные числа.  |
| $1/x$<br>$\sqrt[3]{x}$                          | $ x  < 1 \times 10^{100}, x \neq 0$<br>$ x  < 1 \times 10^{100}$  | "           | "   | В качестве аргумента можно использовать комплексные числа.  |
| $x!$  | $0 \leq x \leq 69$<br>( $x$ – целое число)  | "           | "   |   |
| $nPr$<br>$nCr$                                  | $\text{Result} < 1 \times 10^{100}$<br>$n, r$ ( $n$ и $r$ – целые числа)<br>$0 \leq r \leq n, n < 1 \times 10^{10}$   | "           | "   |   |
| Pol ( $x, y$ )                                  | $\sqrt{x^2 + y^2} < 1 \times 10^{100}$  | "           | "   |   |
| Rec ( $r, \theta$ )                             | $ r  < 1 \times 10^{100}$<br>(DEG) $ \theta  < 9 \times (10^9)^\circ$<br>(RAD) $ \theta  < 5 \times 10^7 \pi \text{rad}$<br>(GRA) $ \theta  < 1 \times 10^{10} \text{grad}$ | "           | "   | Для $\tan \theta$ :<br>$ \theta  \neq 90(2n+1)$ : DEG<br>$ \theta  \neq \pi/2(2n+1)$ : RAD<br>$ \theta  \neq 100(2n+1)$ : GRA |

| Функция  | Диапазон для ввода данных, для выполнения вычислений   | Разрядность | Точность  | Примечания   |
|--|--|-------------|---|--|
| $\circ \circ \dots$<br>$\leftarrow$<br>$\circ \circ \dots$ | $ a , b, c < 1 \times 10^{100}$<br>$0 \leq b, c$<br>$ x  < 1 \times 10^{100}$<br>Шестидесятеричное отображение:<br>$ x  < 1 \times 10^7$   | 15 знаков   | Как правило, точность составляет $\pm 1$ в позиции 10 разряда |  |
| $\wedge(x^y)$  | $x > 0$ :<br>$-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$<br>$x = 0 : y > 0$<br>$x < 0 : y = n, \frac{m}{2n+1}$<br>( $m, n$ – целые числа)<br>Но<br>$-1 \times 10^{100} < y \log  x  < 100$   | "           | "   | В качестве аргумента можно использовать комплексные числа. |
| $^x\sqrt{y}$   | $y > 0 : x \neq 0$<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log y < 100$<br>$y = 0 : x > 0$<br>$y < 0 : x = 2n+1, \frac{2n+1}{m}$<br>( $m \neq 0; m, n$ – целые числа)<br>Но<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log  y  < 100$ | "           | "   | В качестве аргумента можно использовать комплексные числа. |
| $a^b/c$  | Целая часть числа, числитель и знаменатель дроби – состоит до 10 разрядов, включая знак дроби  | "           | "   |  |

\* Для одного расчета ошибка вычисления составляет  $\pm 1$  в позиции 10-го разряда. (В случае экспоненциального дисплейного отображения составляет  $\pm 1$  в позиции последней значащей цифры.) В случае последовательных вычислений ошибки обладают кумулятивным (накопительным) эффектом, который приводит к их увеличению. (Это действует для внутренних вычислений, для функций  $\wedge(x^y)$ ,  $^x\sqrt{y}$ ,  $x!$ ,  $^3\sqrt{x}$ ,  $nPr$ ,  $nCr$  и т.п.) В окрестностях точки сингулярности и точки перегиба функции ошибки обладают кумулятивным эффектом и могут становиться больше.

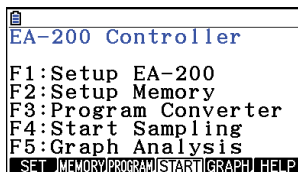
| Функция  | Диапазон для ввода данных   |
|--|---|
| Вычисление с использованием двоичной, восьмеричной, десятичной, шестнадцатеричной систем счисления | После преобразования величины попадают в пределы следующих диапазонов:<br>DEC: $-2147483648 \leq x \leq 2147483647$<br>BIN: $1000000000000000 \leq x \leq 1111111111111111$ (отрицательные)<br>$0 \leq x \leq 1111111111111111$ (0, положительные)<br>OCT: $20000000000 \leq x \leq 37777777777$ (отрицательные)<br>$0 \leq x \leq 17777777777$ (0, положительные)<br>HEX: $80000000 \leq x \leq FFFFFFFF$ (отрицательные)<br>$0 \leq x \leq 7FFFFFFF$ (0, положительные) |

# Обзор режима E-Con2

Все описания для этого раздела, предполагают, что вы уже знакомы с особенностями, терминологией и процедурами калькулятора и приложения EA-200.

## 1. Обзор E-Con2

- Из главного меню выберите режим **E-Con2**.



- Режим **E-Con2** вы можете выбрать функции, перечисленные ниже, при выборе приложения CASIO EA-200.
  - F1** (SET) ..... Отображение на дисплее экрана настроек для EA-200.
  - F2** (MEMORY) ..... Отображение на дисплее экрана сохранения данных, полученных при помощи EA-200.
  - F3** (PROGRAM) ..... Выполнение преобразования в программы.  
Эта функция используется для преобразования данных с помощью E-Con2 устройства EA-200 (или EA-100) в программы для дальнейшей работы на калькуляторах fx-9860G SD/fx-9860G.  
А также для преобразования данных в программы для работы на калькуляторах серий CFX-9850/fx-7400.
  - F4** (START) ..... Начало сбора данных.
  - F5** (GRAPH) ..... Графические данные для EA-200 и инструменты для анализа графиков.  
Инструменты графического анализа включают вычисление периодических частот, различные виды регрессий, вычисление рядов Фурье и другие.
  - F6** (HELP) ..... Отображение на дисплее помощи по E-Con2.
- При нажатие клавиши **OPTN** (Setup Preview) или при выборе пиктограммы E-Con2 из основного меню, на дисплее отображается диалоговое окно предварительного просмотра, в котором отображается содержимое установки в текущую область памяти. Для закрытия диалогового окна предварительного просмотра нажмите клавишу **EXIT**.

### Примечание

- Более подробную информацию настройке данных и текущих установках области памяти, см. раздел «Настройка памяти» (стр. В-24).

## 2. Мастер настройки

---

В этом разделе описывается как при помощи мастера настройки установить EA-200.

---

### ■ Параметры мастера настройки

При помощи мастера настройки вы можете выполнить настройку трех основных установок EA-200.

- Сенсор (Выбор сенсорного управления)
- Общее время выборки
- Выбор единицы времени (Выбор единиц)

Следующие настройки необходимо устанавливать всякий раз, когда вы используете мастер настройки.

- Выбор порта CH1 или SONIC для EA-200.
- Запуск мастер установки при помощи клавиши **EXE**.

### • Установка EA-200 при помощи мастера настройки

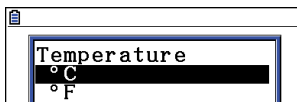
#### Примечание

- Для прерывания установки в любой момент, нажмите клавиши **SHIFT** **EXIT** (QUIT).
- 1. Отобразите на дисплее основное меню E-Con2 (стр. В-1).
- 2. Нажмите клавишу **F1** (SET) и **F1** (WIZARD).
- После запуска мастера настройки, на дисплее отображается экран «Select Sensor» (Выбор управления).
- 3. Нажмите клавишу **F1** для выбора управления CASIO или **F2** для выбора управления Vernier.
- На дисплее отобразится список для выбора управления.
- 4. Выберите нужное вам управление.  
При помощи клавиш курсора **▲** и **▼**, выделите нужный вам пункт и нажмите клавишу **EXE**.
- Если на дисплее отобразится экран «Input Total Sampling Interval» (Введите вид интервала), то перейдите к шагу 6.
- Если в выбранном вами виде управления необходимо настроить более одной опции (более подробные настройки, такие как единицы измерения, режимы и т.п.), то на дисплее отобразится список опций. Перейдите к шагу 5 (см. пример части экрана, отображающегося после нажатия клавиши **F1** [Temperature] на шаге 4).

5. Выберите опции для управления, отобразившегося на дисплее после выполнения шага 4.

При помощи клавиш курсора  $\uparrow$  и  $\downarrow$ , выделите нужный вам пункт и нажмите клавишу **EXE**.

- Если на дисплее отобразится экран «Input Total Sampling Interval» (Введите вид интервала), то перейдите к шагу 6.



### Внимание!

Если не требуется выполнять специальные настройки или вы уже выполнили все необходимые настройки, то вы можете отобразить на дисплее следующий экран настройки. В нижеприведенной таблице приведен список управлений, настройки которых также нужно выполнить, и указаны разделы, в которых описываются действия, которые необходимо выполнить для их настройки.

| Выбор управления:                           | Для получения более подробной информации:                                   |
|---|---|
| [CASIO] - [Microphone] - [Sound wave & FFT] | «Мастер настройки для параметров FFT (частотных характеристик)» на стр. В-4 |
| [CASIO] - [Microphone] - [FFT only]         |   |
| [VERNIER] - [Photogate] - [Gate]            | «Настройка PhotoGate» на стр. В-5   |
| [VERNIER] - [Photogate] - [Pulley]          | «Настройка PhotoGate и Smart Pulley» на стр. В-5                            |
| [CASIO] - [Speaker] - [ $y=f(x)$ ]          | «Настройка сигнала для функции» на стр. В-6                                 |

6. При помощи цифровых клавиш введите временной интервал.

На шаге 8 указано, как установить единицу измерения времени (секунды, минуты, часы, дни) для этого интервала.

### Примечание

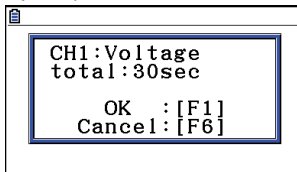
- Для некоторых пунктов управления ([CASIO] - [Microphone] - [Sound wave] и т.п.) временной интервал ограничивается несколькими секундами. Для таких установок единица измерения всегда являются секунда, а экран настройки единиц измерения времени «Select Unit» не отображается.
- Если указать диапазон временного интервала от 10 сек до 23 ч, 59 мин, 59 сек, то в режиме реального времени графические построения будут производиться после их выбора. Это действие аналогично выбору параметра Real-time на экране «Advanced Setup».

7. После выполнения настроек временных интервалов, нажмите клавишу **EXE**.

- На дисплее отобразится экран «Select Unit» (Настройка единиц измерения).

8. При помощи цифровых клавиш от **1** до **4** установите единицу измерения для временного интервала, установленного на шаге 6.

- На дисплее отобразится диалоговое окно для ввода подтверждения.



9. Нажмите клавишу **[F1]** для подтверждения выполненных настроек. Если вы хотите внести изменения, нажмите клавишу **[F6]** или **[EXIT]**. Это действие приведет к отображению экрана до выполнения шага 4.

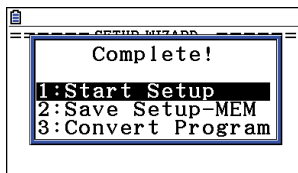
- Нажмите клавишу **[F1]** для отображения последнего экрана мастера настройки.

10. Нажмите цифровую клавишу, соответствующую действию, которое необходимо выполнить далее.

**[1]** (Start Setup) ..... Начало использование установленных настроек (стр. В-30)

**[2]** (Save Setup-MEM) ..... Сохранение установок (стр. В-24)

**[3]** (Convert Program) ..... Преобразование установок в программу (стр. В-27)



## ■ Мастер настройки для параметров FFT (частотных характеристик)

При выполнении звуковых настроек для встроенного микрофона EA-200 (установка [CASIO] - [Microphone]), в мастере настройки необходимо выбрать один из трех вариантов: [Sound wave], [Sound wave & FFT] и [FFT only]. При выборе варианта «Sound wave» (Звуковая волна) запись происходит в двух направлениях: прошедшее время (горизонтальная ось) и объем (вертикальная ось). При выборе варианта «FFT» запись происходит в двух направлениях: частота (горизонтальная ось) и объем (вертикальная ось).

Ниже приведены настройки для параметра FFT.

1. Выполните операции, описанные в шагах 1 и 2 раздела «Установка EA-200 при помощи мастера настройки» на стр. В-2.
2. На экране «Select Sensor» (Выберите управление), выберите [CASIO] - [Microphone] - [Sound wave & FFT] или [CASIO] - [Microphone] - [FFT only].
  - Это действие приведет к отображению на дисплее экрана «Select FFT Range» (Настройка FFT диапазона).
  - Вы можете выбрать одну из четырех настроек для FFT диапазона. Для выбранной настройки будут автоматически установлены параметры, как указано в таблице.

| Параметр \ Настройка           | 2 - 1000 Гц:<br><b>[F1]</b> | 4 - 2000 Гц:<br><b>[F2]</b> | 6 - 3000 Гц:<br><b>[F3]</b> | 8 - 4000 Гц:<br><b>[F4]</b> |
|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Частота                        | 2 Гц                        | 4 Гц                        | 6 Гц                        | 8 Гц                        |
| Верхний предел частоты выборки | 1000 Гц                     | 2000 Гц                     | 3000 Гц                     | 4000 Гц                     |
| Временной интервал выборки     | 61 мсек                     | 31 мсек                     | 20 мсек                     | 31 мсек                     |
| Количество выборки             | 8192                        | 8192                        | 8192                        | 4096                        |

3. При помощи функциональных клавиш от **[F1]** до **[F4]** выберите настройку FFT диапазона.

- Настройка FFT диапазона – последняя настройка на экране мастера настроек.

4. Выполните операции шага 10 раздела «Установка EA-200 при помощи мастера настройки» на стр. В-2 для окончания операции по настройке.



---

## ■ Мастер настройки для параметра PhotoGate

Настройка PhotoGate для Vernier отличается от выполнения настройки для других управлений.

### • Настройка PhotoGate

1. Выполните операции, описанные в шагах 1 и 2 раздела «Установка EA-200 при помощи мастера настройки» на стр. В-2.
2. На экране «Select Sensor» (Выберите управление), выберите [VERNIER] - [Photogate] - [Gate].
  - На дисплее отобразится окно для выбора к какому из портов подключать PhotoGate – CH1 или SONIC.
3. Нажмите клавишу [F1] для порта CH1 или [F2] для порта SONIC.
  - Это действие приведет к отображению на дисплее окна «Gate Status» (Статус шлюза).
  - Параметр «Open» (Открыто) означает, что путь для фото не заблокирован, «Close» (Закрыто) – заблокирован.
  - Статус шлюза определяет время начала действия PhotoGate и время его остановки.
    - Open-Open .....Отсчет времени начинается с момента открытия шлюза, продолжается до его закрытия и возобновляется когда шлюз открыт снова.
    - Open-Close .....Отсчет времени начинается с момента открытия шлюза, продолжается до его закрытия.
    - Close-Open .....Отсчет времени начинается с момента закрытия шлюза, продолжается до его открытия.
    - Close-Close .....Отсчет времени начинается с момента закрытия шлюза, продолжается до его открытия и возобновляется когда шлюз закрыт снова.
4. При помощи функциональных клавиш от [F1] до [F4] выберите настройку статуса шлюза.
  - После выбора статуса шлюза на дисплее отобразится окно для ввода числа выборки.
5. Вы можете задать от 1 до 255 выборки.
6. Выполните операции шага 10 раздела «Установка EA-200 при помощи мастера настройки» на стр. В-2 для окончания операции по настройке.

### • Настройка PhotoGate и Smart Pulley

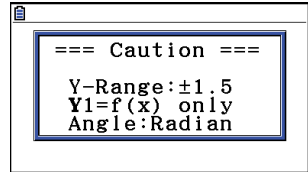
1. Выполните операции, описанные в шагах 1 и 2 раздела «Установка EA-200 при помощи мастера настройки» на стр. В-2.
2. На экране «Select Sensor» (Выберите управление), выберите [VERNIER] - [Photogate] - [Pulley].
  - На дисплее отобразится экран «Input Distance(m)» (Введите расстояние (м)).
  - Расстояние, которое вы укажете, это расстояние от устройства до объекта.
  - Вы можете ввести от 0.1 до 4 для указания расстояния в метрах.
3. Выполните операции шага 10 раздела «Установка EA-200 при помощи мастера настройки» на стр. В-2 для окончания операции по настройке.

## ■ Настройка сигнала для функции

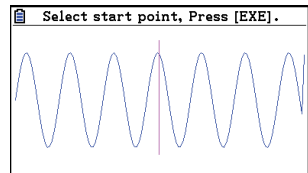
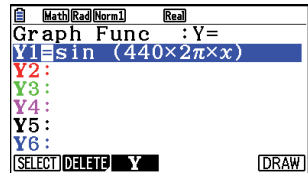
При помощи мастера настройки возможно выполнить настройку для датчиков, подключаемых к EA-200. Если вы выберете [CASIO] - [Speaker] -  $[y=f(x)]$  на экране «Select Sensor» (Выберите управление), то для EA-200 вы сможете настроить сигнал, который соответствует определенному графику, отображаемому на калькуляторе.

### • Настройка сигнала

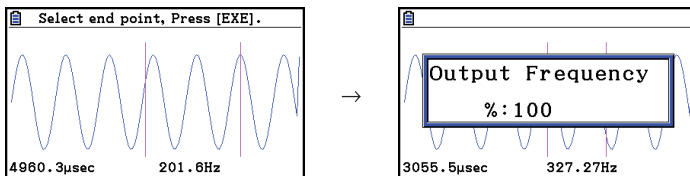
1. Подключите кабель передачи данных (SB-62) на коммуникационный порт калькулятора и MASTER-порт EA-200.
2. Выполните операции, описанные в шагах 1 и 2 раздела «Установка EA-200 при помощи мастера настройки» на стр. В-2.
3. На экране «Select Sensor» (Выберите управление), выберите [CASIO] - [Speaker] -  $[y=f(x)]$ .  
На дисплее отобразится экран, как показано на рисунке справа.



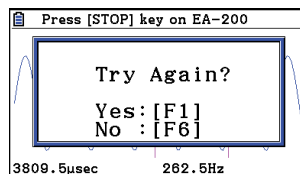
4. Нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$  для перехода к настройке окна просмотра.
  - Следующие параметры будут настроены автоматически:  $Y_{\min} = -1.5$  и  $Y_{\max} = 1.5$ . Эти настройки изменить нельзя.
5. Нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$  или  $\boxed{\text{EXIT}}$  для отображения на дисплее списка графических функций.
6. В строке «Y1» введите функцию, для которой вы хотите установить сигнал.
  - Обратите внимание на то, что единицей измерения угла является радиан.
  - Введите функцию, у которой значение «Y» находится в диапазоне от  $-1.5$  до  $+1.5$ .
7. Нажмите клавишу  $\boxed{\text{F6}}$  (DRAW) для построения графика функции.
  - На графике функции будет отображена вертикальная линия. С ее помощью укажите на графике диапазон, который будет использоваться для настройки звукового сигнала.
8. При помощи клавиш курсора  $\leftarrow$  и  $\rightarrow$  для перемещения курсора к начальной точке и нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$  для ее регистрации.



9. При помощи клавиш курсора ◀ и ▶ для перемещения курсора к конечной точке и нажмите клавишу [EXE] для ее регистрации.
  - После настройки начальной и конечной точек, на дисплее отобразится диалоговое окно для установки выходной частоты.



10. Введите значение частоты в процентах.
  - Для звучания сигнала как есть, введите 100%. Для повышения звучания на одну октаву, введите 200%. Для снижения звучания на одну октаву, введите 50%.
11. После ввода необходимой частоты, нажмите клавишу [EXE].
  - Это действие приведет к установке начальной и конечной точки для звукового сигнала EA-200.
  - Если звуковой сигнал по каким-либо причинам не может быть установлен для установленного диапазона, то на дисплее будет отображено сообщение «Range Error» (Ошибка диапазона). Нажмите клавишу [EXIT] для возврата к экрану настройки диапазона и внесите изменения.
12. Для окончания настройки звукового сигнала, нажмите на EA-200 клавишу [START/STOP].
13. Нажмите клавишу [EXE].
  - На дисплее отобразится экран, как показано на рисунке.



14. Выполните одну из операций.

### Изменение частоты:

Нажмите клавишу [F1] (Yes) для возврата к диалоговому окну «Output Frequency». Затем повторите шаги, начиная с шага 10.

### Изменение диапазона:

Нажмите клавишу [F6] (No) для возврата к экрану графиков на шаге 7. Затем повторите шаги, начиная с шага 8.

### Изменение функции:

Нажмите клавишу [F6] (No) и [EXIT] для возврата к списку графических функций на шаге 6. Затем повторите шаги, начиная с шага 6.

### Завершение настройки и возврат к основному меню E-Con2:

Нажмите клавишу [F6] (No) и нажмите клавишу [EXIT] дважды.

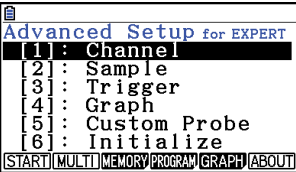
## 3. Использование Advanced Setup

Advanced Setup позволяет вам выбрать необходимые параметры для работы с EA-200.

### ■ Операции с Advanced Setup

- Выполнение настройки EA-200 при помощи Advanced Setup.

Ниже приведено описание основных операций Advanced Setup. Для получения более подробной информации см. примечания ниже.

1. Отобразите на дисплее основное меню E-Con2 (стр. В-1).
2. Нажмите клавишу **[F1]** (SET). На дисплее отобразится подменю «Setup EA-200» (Настройка EA-200).
3. Нажмите клавишу **[F2]** (ADVANCE). На дисплее отобразится меню настройки Advanced Setup.
4. Если вы хотите выполнить настройку пользовательских образцов, нажмите клавишу **[5]** (Custom Probe). Далее следуйте описаниям из пункта «Настройка пользовательских образцов» на стр. В-19.
  - Также вы можете выполнить настройку пользовательских образцов во время выполнения операций, описанных в разделе «Настройка параметра Channel Setup» на стр. В-9.
  - Настройку пользовательских образцов вы можете сохранить при помощи параметра Channel, как это описано на шаге 5 ниже.
5. При помощи цифровых клавиш для Advanced Setup выберите один из параметров.
  - **[1]** (Channel) ..... Отображение на дисплее списка устройств, которые в настоящее время подсоединены к портам (CH1, CH2, CH3, SONIC, Mic). Вы также при помощи этого параметра для каждого из портов назначить другое задание. См. «Настройка портов» на стр. В-9.
  - **[2]** (Sample) ..... На дисплее отображается экран выбора режима и установки интервала образцов. Когда значение «Fast» выбрано для параметра «Mode», то на дисплее отображается диалоговое окно для настройки FFT (частотных характеристик) при включении и отключении графиков. См. «Настройка образцов» на стр. В-11.
  - **[3]** (Trigger) ..... На дисплее отображается экран для запуска условий образцов (триггера). См. «Настройка триггера» на стр. В-13.
  - **[4]** (Graph) ..... На дисплее отображается экран настройки графика. См. «Настройка графика» на стр. В-17.
  - Вы можете также восстановить настройки экрана настроек (от **[1]** до **[4]**) при помощи операции, описанной в разделе «Возврат настроек к значениям по умолчанию» ниже.

6. После выполнения настроек, вы можете при помощи функциональных клавиш выбрать образец или другую операцию.
  - **F1** (START) ..... Начало выбора образцов (стр. В-30).
  - **F2** (MULTI) ..... Запуск режима MULTIMETER для настройки образцов (стр. В-23).
  - **F3** (MEMORY) ..... Настройка сохранения (стр. В-24).
  - **F4** (PROGRAM) ..... Преобразование настроек в программу (стр. В-27).
  - **F5** (GRAPH) ..... Выбор графиков EA-200 и инструменты для их анализа (стр. В-35).
  - **F6** (ABOUT) ..... Отображение версии EA-200 и устройств, подключенных к EA-200.

## • Возврат настроек к значениям по умолчанию

Для возврата настроек к значениям по умолчанию выполните следующие операции.

1. Вызовите меню Advanced Setup (стр. В-8) и нажмите клавишу **F6** (Initialize).
2. В отобразившемся диалоговом окне, нажмите клавишу **F1** (Yes) для возврата к настройкам по умолчанию.
- Для отмены этого действия, нажмите клавишу **F6** (No).

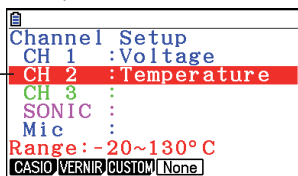
## ■ Channel Setup (Настройка портов)

На экране настройки Channel отображен список портов с подключенными к ним устройствами (CH1, CH2, CH3, SONIC, Mic).

### • Настройка параметра Channel Setup

1. Вызовите меню Advanced Setup (стр. В-8), нажмите клавишу **F1** (Channel).
- На дисплее отобразится экран настройки Channel.

Выбранный порт



2. При помощи клавиш курсора **▲** и **▼** выделите порт, для которого вы хотите внести изменения.

3. Дальнейшие действия зависят от выбранного порта.

- При выборе порта CH1, CH2 или CH3

Нажмите одну из функциональных клавиш, для отображения меню управления для этого порта.

**F1** (CASIO) ..... Отображается меню управления для CASIO.

**F2** (VERNIR) ..... Отображается меню управления для Vernier.

**F3** (CUSTOM) ..... Отображается меню управления для прочих устройств.

**F4** (None) ..... Выход из настройки порта без внесения для него изменений.

- При выборе порта SONIC

Нажмите одну из функциональных клавиш, для отображения меню управления для этого порта.

**F1** (CASIO) ..... Отображается меню управления для CASIO, за исключением параметра «Motion».

**F2** (VERNIR) ..... Отображается меню управления для Vernier, за исключением параметров «Motion» или «Photogate».

### Примечание

- При выборе параметра «Motion» для CASIO или Vernier, установите значение «meters» (метры) или «feet» (футы) в качестве единиц измерения.
- При выборе параметра «Motion» для CASIO или Vernier, вы можете нажать клавишу **OPTN** для установки параметра «smoothing (correction of measurement error)» (сглаживание (коррекция ошибок)) в положение on (вкл.) («-Smooth») для отображения и off (выкл.) («-Smooth») для отмены отображения.
- При выборе параметра «Photogate» установите одно из значений [Gate] или [Pulley].  
[Gate] ..... Устанавливается для назначения PhotoGate в качестве единственного управления.  
[Pulley] ..... Устанавливается для назначения PhotoGate в качестве единственного управления со смарт-блоком.

**F4** (None) ..... Выход из настройки порта SONIC без внесения для него изменений.

- При выборе порта Mic

Для этого порта управление автоматически настраивает встроенный (внешний) микрофон. Но необходимо также настроить параметры, приведенные ниже.

**F1** (Sound) ..... Запись двумерных данных (прошедшее время по горизонтальной оси, объем по вертикальной оси).

**F2** (FFT) ..... Запись двумерных данных (частота по горизонтальной оси, объем по вертикальной оси).

**F4** (None) ..... Выход из настройки порта Mic без внесения для него изменений.

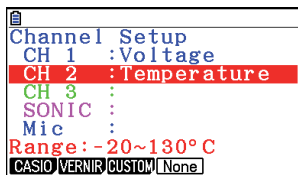
4. Повторите шаги 2 и 3 столько раз, сколько необходимо, чтобы настроить все порты, которые вы хотите.

5. После выполнения всех настроек, нажмите клавишу **EXIT**.

- Это действие приведет к возврату к меню Advanced Setup.

## Примечание

- При выборе порта на экране Channel Setup, в нижней строке экрана будет отображен диапазон применения этого порта.



Например, если для порта CH2 установлен датчик температуры, то в нижней строке отображается диапазон, назначенный для этого датчика.

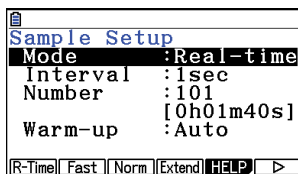
Если значение диапазона целиком не умещается на строке, то будет отображена только часть диапазона.

## ■ Sample Setup (Настройка устройств)

На экране настройки Sample Setup отображаются параметры для настройки выбранных устройств.

### • Настройка параметра Sample Setup

- Вызовите меню Advanced Setup (стр. В-8), нажмите клавишу (Sample).
- На дисплее отобразится экран Sample Setup, на котором будет выделена строка «Mode», в которой вы можете указать устройство.



- Выберите одно из устройств, для которого необходимо провести настройку.

| Чтобы выполнить:  | Нажмите клавиши: | Образец:  |
|---|------------------|-----------|
| Выполнение построение графика данных в режиме реального времени   | (R-Time)         | Real-time |
| Выполнение высокоскоростного явления (звук и т.п.)  | (Fast)           | Fast      |
| Выполнение сбора данных в течении длительного времени (погодные наблюдения и т.п.). EA-200 во время длительного бездействия входит в режим сна.     | (Extend)         | Extended  |
| Получение звуковых данных при помощи встроенного в EA-200 микрофона   | (>)  (Sound)     | Sound     |
| Запись времени возникновения конкретного события триггера в качестве абсолютного значения, выполнение которого начинается с момента отсчета времени | (>)  (Clock)     | Clock     |
| Выполнение периодического отбора образцов, начиная с момента старта триггера до его остановки   | (>)  (Period)    | Period    |
| Прочие действия, не описанные выше  | (Norm)           | Normal    |

- Следующие режимы вы можете использовать для каналов.

| Режим                       | Канал(ы)             |
|-----------------------------|----------------------|
| Real-time, Extended, Normal | CH1, CH2, CH3, SONIC |
| Fast                        | CH1, Mic             |
| Sound                       | Mic                  |
| Clock, Period               | CH1                  |

- Для изменения настройки времени для устройства, выберите параметр «Interval». Затем нажмите клавишу **F1** для отображения на дисплее диалогового окна настройки интервала устройства.
  - Диапазон значений, который вы можете установить в зависимости от текущего выбора режима устройства.

| Выбранный режим для устройства | Установите интервал               |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| Real-time                      | от 0.2 до 299 сек                 |
| Fast                           | от 20 до 500 мксек                |
| Extended                       | от 5 до 240 мин                   |
| Period                         | только «=Trigger» (нет интервала) |
| Sound                          | от 20 до 27 мксек                 |
| Clock                          | только «=Trigger» (нет интервала) |
| Normal                         | от 0.0005 до 299 сек              |

- Для изменения количества настроек устройства, выберите параметр «Number». Затем нажмите клавишу **F1** для отображения на дисплее диалогового окна настройки числа устройств.
  - Вы можете установить значения в диапазоне от 10 до 30,000.
  - Общее время выполнения операции для выбранного устройства отображается в нижней строке диалогового окна и вычисляется путем умножения параметра «Sampling Interval» (Выбранный интервал) на число устройств, выбранных на шаге 3 для этого интервала.

### Внимание!

- Когда выполнены следующие настройки, то вместо параметра «Number» (Количество) будет отображаться параметр «Distance» (Расстояние). См. раздел «Настройка параметра Distance» (стр. В-13) о настройке параметра «Distance».
  - Настройка портов (стр. В-9): **F2** (VERNIR) - [Photogate] - [Pulley]
  - Режим устройств (стр. В-11): Clock
- 5. Для изменения настройки времени подготовки, выберите параметр «Warm-up». Далее нажмите одну из функциональных клавиш для выполнения необходимой операции, как это указано в таблице ниже.

### Примечание

- Для устройств «Fast» (Быстрый), «Sound» (Звук) или «Extended» (Расширенный) параметр «Warm-up» не будет отображаться на экране настройки.

| Выполните операцию  | Нажмите клавишу:   |
|---|--------------------|
| Время подготовки для каждого управления настраивается автоматически | <b>F1</b> (Auto)   |
| Введите время подготовки вручную                                    | <b>F2</b> (Manual) |
| Отключите время подготовки  | <b>F3</b> (None)   |



## Внимание!

- Когда выполнены следующие настройки, то вместо параметра «FFT Graph» (График FFT) будет отображаться параметр «Warm-up» (Подготовка). См. раздел «Настройка параметра FFT Graph» ниже, о настройке параметра «FFT Graph».
  - Режим устройства (стр. В-11): Fast
- 6. После выполнения всех необходимых настроек, нажмите клавишу [EXE].
- Это действие приведет к возврату к меню Advanced Setup.

## • Настройка параметра Distance

Выполните шаг 3 раздела «Настройка параметра Sample Setup», нажмите клавишу [F1] для отображения на дисплее диалогового окна для настройки диапазона расстояния в метрах.

- Установите диапазон от 0.1 до 4 м.

## • Настройка параметра FFT Graph

Выполните шаг 5 раздела «Настройка параметра Sample Setup», нажмите клавишу [F1] для отображения на дисплее диалогового окна для включения или отключения графического отображения частотной характеристики (FFT Graph).

| Выполните операцию   | Нажмите клавишу |
|--|-----------------|
| Включение графического отображения частотной характеристики  | [F1] (On)       |
| Отключения графического отображения частотной характеристики | [F2] (Off)      |

## ■ Настройка триггера

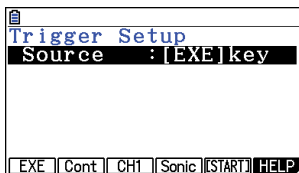
При помощи экран настройки триггера вы можете указать событие, которое вызывает выбор устройства (нажатие клавиши [EXE] и т.п.). Событие, которое вызывает выбор устройства называется «источник триггера», а на экране настройки триггера – это параметр «Source».

Следующая таблица описывает каждый из шести доступных устройств триггера.

| Действие, которое приводит к запуску выбора устройств | Источник триггера |
|---|-------------------|
| Когда будет нажата клавиша [EXE]                      | Клавиша [EXE]     |
| По истечении указанного времени (в сек)               | Обратный отсчет   |
| При настройке для порта CH1 указанного параметра      | CH1               |
| При настройке для порта SONIC указанного параметра    | SONIC             |
| Когда EA-200 начнет принимать звуковые сигналы        | Mic               |
| Когда на EA-200 будет нажата клавиша [START/STOP]     | Клавиша [START]   |

## • Настройка параметра Trigger Setup

1. Вызовите меню Advanced Setup (стр. В-8), нажав клавишу **[3]** (Trigger).
  - Это действие приведет к отображению экрана настройки триггера с выбранным на нем параметра «Source».
  - Функции меню, которое появляется в строке меню зависит от выбранного устройства в Sample Setup (стр. В-11). На рисунке приведен пример меню функций, отображающееся на дисплее при выборе режима «Normal».
2. При помощи функциональных клавиш выберите необходимый вам источник триггера.
  - В нижеприведенной таблице указаны источники триггера, которые могут быть выбраны для режимов управления.



| Режим управления | Источник триггера   |
|------------------|---|
| Real-time        | <b>[F1]</b> (EXE) : клавиша [EXE], <b>[F2]</b> (Cont) : Count Down  |
| Fast             | <b>[F1]</b> (EXE) : клавиша [EXE], <b>[F2]</b> (Cont) : Count Down, <b>[F3]</b> (CH1), <b>[F5]</b> (Mic)  |
| Normal           | <b>[F1]</b> (EXE) : клавиша [EXE], <b>[F2]</b> (Cont) : Count Down, <b>[F3]</b> (CH1), <b>[F4]</b> (Sonic), <b>[F5]</b> ([START]) : клавиша [START] |
| Sound            | <b>[F1]</b> (EXE) : клавиша [EXE], <b>[F2]</b> (Cont) : Count Down, <b>[F5]</b> (Mic)   |

- Источник триггера всегда «Клавиша [EXE]» для режима управления «Extended» и «CH1» для режим управления «Clock» или «Period».
3. Выполните одну из следующих операций, в соответствии с выбранным на шаге 2 источником триггера.

| Источник триггера | Выполняемые действия   |
|-------------------|--|
| Клавиша [EXE]     | Нажмите клавишу <b>[EXE]</b> для окончания настроек Trigger Setup и возврата к меню Advanced Setup.  |
| Count Down        | Укажите обратный отсчет времени старта. См. раздел «Выбор начала обратного отсчета времени» ниже.  |
| CH1               | Укажите значение порога срабатывания триггера и его крайнего значения. См. разделы «Назначение порога срабатывания триггера и его крайнее значение» на стр. В-15, «Настройка порога срабатывания триггера, его начального и конечного значений» или «Настройка начального и конечного значений PhotoGate триггера» на стр. В-16. |
| SONIC             | Укажите значение порог срабатывания триггера и управления уровня движения. См. раздел «Настройка значения порога срабатывания триггера и управления уровня движения» на стр. В-17.   |
| Mic               | Укажите чувствительность микрофона. См. раздел «Настройка чувствительности микрофона» на стр. В-15.  |
| Клавиша [START]   | Нажмите клавишу <b>[EXE]</b> для завершения настроек Trigger Setup и возврата к меню Advanced Setup.   |

## • Выбор начала обратного отсчета времени

1. Выберите параметр «Timer».
2. Нажмите клавишу **[F1]** (Time) для отображения диалогового окна для указания начала обратного отсчета времени.
3. Введите значение от 1 до 10 сек.
4. Нажмите клавишу **[EXE]** для окончания настройки Trigger Setup и возврата к меню Advanced Setup.

## • Настройка чувствительности микрофона

1. Выберите параметр «Sense» и нажмите одну из функциональных клавиш, как указано ниже.

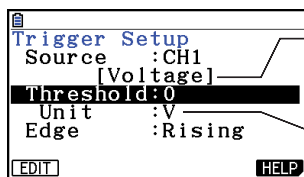
| Выберите уровень чувствительности микрофона | Нажмите клавишу      |
|---|----------------------|
| Низкий                                      | <b>[F1]</b> (Low)    |
| Средний                                     | <b>[F2]</b> (Middle) |
| Высокий                                     | <b>[F3]</b> (High)   |

2. Нажмите клавишу **[EXE]** для окончания настройки Trigger Setup и возврата к меню Advanced Setup (стр. В-8).

## • Назначение порога срабатывания триггера и его крайнее значение

Выполните следующие операции для режимом управления «Fast», «Normal» или «Clock» (стр. В-11).

1. Выберите параметр «Threshold».
2. Нажмите клавишу **[F1]** (EDIT) для отображения на дисплее диалогового окна для установки порога срабатывания триггера и его крайних значений.



Назначенные управления CH1 или SONIC при настройке параметра Channel (стр. В-9)

Единица измерения для назначенного управления

3. Введите необходимые значения и нажмите клавишу **[EXE]**.
4. Выберите параметр «Edge».
5. Нажмите одну из функциональных клавиш, как указано ниже.

| Для выбора крайнего значения | Нажмите клавишу    |
|------------------------------|--------------------|
| Снижение                     | <b>[F1]</b> (Fall) |
| Подъем                       | <b>[F2]</b> (Rise) |

6. Нажмите клавишу **[EXE]** для окончания настройки Trigger Setup и возврата к меню Advanced Setup (стр. В-8).

## • **Настройка порога срабатывания триггера, его начального и конечного значений**

Выполните следующие операции для режима управления «Period» (стр. В-11).

1. Выберите параметр «Threshold».
2. Нажмите клавишу **F1** (EDIT) для отображения на дисплее диалогового окна для настройки порога срабатывания триггера, его начального и конечного значений.
3. Введите необходимые значения.
4. Выберите параметр «Start to».
5. Нажмите одну из функциональных клавиш, как указано ниже.

| Для выбора крайнего значения | Нажмите клавишу  |
|------------------------------|------------------|
| Снижение                     | <b>F1</b> (Fall) |
| Подъем                       | <b>F2</b> (Rise) |

6. Выберите параметр «End Edge».
7. Нажмите одну из функциональных клавиш, как указано ниже.

| Для выбора крайнего значения | Нажмите клавишу  |
|------------------------------|------------------|
| Снижение                     | <b>F1</b> (Fall) |
| Подъем                       | <b>F2</b> (Rise) |

8. Нажмите клавишу **EXIT** для окончания настройки Trigger Setup и возврата к меню Advanced Setup (стр. В-8).

## • **Настройка начального и конечного значений PhotoGate триггера**

Выполните следующие операции для режима управления СН1 установленного для настройки Photogate источник триггера.

1. Выберите параметр «Start to».
2. Нажмите одну из функциональных клавиш, как указано ниже.

| Настройка статуса PhotoGate | Нажмите клавишу   |
|-----------------------------|-------------------|
| PhotoGate закрыт            | <b>F1</b> (Close) |
| PhotoGate открыт            | <b>F2</b> (Open)  |

3. Выберите параметр «End Gate».
4. Нажмите одну из функциональных клавиш, как указано ниже.

| Настройка статуса PhotoGate | Нажмите клавишу   |
|-----------------------------|-------------------|
| PhotoGate закрыт            | <b>F1</b> (Close) |
| PhotoGate открыт            | <b>F2</b> (Open)  |

5. Нажмите клавишу **EXIT** для окончания настройки Trigger Setup и возврата к меню Advanced Setup (стр. В-8).

## • Настройка значения порога срабатывания триггера и управления уровня движения

1. Выберите параметр «Threshold».
2. Нажмите клавишу **[F1]** (EDIT) для отображения на дисплее диалогового окна настройки значения порога срабатывания триггера и управления уровня движения.
3. Введите необходимые значения и нажмите клавишу **[EXE]**.
4. Выберите параметр «Level».
5. Нажмите одну из функциональных клавиш, как указано ниже.

| Для выбора значения уровня | Нажмите клавишу     |
|----------------------------|---------------------|
| Ниже                       | <b>[F1]</b> (Below) |
| Выше                       | <b>[F2]</b> (Above) |

6. Нажмите клавишу **[EXE]** для окончания настройки Trigger Setup и возврата к меню Advanced Setup (стр. В-8).

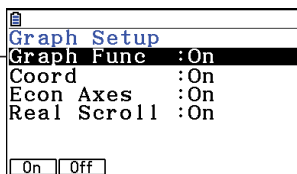
## ■ Настройка графика

На экране настройки графика Graph Setup вы можете настроить параметры графика после завершения выбора устройства. На экране Sample Setup (стр. В-11) установите включение или отключение отображения графиков.

### • Настройка параметра Graph Setup

1. Вызовите меню Advanced Setup (стр. В-8), нажмите клавишу **[▶]** (Graph).
- На дисплее отобразится экран настройки Graph Setup.

Выбранный параметр



Экран настройки Graph Setup

2. Для изменения включения или отключения отображения названия графических данных, при помощи клавиш курсора **[▲]** и **[▼]** выберите параметр «Graph Func». Затем нажмите одну из функциональных клавиш, как указано ниже.

| Настройка отображения названия графических данных | Нажмите клавишу   |
|---|-------------------|
| Название источника данных отображается            | <b>[F1]</b> (On)  |
| Название источника данных скрыто                  | <b>[F2]</b> (Off) |

- Когда данные графика хранятся в памяти файлов, то имя файла отобразится в качестве названия источника данных. Когда данные графика хранятся в текущей области данных, то будет отображено название канала.

### Примечание

- Более подробную информацию об устройстве памяти данных и текущей области данных, см. раздел «Устройство памяти данных» (стр. В-33).

3. Для изменения настроек отображения системы координат, при помощи клавиш курсора ▲ и ▼ выберите параметр «Coord». Затем нажмите одну из функциональных клавиш, как указано ниже.

| <b>Настройка отображения системы координат</b> | <b>Нажмите клавишу</b> |
|--|------------------------|
| Система координат отображается                 | F1 (On)                |
| Система координат скрыта                       | F2 (Off)               |

4. Для изменения настроек отображения числовых осей, при помощи клавиш курсора ▲ и ▼ выберите параметр «Econ Axes». Затем нажмите одну из функциональных клавиш, как указано ниже.

| <b>Настройка отображения числовых осей</b> | <b>Нажмите клавишу</b> |
|--|------------------------|
| Оси отображаются                           | F1 (On)                |
| Оси скрыты                                 | F2 (Off)               |

5. Для изменения настроек прокрутки экрана, при помощи клавиш курсора ▲ и ▼ выберите параметр «Real Scroll». Затем нажмите одну из функциональных клавиш, как указано ниже.

| <b>Настройка прокрутки экрана</b> | <b>Нажмите клавишу</b> |
|-----------------------------------|------------------------|
| Прокрутка включена                | F1 (On)                |
| Прокрутка отключена               | F2 (Off)               |

6. Нажмите клавишу [EXIT] для завершения настройки Graph Setup и возврата к меню Advanced Setup.

## 4. Пользовательские устройства

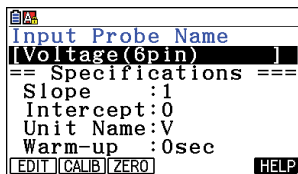
В этом разделе описаны настройки пользовательских устройств для EA-200. «Пользовательское устройство» – любое устройство, за исключением CASIO или Vernier, указанное в качестве устройства для режима **E-Con2**.

### ■ Настройка пользовательских устройств

Для настройки пользовательских устройств необходимо ввести значения коэффициентов фиксированного линейного интерполяционного выражения ( $ax + b$ ). Коэффициент наклона ( $a$ ) и пересечения ( $b$ ).  $x$  в выражении ( $ax + b$ ) – значение напряжения (в диапазоне: от 0 до 5 В).

#### • Настройка пользовательских устройств

1. Из меню режима E-Con2 (стр. В-1), нажмите клавишу **F1** (SET) и **F2** (ADVANCE) для отображения на дисплее меню Advanced Setup.
2. В меню Advanced Setup (стр. В-8), нажмите клавишу **F5** (Custom Probe) для отображения на дисплее списка Custom Probe.
- Сообщение «No Custom Probe» (Нет пользовательских устройств) отображается, если список Custom Probe пуст.
3. Нажмите клавишу **F2** (NEW).
- На дисплее будет отображен экран настройки пользовательских устройств.



4. Нажмите клавишу **F1** (EDIT).
5. Введите до 18 символов для названия устройства и нажмите клавишу **EXE**.
  - Это действие приведет к выделению параметра «Slope».
6. При помощи функциональных клавиш выполните настройку для пользовательского устройства.
  - Выбрать пункт для внесения настроек вы можете при помощи клавиш курсора **▲** и **▼**. Затем при помощи функциональных клавиш выберите нужный параметр.
    - (1) Slope  
Нажмите клавишу **F1** (EDIT) для ввода коэффициента наклона линейного выражения.
    - (2) Intercept  
Нажмите клавишу **F1** (EDIT) для ввода коэффициента пересечения линейного выражения.
    - (3) Unit Name  
Нажмите клавишу **F1** (EDIT) введите до 8 символов названия.
    - (4) Warm-up  
Нажмите клавишу **F1** (EDIT) введите время подготовки.
7. Нажмите клавишу **EXE** и введите число (от 1 до 99), обозначающее ячейку памяти.
  - Это действие приведет к сохранению настроек пользовательского устройства и возврату к списку Custom Probe, в котором вы можете установить новые настройки.

## • **Настройка управления Vernier и настройка пользовательских устройств**

1. Выполните операции, описанные в шагах 1 и 2 раздела «Настройка пользовательских устройств» на стр. В-19.
2. Нажмите клавишу **F5** (VERNIR).
  - На дисплее отобразится список управления Vernier.
3. При помощи клавиш курсора **▲** и **▼** to выберите параметр управление Vernier, установки которого вы хотите использовать в качестве основы для настроек пользовательских устройств, и нажмите клавишу **EXE**.
  - Наименование и настройки параметра управления Vernier будут отображены на экране настройки пользовательских устройств.
  - Для завершения настройки, выполните шаги 4–7 раздела «Настройка пользовательских устройств» (стр. В-19).

---

## ■ **Автоматическая настройка пользовательских устройств**

При помощи автоматической настройки вы можете автоматически исправить коэффициенты наклона и пересечения на основании настроек для двух выбранных устройств.

### **Внимание!**

- Прежде чем выполнять следующие операции, необходимо выбрать два контрольных значения.
- Если на шагах 5 и 7 нижеприведенной операции вы введете контрольные значения, то значения, введенные на шагах 4 и 6 соответственно, вы сможете откорректировать.

## • **Автоматическая настройка пользовательских устройств**

1. Установите соединение между калькулятором и EA-200 и подключите пользовательское устройство, для которого вы хотите выполнить автоматическую настройку, в порт CH1 EA-200.
2. Вы должны в первую очередь выбрать вид настройки для этого устройства: или заново выполнить настройку или отредактировать при помощи существующих настроек.

### **Для выполнения полной настройки:**

- Выполните шаги 1–6, описанные в разделе «Настройка пользовательских устройств» на стр. В-19.
- При выполнении автоматической настройки, коэффициенты наклона и пересечения будут автоматически установлены, поэтому их не нужно будет указывать на шаге 6.

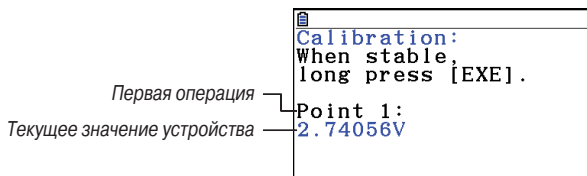
### **Для выполнения редактирования существующих настроек:**

- (1) В списке Custom Probe при помощи клавиш курсора **▲** и **▼** выберите название устройства и нажмите клавишу **F3** (EDIT).
- (2) Выполните настройки, начиная с шага 6 раздела «Настройка пользовательских устройств» на стр. В-19.



3. Нажмите клавишу **[F2]** (CALIB).

- Это действие приведет к запуску первой операции для автоматической настройки устройства, подключенного к порту CH1 EA-200.

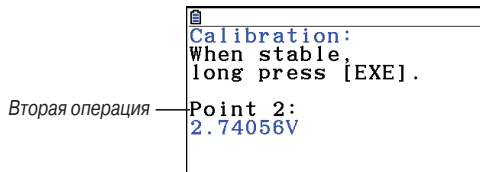


4. После того, как выбранное значение стабилизируется, нажмите клавишу **[EXE]** и удерживайте ее в течение нескольких секунд.

- Это действие приведет к фиксации значения для первой операции. А также на дисплее будет отображен курсор для ввода эталонного значения.

5. Введите вручную эталонное значение для первого значения и нажмите клавишу **[EXE]**.

- Это действие приведет к запуску второй операции для автоматической настройки устройства, подключенного к порту CH1 EA-200.



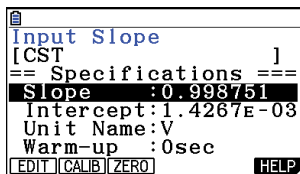
6. После того, как выбранное значение стабилизируется, нажмите клавишу **[EXE]** и удерживайте ее в течение нескольких секунд.

- Это действие приведет к фиксации значения для второй операции. А также на дисплее будет отображен курсор для ввода эталонного значения.

7. Введите вручную эталонное значение для второго значения и нажмите клавишу **[EXE]**.

- Это действие приведет к возврату экрана настроек пользовательских устройств.

- E-Сon2 автоматически вычислит коэффициенты наклона и пересечения на основании установленных вами эталонных значений. Эти коэффициенты будут отображены на экране настроек выбранного пользовательского устройства.



8. Нажмите клавишу **[EXE]** и введите номер ячейки памяти от 1 до 99.

- Это действие приведет к сохранению пользовательских настроек в списке с указанным номером и возврату к списку пользовательских устройств.

## ■ Обнуление настроек для пользовательских устройств

Нижеприведенные операции позволяют обнулить настройки для пользовательских устройств и установить новые значения на основании уже сохраненных значений.

### • Обнуление настроек для пользовательских устройств

1. Установите соединение между калькулятором и EA-200 и подключите пользовательское устройство, для которого вы хотите обнулить настройки, в порт CH1 EA-200.
2. Вы должны в первую очередь выбрать вид настройки для этого устройства: или обнулить настройки для этого устройства или отредактировать при помощи существующих настроек.

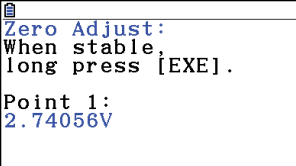
### Для выполнения полной настройки:

- Выполните шаги 1–6, описанные в разделе «Настройка пользовательских устройств» на стр. В-19.
- При выполнении автоматической настройки, коэффициенты наклона и пересечения будут автоматически установлены, поэтому их не нужно будет указывать на шаге 6.

### Для выполнения редактирования существующих настроек:

- (1) В списке Custom Probe при помощи клавиш курсора  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выберите название устройства и нажмите клавишу **F3** (EDIT).
- (2) Выполните настройки, начиная с шага 6 раздела «Настройка пользовательских устройств» на стр. В-19.
3. Нажмите клавишу **F3** (ZERO).

- Это действие приведет к запуску первой операции для обнуления настроек устройства, подключенного к порту CH1 EA-200.



```
Zero Adjust:  
When stable,  
long press [EXE].  
  
Point 1:  
2.74056V
```

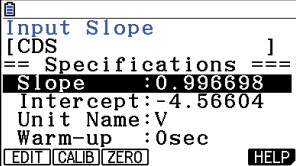
4. Выберите параметр, значение которого вы хотите обнулить, и нажмите клавишу **EXE**.

- Это действие приведет к возврату экрана настроек пользовательских устройств.

- E-Con2 автоматически вычислит коэффициенты наклона и пересечения на основании установленных вами эталонных значений. Эти коэффициенты будут отображены на экране настроек выбранного пользовательского устройства.

5. Нажмите клавишу **EXE** и введите номер ячейки памяти от 1 до 99.

- Это действие приведет к сохранению пользовательских настроек в списке с указанным номером и возврату к списку пользовательских устройств.



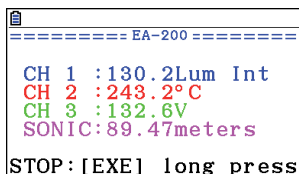
```
Input Slope  
[CDS  
== Specifications ==  
Slope : 0.996698  
Intercept: -4.56604  
Unit Name: V  
Warm-up : 0sec  
[EDIT] [CALIB] [ZERO] [HELP]
```

## 5. Режим MULTIMETER

На экране настройки Channel (стр. В-9) выберите порт для установки режима MULTIMETER для EA-200.

### • Режим MULTIMETER

1. Установите соединение между калькулятором и EA-200 и к EA-200 подключите устройства.
2. Из меню Advanced Setup (стр. В-8), при помощи экрана настройки Channel (стр. В-9) выберите устройство для которого вы хотите выполнить настройки.
3. После выполнения настроек, нажмите клавишу [EXE] для возврата к меню Advanced Setup (стр. В-8) и нажмите клавишу [F2] (MULTI).
- Это действие приведет к запуску режима MULTIMETER для EA-200 и отображению на дисплее списка различных значений для каждого из портов.
- Вы можете внести изменения для выбранных данных с 0,5-секундным интервалом.
- Не подключайте устройства к любым другим портам, за исключением указанной в пункте 2.
- Настройки данных для режима MULTIMETER не сохраняются в памяти.
4. Для выхода из экрана настроек режима MULTIMETER, нажмите клавишу [EXE].



```
===== EA-200 =====  
CH 1 : 130.2Lum Int  
CH 2 : 243.2°C  
CH 3 : 132.6V  
SONIC: 89.47meters  
STOP: [EXE] long press
```

## 6. Настройка памяти

---

Настройка данных для EA-200, выполненная при помощи Setup Wizard или Advanced Setup, сохраняется в так называемой «текущей области памяти установки». Текущее содержимое текущей области памяти установки будет перезаписано при выполнении другой настройке данных.

Вы можете сохранить текущие настройки в области памяти настроек, чтобы сохранить их от перезаписи.

---

### ■ Сохранение настроек

Настройки возможно сохранить при выполнении следующих операций.

- После установки новой настройки при помощи Setup Wizard (стр. В-2)
- После установки новой настройки при помощи Advanced Setup (стр. В-8)
- При выполнении настроек в основном меню E-Con2 (стр. В-1)

Подробности о каждой из операций приведены ниже.

### • Сохранение настроек

1. Если на дисплее по окончании настроек отображен экран Setup Wizard (стр. В-4), то перейдите к шагу 2. В противном случае, нажмите одну из функциональных клавиш для выполнения процедуры сохранения.
  - Для сохранения настроек с экрана меню Advanced Setup (стр. В-8), нажмите клавишу **[F3]** (MEMORY).
  - Для сохранения настроек с экрана главного меню E-Con2 (стр. В-1), нажмите клавишу **[F2]** (MEMORY).
- После выполнения данных действий на дисплее отобразится список памяти настроек.
- Сообщение «No Setup-MEM» отобразится на дисплее, если область памяти пуста.
2. Если вы сохраняете настройки с экрана Setup Wizard, то нажмите клавишу **[2]** (Save Setup-MEM). В противном случае, нажмите клавишу **[2]** (SAVE).
  - На дисплее отобразится экран для ввода названия настройки.
3. Введите до 18 символов.
4. Нажмите клавишу **[EXE]** и введите номер области памяти (от 1 до 99).
  - Если вы сохраняете настройки с экрана Setup Wizard (стр. В-4), то после окончания процедуры сохранения на дисплее отобразится сообщение «Complete!». Нажмите клавишу **[EXE]** для возврата к экрану Setup Wizard (стр. В-4).
  - Если вы сохраняете настройки с экрана меню Advanced Setup (стр. В-8) или главного меню E-Con2 (стр. В-1), то по окончании процедуры сохранения на дисплее отобразится список области памяти с присвоенным вами именем настройки в назначенной ячейке.

### Внимание!

- Так как для сохранения настроек необходимо указать имя области памяти и ячейку памяти, то одно и тоже имя вы можете назначить для нескольких ячеек памяти.

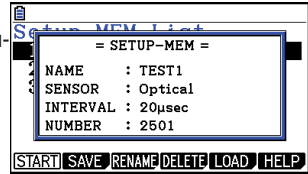
## ■ Управление настройками в области памяти

Все сохраненные вами настройки отображаются в списке области памяти. Вы можете отредактировать необходимые вам настройки, указав нужную ячейку памяти.

### • Предварительный просмотр сохраненных настроек

При помощи следующих операций вы можете предварительно просмотреть содержимое области памяти.

1. На экране основного меню E-Сon2 (стр. В-1), нажмите клавишу **[F2]** (MEMORY) для отображения на дисплее списка области памяти.
  2. При помощи клавиш курсора **▲** и **▼** выберите необходимую вам ячейку.
  3. Нажмите клавишу **[OPTN]** (Setup Preview).
- На дисплее отобразится экран предварительного просмотра выбранной области памяти.



4. Для закрытия этого экрана, нажмите клавишу **[EXIT]**.

### • Вызов настроек и их использования для устройства

Выполните следующие шаги, прежде чем подключать устройства к EA-200.

1. Выполните соединение калькулятора с EA-200.
  2. Включите питание EA-200.
  3. Выберите порт для устройства, подключаемого к EA-200, который вы будете использовать для выбранных вами настроек.
  4. Подготовьте данные, которые вы будете использовать для подключаемого устройства.
  5. На экране основного меню E-Сon2 (стр. В-1), нажмите клавишу **[F2]** (MEMORY) для отображения на дисплее списка области памяти.
  6. При помощи клавиш курсора **▲** и **▼** выберите необходимую вам ячейку.
  7. Нажмите клавишу **[F1]** (START).
  8. Для подтверждения выполненного вами действия, нажмите клавишу **[F1]**.
- Нажатие клавиши **[EXE]** запустит EA-200 и произведет подключение устройства с выбранными настройками.
  - Чтобы завершить операцию без выполнения выбранного вами действия, нажмите клавишу **[F8]**.

### Примечание

- См. раздел «Операции, выполняемые во время подключения устройства» на стр. В-31 для получения информации об операциях, которые вы можете выполнить во время подключения устройства.

### • **Изменение названия области памяти настройки**

1. На экране основного меню E-Сop2 (стр. В-1), нажмите клавишу **F2** (MEMORY) для отображения на дисплее списка области памяти.
2. При помощи клавиш курсора **▲** и **▼** выберите необходимую вам ячейку.
3. Нажмите клавишу **F3** (RENAME).
  - На дисплее отобразится экран для ввода названия области памяти.
4. Введите до 18 символов и нажмите клавишу **Enter**.
  - Это действие приведет к изменению названия области памяти и возврату к списку.

### • **Удаление настройки из области памяти**

1. На экране основного меню E-Сop2 (стр. В-1), нажмите клавишу **F2** (MEMORY) для отображения на дисплее списка области памяти.
2. При помощи клавиш курсора **▲** и **▼** выберите необходимую вам ячейку.
3. Нажмите клавишу **F4** (DELETE).
4. Для подтверждения удаления, нажмите клавишу **F1** (Yes).
  - Для отмены сообщения об удалении без удаления настроек, нажмите клавишу **F6** (No).

### • **Вызов сохраненных настроек**

При вызове настроек, сохраненных у области памяти, вы можете их отредактировать в Advanced Setup. Эта очень удобно, когда вам необходимо установить настройки, которые немного отличается от сохраненных в памяти.

1. На экране основного меню E-Сop2 (стр. В-1), нажмите клавишу **F2** (MEMORY) для отображения на дисплее списка области памяти.
2. При помощи клавиш курсора **▲** и **▼** выберите необходимую вам ячейку.
3. Нажмите клавишу **F5** (LOAD).
4. Для подтверждения загрузки выбранных вами настроек, нажмите клавишу **F1** (Yes).
  - Для завершения операции без загрузки настроек, нажмите клавишу **F6** (No).

### **Примечание**

- Вызов настроек из области памяти приведет к замене текущих настроек на вызванные.

## 7. Program Converter

При помощи Program Converter вы можете преобразовывать настройки EA-200, выполненные при помощи Setup Wizard или Advanced Setup в программу и запускать ее выполнение на калькуляторе. А также вы можете при помощи Program Converter преобразовывать настройки в программы, совместимые с калькуляторами серий CFX-9850/fx-7400.\*1 \*2

\*1 Для получения более подробной информации как пользоваться программой преобразования, см. документацию, прилагаемую к научному калькулятору или EA-200.

\*2 См. он-лайн помощь (PROGRAM CONVERTER HELP) для получения информации о совместимых моделях серий CFX-9850 и fx-7400.

### ■ Преобразование настроек в программу

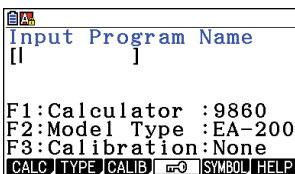
Настройки возможно преобразовать в программу при выполнении следующих операций.

- После установки новой настройки при помощи Setup Wizard (стр. В-2)
- После установки новой настройки при помощи Advanced Setup (стр. В-8)
- При выполнении настроек в основном меню E-Con2 (стр. В-1)

Подробности о каждой из операций приведены ниже.

#### • Преобразование настроек в программу

1. Запустите операцию преобразования настроек, выполнив одну из операций, описанных ниже.
  - При отображении на дисплее экрана Setup Wizard (стр. В-4), нажмите клавишу **[3]** (Convert Program).
  - При отображении на дисплее экрана меню Advanced Setup (стр. В-8), нажмите клавишу **[F4]** (PROGRAM).
  - При отображении на дисплее экрана основного меню E-Con2 (стр. В-1), нажмите клавишу **[F3]** (PROGRAM).
- После выполнения одной из перечисленных выше операций, на дисплее отобразится экран преобразования настроек.
2. Введите до 8 символов для названия программы.



#### Примечание

При преобразовании настроек по умолчанию, будет создана программа со следующими характеристиками:

- Использование на научных калькуляторах: серии fx-9860
- Использование на анализаторах данных: EA-200
- Маркировка: Нет
- Пароль: Нет

Если вы хотите использовать программу с этими характеристиками, то пропустите шаги 3–7 и перейдите к выполнению шага 8.

3. Для настройки модели научного калькулятора, на котором возможно выполнять созданную программу, нажмите клавиши.

| Модель калькулятора | Нажмите клавиши                   |
|---------------------|-----------------------------------|
| Серия fx-9860       | <b>F1</b> (CALC) <b>F1</b> (9860) |
| Серия CFX-9850      | <b>F1</b> (CALC) <b>F2</b> (9850) |
| Серия fx-7400       | <b>F1</b> (CALC) <b>F3</b> (7400) |

### Примечание

- Для получения информации о строке **F1** (CALC) **F4** (→38k), см. раздел «Преобразование программ для калькуляторов серий CFX-9850 в программы для калькуляторов серий fx-9860» (стр. В-29).
4. Для настройки модели анализатора данных (EA-100 или EA-200), на котором возможно выполнять созданную программу, нажмите клавиши.

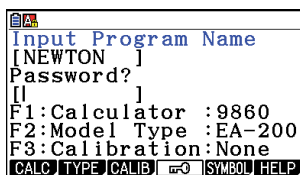
| Анализатор данных | Нажмите клавиши                  |
|-------------------|----------------------------------|
| EA-200            | <b>F2</b> (TYPE) <b>F1</b> (200) |
| EA-100            | <b>F2</b> (TYPE) <b>F2</b> (100) |

### Внимание!

- Обратите внимание на то, что программы для EA-100 и EA-200 отличаются. Поэтому программы, созданные для EA-200 и преобразованные для EA-100 и выполненные для настройки подключения устройства к EA-100 могут не привести к желаемому результату.
5. Если вы хотите выполнить настройку для пользовательских устройств, подключаемых к порту CH1 анализатора данных, то укажите будут выбраны уже существующие настройки или вы будете заново выполнять настройки. Для этого выберите один из вариантов.

| Для выполнения операции  | Нажмите клавиши                     |
|--|-------------------------------------|
| Использование существующих настроек при подключении устройства к порту CH1 | <b>F3</b> (CALIB) <b>F1</b> (CALIB) |
| Выполнение новых настроек при подключении устройства к порту CH1           | <b>F3</b> (CALIB) <b>F2</b> (ZERO)  |
| Подключение без установки настроек   | <b>F3</b> (CALIB) <b>F3</b> (None)  |

6. Для назначения пароля программе, нажмите клавишу **F4** (P).  
 Это действие приведет к отображению диалогового окна «Password?» (Пароль?) и строки для ввода пароля.



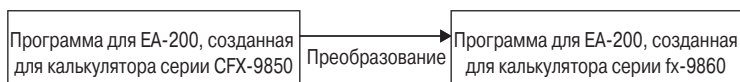


7. Введите до 8 символов для пароля.
- Если вы хотите отменить назначение пароля, то нажмите клавишу **[EXIT]**.
8. После выполнения всех необходимых настроек, нажмите клавишу **[EXE]** для преобразования программы в соответствии с установленными настройками.
- После завершения преобразования программы, на дисплее отобразится сообщение «Complete!». Для закрытия этого сообщения и возврата к экрану до выполнения шага 1, нажмите клавишу **[EXE]** или **[EXIT]**.

---

## ■ Преобразование программ для калькуляторов серий CFX-9850 в программы для калькуляторов серий fx-9860

Для выполнения программы на EA-200, созданной на калькуляторе серий CFX-9850 (например, CFX-9850), вы должны сначала преобразовать эту программу в программу для калькулятора fx-9860. Преобразование можно выполнить при помощи программы преобразования.



### • Преобразование программы

1. Запишите в память EA-200 программу, созданную для калькулятора серии CFX-9850 для преобразования в программу для калькулятора серии fx-9860.
- При помощи кабеля, поставляемого в комплекте с калькулятором fx-9860, подключите его в 3-контактный последовательный порт калькуляторов fx-9860 и CFX-9850. Более подробную информацию см. в главе 13 этого руководства пользователя.
2. Выполните шаг 1 раздела «Преобразование настроек в программу» на стр. В-27, для отображения на дисплее экрана преобразования программ.
3. Нажмите клавишу **[F1]** (CALC) и нажмите клавишу **[F4]** (→38k).
- На дисплее отобразится список программ, находящихся в основной памяти.
4. При помощи клавиш курсора **[▲]** и **[▼]** выберите программу, которую вы хотите преобразовать, и нажмите клавишу **[F1]** (EXE) или **[EXE]**.
- Перед выполнением преобразования, на дисплее отобразится диалоговое окно для ввода названия преобразованной программы.
5. Введите до 8 символов для названия программы.
- Если вы хотите назначить для программы пароль, выполните шаги 6 и 7 раздела «Преобразование настроек в программу» после ввода названия программы.
6. Нажмите клавишу **[EXE]** для начала преобразования программы.
- После окончания преобразования, на дисплее отобразится сообщение «Complete!». Для закрытия этого сообщения, нажмите клавишу **[EXE]** или **[EXIT]**.

## 8. Операции для подключения устройств

В этом разделе приведено описание настройки установок режима **E-Con2** для выполнения операций подключения к EA-200 внешних устройств.

### ■ Подготовка к выполнению операций...

Выполните следующие операции перед подключением устройства к EA-200.

1. Подключите калькулятор к EA-200.
2. Включите EA-200.
3. Выберите настройки, которые вы хотите использовать для подключения устройства к порту EA-200.
4. Подготовьте настройки для выполнения подключения устройства.

### ■ Операции для подключения устройств

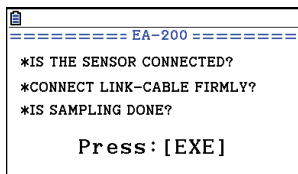
Вы можете выполнить следующие операции для подключения устройств, когда выполнено одно из условий.

- После установки новой настройки при помощи Setup Wizard (стр. В-2)
- После установки новой настройки при помощи Advanced Setup (стр. В-8)
- При выполнении настроек в основном меню E-Con2 (стр. В-1)
- При отображении на дисплее списка настроек памяти

Подробности о каждой из операций приведены ниже. См. раздел «Вызов настроек и их использования для устройства» на стр. В-25 для отображения информации о настройках, выбранных из списка памяти.

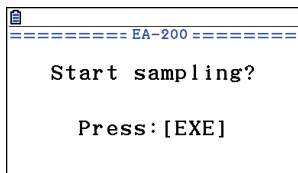
#### • Подключение устройства

1. Для начала операции подключения устройства, необходимо нажать одну из следующих клавиш.
  - При отображении на дисплее экрана Setup Wizard (стр. В-4), нажмите клавишу **[1]** (Start Setup).
  - При отображении на дисплее экрана меню Advanced Setup (стр. В-8), нажмите клавишу **[F1]** (START).
  - При отображении на дисплее экрана основного меню E-Con2 (стр. В-1), нажмите клавишу **[F4]** (START).
- После выполнения одной из вышеприведенных операций, на дисплее отобразится экран для подтверждения.



2. Нажмите клавишу [EXE].

- Это действие приведет к установке данных в текущую ячейку памяти EA-200.
- Сообщение «Setting EA-200...» будет отображаться на дисплее EA-200 до тех пор, пока будет происходить процесс установки. Вы можете в любое время прервать процесс установки, нажав клавишу [AC].



- Следующее сообщение отобразится на дисплее EA-200 после окончания установки.

3. Нажмите клавишу [EXE] для подключения устройства.

- Экраны, которые отображаются на дисплее во время установки и подключения устройства, зависят от деталей установки (режим управления, настройка триггера и т.п.). Более подробную информацию см. «Операции, выполняемые во время подключения устройства» ниже.

### • **Операции, выполняемые во время подключения устройства**




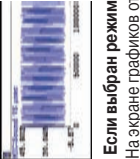
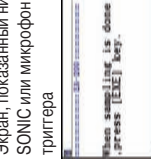
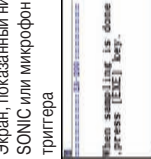
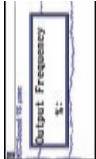
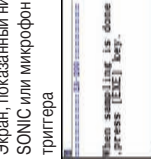


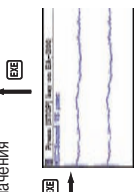


Операции, которые необходимо выполнить во время подключения устройства к EA-200, соединенного с калькулятором.

Настройки для передачи данных → Подключение устройства → Отключение устройства →

Передача данных от устройства, подключенного к EA-200, на калькулятор

В таблице, приведенной на следующей странице, отображены условия, которые влияют на выполнение вышеприведенных операций.

# Подключение устройства

| Режим     | 1. Подключение EA-200   | 2. Начало ожидания   | 3. Устройство   | 4. График   |
|-----------|---|--|---|---|
| Real-time |  |  |  |    |
| Fast      |   |  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Если выбран режим <b>Sound</b><br/>На экране графиков отображаются не все выбранные устройства, а только их часть</li></ul>   |
| Normal    |   |  |  |    |
| Sound     |   |  |  |    |
| Extended  |   |  |  |    |
| Period    |   |  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Если выбрано одно устройство<br/>Следующие виды графиков могут быть получены при выборе Photo-Bate-Pulley.<br/>1. График времени-расстояния.<br/>2. График времени-скорости.<br/>3. График времени-ускорения.</li></ul> |
| Clock     |   |  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Если выбрано несколько устройств<br/>Только выбранные значения хранятся в списке памяти данных.</li></ul>   |

## 9. Устройство памяти данных

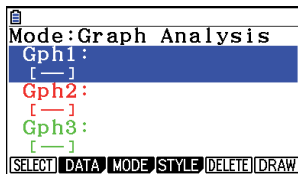
Выполнение для EA-200 операций по подключению устройств в режиме **E-Con2**, приведет к сохранению данных в «текущей области данных» памяти E-Con2. Отдельные данные сохраняются для каждого порта в ячейке памяти «текущих данных».

Каждый раз, когда вы выполняете операцию по подключению устройств, текущие настройки для порта(ов) заменяются на новые настройки. Если вы хотите сохранить текущие настройки и использовать их для новых подключенных устройств, то сохраните эти настройки в памяти, а затем вызовите их.

### ■ Управление файлами памяти для устройств

#### • Сохранение текущих настроек для устройства в файле

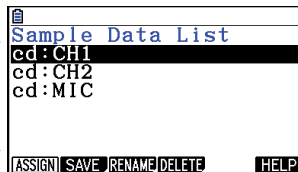
1. На экране основного меню E-Con2 (стр. В-1), нажмите клавишу **F9** (GRAPH).
- Это действие приведет к отображению на дисплее экрана Graph Mode.



Экран Graph Mode

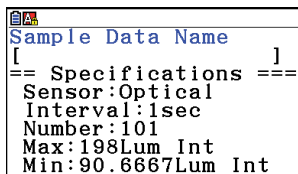
- Более подробную информацию о экране Graph Mode, см. в разделе «Панель управления Graph Analysis для графических данных» (стр. В-35).
2. Нажмите клавишу **F2** (DATA).
- Это действие приведет к отображению экрана Sampling Data List.

Список текущих файлов «cd» (текущих данных). Текст, находящийся справа от указателя cd, указывает на порт подключения



Экран Sampling Data List

3. При помощи клавиш курсора **▲** и **▼** выберите параметр, текущие данные которого вы хотите сохранить, и нажмите клавишу **F2** (SAVE).
- На дисплее отобразится экран для ввода названия данных файла.



4. Введите до 18 для названия файла данных и нажмите клавишу **[EXE]**.
  - На дисплее отобразится диалоговое окно для ввода номера ячейки памяти.
5. Введите номер ячейки памяти в диапазоне от 1 до 99 и нажмите клавишу **[EXE]**.
  - Это действие приведет к сохранению данных в файле, с введенным вами названием и указанной ячейке памяти.

Файл с сохраненными данными  
на дисплее отображается в формате:  
<номер ячейки памяти>:<имя файла>



- Если вы укажете файл, в котором уже содержатся данные, то на дисплее отобразится диалоговое окно для подтверждения замены данных, содержащихся в файле на новые. Нажмите клавишу **[F1]** для замены данных в файле, или **[F6]** возврата к диалоговому окну шага 4 и ввода нового имени файла.
6. Для возврата к основному меню E-Соп2 (стр. В-1), нажмите клавишу **[EXIT]** дважды.

### Примечание

- Вы можете выбрать на шаге 3 файл для сохранения данных и сохранить его в другой ячейке памяти. В другой ячейке памяти вы можете сохранить файл под тем же именем.

# 10. Панель управления Graph Analysis для графических данных

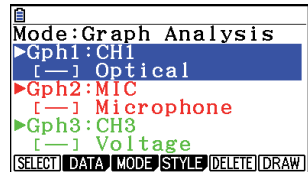
Панель управления Graph Analysis позволяет произвести анализ выбранных графических данных.

## ■ Панель управления Graph Analysis

Вы можете вызвать панель управления Graph Analysis, используя один из двух методов, описанных ниже.

- **Вызов панели управления Graph Analysis из экрана режима Graph, нажав клавишу  $\boxed{F5}$  (GRAPH) На экране основного меню E-Con2 (стр. В-1)**

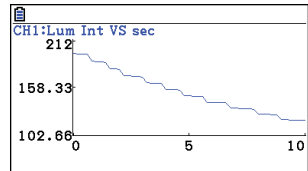
- Главное меню появляется после выбора операции. Нажмите клавишу  $\boxed{F5}$  (GRAPH).
- На отобразившейся панели управления Graph Analysis вы можете выбрать несколько вариантов для выполнения анализа графических данных. См. раздел «Выбор параметров для анализа и построения графических данных» (стр. В-36) для получения более подробной информации о выполнении анализа графических данных.



Экран режима Graph

- **Вызов панели управления Graph Analysis с экрана графиков после выполнения операций, выполненных в Setup Wizard или Advanced Setup (в режиме Real-time)**

- В этом случае, панель управления Graph Analysis доступна автоматически после завершения операции и вычислений с графическими данными. См. раздел «Клавишные операции экрана графиков» на стр. В-39.



Экран графика

## ■ Выбор параметров для анализа и построения графических данных

В этом разделе приведено описание по выбору параметров для анализа и построения графических данных.

### Примечание

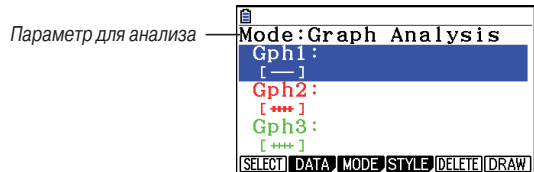
- Шаги 4–7 являются необязательными и могут быть опущены. В этом случае будут установлены значения по умолчанию.
- Если вы опустите выполнение шага 2, то для анализа будет выбран тот параметр, который расположен в верхней строке экрана режима Graph.

### • Выбор параметров для анализа и построения графических данных

- На экране основного меню E-Con2 (стр. В-1), нажмите клавишу **[F3]** (GRAPH).
- На дисплее отобразится экран режима Graph.
- Нажмите клавишу **[F3]** (MODE) и выберите в отобразившемся меню необходимый параметр для анализа.

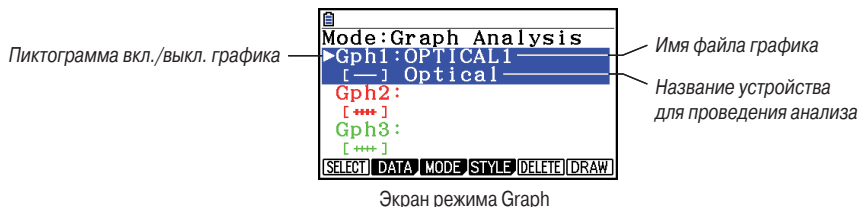
| Выполните операцию  | Пункт меню                                     | Параметр для анализа                    |
|---|--|---|
| Выбор графика для проведения анализа с использованием трех наборов данных                                       | [Norm]   | Graph Analysis                          |
| Выбор графика для проведения анализа с использованием первой и второй производных                               | [diff]   | d/dt & d <sup>2</sup> /dt <sup>2</sup>  |
| Отображение на дисплее двух экранов с графиками различных данных для их сравнения                               | [COMPARE] → [GRAPH]                            | Сравнение графиков                      |
| Отображение на дисплее двух экранов с графиками звуковых данных (исходный и выходного сигнала) для их сравнения | [COMPARE] → [Sound]                            | Compare Sound                           |
| Отображение на дисплее двух экранов с исходным графиком и графиком первой производной                           | [COMPARE] → [d/dt]                             | Compare d/dt                            |
| Отображение на дисплее двух экранов с исходным графиком и графиком второй производной                           | [COMPARE] → [d <sup>2</sup> /dt <sup>2</sup> ] | Compare d <sup>2</sup> /dt <sup>2</sup> |

- Выбранный параметр для анализа графика будет отображен в верхней строке экрана режима Graph.

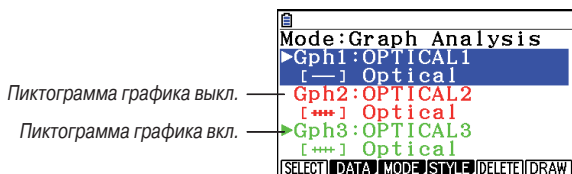




3. Нажмите клавишу **F2** (DATA).
  - На дисплее будет отображен экран списка Sampling Data.
4. Выберите график из списка.
  - a. При помощи клавиш курсора **▲** и **▼** выберите нужный файл и нажмите клавишу **F1** (ASSIGN) или **EXEC**.
    - Это действие приведет к возврату к экрану режима Graph, на котором будет отображено имя выбранного файла.



- b. Повторите операции, приведенные в этом шаге выше для выбора других графических данных для анализа.
  - Если вы выберете на шаге 2 параметр «Graph Analysis» для анализа, вы должны выбрать 3 параметра для выполнения графического анализа. Если вы выберете на шаге 2 параметр «Compare Graph», вы должны выбрать два графика для выполнения графического анализа. При выборе других параметров, вы должны указать только один файл для графического анализа.
  - Более подробную информацию об операциях, выполняемых на экране Sampling Data List, см. раздел «Устройство памяти данных» (стр. В-33).
5. На экране режима Graph для проведения анализа для выбранного графика, необходимо установить пиктограмму перед строкой с названием графика.
  - a. На экране режима Graph, при помощи клавиш курсора **▲** и **▼** выберите график и нажмите клавишу **F1** (SELECT) для включения или отключения пиктограммы.



- b. Повторите данный шаг столько раз, сколько необходимо для включения/отключения выполнения графического анализа для перечисленных на экране графиков.

6. Выберите вид графика.

- a. На экране режима Graph, при помощи клавиш курсора  $\blacktriangle$  и  $\blacktriangledown$  выделите график (Gph1, Gph2 и т.д.) для выбора вида графика и нажмите клавишу **F4** (STYLE). Это действие приведет к отображению меню для изменения вида графика.
- b. При помощи функциональных клавиш выберите необходимый вам вид графика.

| Вид графика                            | Нажмите клавишу     |
|--|---------------------|
| График в виде линии с метками ( • )    | <b>F1</b> ( — )     |
| График в виде линии с метками ( □ )    | <b>F2</b> ( +++++ ) |
| График в виде линии с метками ( × )    | <b>F3</b> ( +++++ ) |
| График в виде пунктира с метками ( • ) | <b>F4</b> ( ..... ) |
| График в виде пунктира с метками ( □ ) | <b>F5</b> ( +++++ ) |
| График в виде пунктира с метками ( × ) | <b>F6</b> ( +++++ ) |

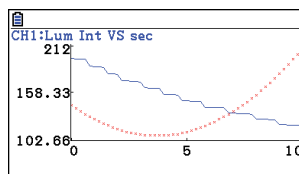
c. Повторите подпункты а и б этого шага для определения вида для каждого графика на экране режима Graph.

7. Выберите цвет графика.

- a. На экране режима Graph, при помощи клавиш курсора  $\blacktriangle$  и  $\blacktriangledown$  выделите график (Gph1, Gph2 и т.д.) для выбора цвета графика и нажмите клавиши **SHIFT** **F5** (FORMAT).
- b. В отобразившемся диалоговом окне при помощи цифровых клавиш от **[1]** до **[7]**, выберите нужный вам цвет.
- c. Повторите подпункты а и б этого шага для определения цвета для каждого графика на экране режима Graph.

8. На экране режима Graph нажмите клавишу **F6** (DRAW) или **EXE**.

- Это действие приведет к построению графика(ов), настройки которого вы выполнили на шагах 2–7.



Экран графиков

- Во время отображения на дисплее экрана графиков, при помощи функциональных клавиш вы можете масштабировать график и вызывать справку по графическому анализу. Более подробную информацию об операциях с функциональными клавишами на экрана графиков, см. следующий раздел.

### • Отмена выбранных для графического анализа данных

1. На экране режима Graph, при помощи клавиш курсора  $\blacktriangle$  и  $\blacktriangledown$  выделите график (Gph1, Gph2 и т.д.) для отмены назначенных данных для проведения графического анализа.
2. Нажмите клавишу **F5** (DELETE).
- Это действие приведет к отмене проведения графического анализа для выделенного графика.

# 11. Операции для выполнения анализа графических данных

В этом разделе описаны операции, при помощи которых вы можете проводить анализ графических данных, расположенных на экране графиков.

Вы можете вызывать эти операции непосредственно с экрана графиков или как указано в разделе «Выбор параметров для анализа и построения графических данных» на стр. В-36.

## ■ Клавишные операции экрана графиков

На экране графиков, вы можете нажать клавиши (как указано в таблице ниже) для вызова операции, необходимой для графического анализа.

| Нажмите клавишу                 | Описание операции   |
|---------------------------------|---|
| <b>SHIFT</b> <b>F1</b> (TRACE)  | Отображение проекции текущего местоположения указателя на систему координат. Трассировка может быть также использована для получения периодического значения частоты определенного диапазона на графике и присвоения его значения переменной. См. раздел «Трассировка» на стр. В-40.  |
| <b>SHIFT</b> <b>F2</b> (ZOOM)   | Масштабирование графика вдоль оси $x$ или оси $y$ . См. раздел «Масштабирование» на стр. В-41.  |
| <b>SHIFT</b> <b>F3</b> (V-WIN)  | Отображение на дисплее меню функций команд View Window для режима E-Con2 на экране графиков. Более подробную информацию об этих командах, см. раздел «Настройка параметров View Window» на стр. В-49.   |
| <b>SHIFT</b> <b>F4</b> (SKETCH) | Отображение на дисплее меню, состоящего из команд: Cls, Plot, F-Line, Text, PEN, Vertical и Horizontal. Более подробную информацию об этих командах, см. раздел «Отображение точек, линий и текста на графическом экране (набросок)» на стр. 5-50.  |
| <b>OPTN</b> <b>F1</b> (PICTURE) | Сохранение текущего графика в виде графического изображения. Вы можете открыть сохраненное изображение и наложить его на другой график для сравнения. Более подробную информацию об этой процедуре, см. раздел «Сохранение и отображение изображения экрана графиков» на стр. 5-20.   |
| <b>OPTN</b> <b>F2</b> (LISTMEM) | Отображение меню функций для сохранения значений определенного диапазона графика в списке. См. раздел «Преобразование данных в список» на стр. В-42.  |
| <b>OPTN</b> <b>F3</b> (EDIT)    | Отображения на дисплее меню функций для масштабирования и редактирования деталей графика, когда на экране графиков отображено несколько графиков. См. раздел «Операции с несколькими графиками» на стр. В-46.   |
| <b>OPTN</b> <b>F4</b> (CALC)    | Отображение на дисплее меню функций для выполнения преобразований графика, таких как трансформирование с использованием рядов Фурье и выполнение регрессии для определения тенденций графика. См. разделы «Преобразование с использованием рядов Фурье для функций сигнала» на стр. В-43 и «Выполнение регрессии» на стр. В-44. |

| Нажмите клавишу                    | Описание операции   |
|------------------------------------|---|
| <b>OPTN</b> <b>F5</b> ( $Y=f(x)$ ) | Выбор графика функции $Y=f(x)$ из списка графиков для наложения его на полученные результаты. См. «Наложение графика функции $Y=f(x)$ на полученные результаты» на стр. В-45. |
| <b>OPTN</b> <b>F6</b> (SPEAKER)    | Отображение графика звука определенного диапазона, полученных при помощи динамиков. См. раздел «Построение графика определенного диапазона звука» на стр. В-48.               |

## ■ Прокрутка экрана графиков

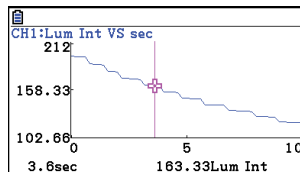
Во время отображения на дисплее экрана графиков нажмите клавиши курсора для прокрутки изображения графика влево, вправо, вверх или вниз.

## ■ Трассировка

Операция трассировки позволяет отображать проекцию текущего местоположения указателя на оси координат. При помощи клавиш управления курсором, вы можете перемещать указатель по экрану графиков. Трассировка может быть также использована для получения периодического значения частоты определенного диапазона на графике и присвоения его значения переменной.

### • Трассировка

1. На экране графиков, нажмите клавиши **SHIFT** **F1** (TRACE).
- Это действие приведет к отображению проекции текущего местоположения указателя на оси координат. Координаты текущего местоположения указателя также будут отображены на дисплее.

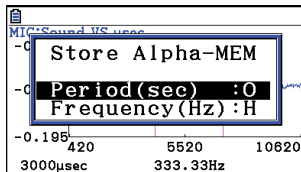
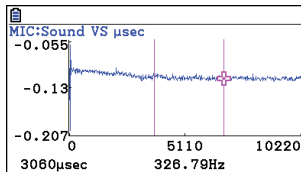


2. При помощи клавиш курсора **◀** и **▶** переместите указатель вдоль линии графика.
  - В соответствии с изменением местоположения указателя будут изменяться и его координаты.
  - Вы можете прервать трассировку, в любое время нажав клавишу **EXIT**.

### • Получение периодического значения частоты

1. Выполните операцию, описанную в разделе «Трассировка», для запуска трассировки.
2. Переместите указатель в начальную точку для получения периодического значения частоты и нажмите клавишу **EXE**.

3. Переместите указатель в конечную точку для получения периодического значения частоты.
  - Это действие приведет к отображению в нижней части экрана периодического значения частоты, начиная с точки, указанной на шаге 2.
  
4. Нажмите клавишу **[EXE]** на назначения периода и периодических значений частот и их сохранения в памяти переменных.
  - На дисплее отобразится диалоговое окно для ввода имен сохраняемых переменных для значений [Period] (Период) и [Frequency] (Частота).
  - По умолчанию переменным присвоены имена «S» для периода и «H» для частоты. Для изменения этих имен, выделите необходимый параметр и введите для него новое имя.
5. После выполнения всех изменений, нажмите клавишу **[EXE]**.
  - Текущие значения будут сохранены и выполнение трассировки будет завершено.
  - Более подробную информацию о памяти переменных, см. Главу 2.



## ■ Масштабирование

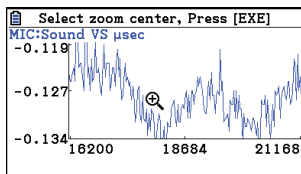
Операция масштабирования позволяет выполнять масштабирование графика вдоль оси *x* или оси *y*.

### Примечание

- Если на экране отображено несколько графиков, то операция масштабирования будет выполнена для всех графиков. Для получения информации о масштабировании определенного графика, см. раздел «Операции с несколькими графиками» на стр. В-46.

### • Масштабирования

1. На экране графиков, нажмите клавиши **[SHIFT] [F2]** (ZOOM).
- Это действие приведет к появлению указателя (👁️), расположенного в центре экрана.



2. При помощи клавиш курсора переместите указатель в то место экрана, которое вы хотите увеличить или уменьшить.

3. Нажмите клавишу **[EXE]**.

- Это действие приведет к исчезновению указателя и выполнению операции масштабирования
- При помощи клавиш курсора выберите одну из операций масштабирования.

| Выполните операцию                            | Нажмите клавишу |
|---|-----------------|
| Увеличение графика изображения по горизонтали | ▶               |
| Уменьшение графика изображения по горизонтали | ◀               |
| Увеличение графика изображения по вертикали   | ▲               |
| Уменьшение графика изображения по вертикали   | ▼               |

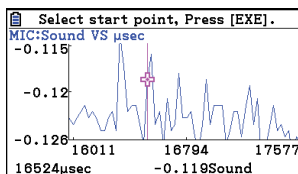
4. Для завершения операции масштабирования, нажмите клавишу **[EXIT]**.

## ■ Преобразование данных в список

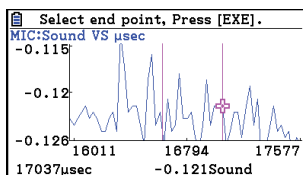
Выполните следующие операции для преобразования данных из выбранного диапазона графика в список.

### • Преобразование данных в список

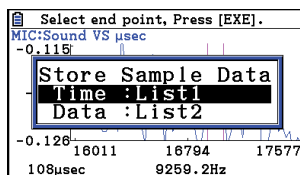
1. На экране графиков, нажмите клавишу **[OPTN]** и **[F2]** (LISTMEM).
2. Нажмите клавишу **[F2]** (SELECT).
3. Это действие приведет к проекции указателя на оси координат для выбора нужного вам диапазона на графике.
3. Переместите указатель в начальную точку диапазона и нажмите клавишу **[EXE]**.



4. Переместите указатель в конечную точку диапазона и нажмите клавишу **[EXE]**.
- На дисплее отобразится диалоговое окно для выбора списка, в котором будут храниться полученные данные и период времени для выборки данных.



→



- По умолчанию для периода времени назначен список List 1 и для хранения данных – List 2. Для назначения другого списка (от List 1 до List 26), выберите параметр, номер списка которого вы хотите изменить и нажмите цифровую клавишу для ввода нового номера списка.

5. После выполнения всех настроек, нажмите клавишу **[EXE]**.
  - Это действие приведет к сохранению данных в списке и отображению на дисплее сообщения «Complete!». Нажмите клавишу **[EXE]** для возврата на экран графиков.
  - Более подробную информацию о сохранении данных в списках, см. Главу 3.

### Примечание

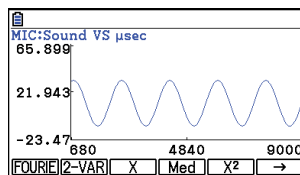
- Нажатие клавиши **[F1]** (All) вместо **[F2]** (SELECT) на шаге 2 приведет к преобразованию данных для всего графика в список. В этом случае диалоговое окно «Store Sample Data» появится сразу же, как вы нажмете клавишу **[F1]** (All).

## ■ Преобразование с использованием рядов Фурье для функций сигнала

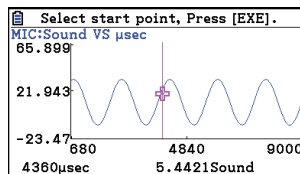
Преобразование в ряды Фурье – эффективный способ для изучения звуковых сигналов. Нижеприведенные операции выполняются для уже полученных графиков звуковых сигналов.

### • Преобразование в ряды Фурье

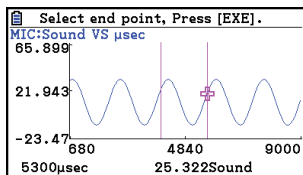
1. На экране графиков, нажмите клавишу **[OPTN]** и **[F4]** (CALC).
- На дисплее отобразится меню CALC в нижней части экрана.



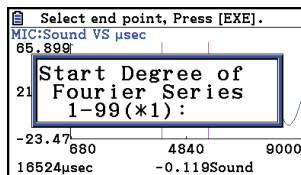
2. Нажмите клавишу **[F1]** (FOURIE).
  - Это действие приведет к проекции указателя на оси координат для выбора нужного вам диапазона на графике.
3. Переместите указатель в начальную точку диапазона для получения ряда Фурье и нажмите клавишу **[EXE]**.



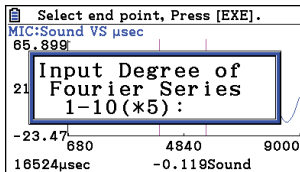
4. Переместите указатель в конечную точку диапазона для получения ряда Фурье и нажмите клавишу **[EXE]**.
  - На дисплее отобразится диалоговое окно для указания начальной степени ряда Фурье.



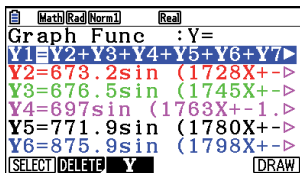
→



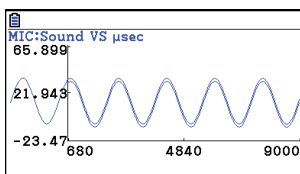
5. Введите значение от 1 до 99 и нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$ .
- На дисплее отобразится диалоговое окно для указания степени ряда Фурье.



6. Введите значение от 1 до 10 и нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$ .
- Это действие приведет к отображению списка графиков.



7. Нажатие клавиши  $\boxed{\text{F6}}$  (DRAW) приведет к построению графика функции.
- Это действие позволит сравнить полученный график с изначальными графиками и сделать вывод о том, что графики одинаковые.



### Примечание

- При нажатии клавиши  $\boxed{\text{F6}}$  (DRAW) на шаге 7, полученный график может не совпадать с исходным. Если это произойдет, то переместите исходный график, чтобы он совпадал с полученным. Для получения более подробной информации о перемещении исходного графика, см. раздел «Перемещение одного графика, построенного на экране с несколькими графиками» (стр. В-47).

## ■ Выполнение регрессии

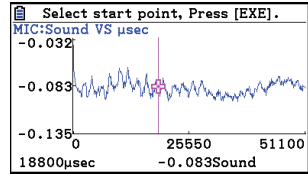
Вы можете выполнить следующие операции для выполнения регрессии для выбранного диапазона графика. Поддерживаются следующие виды регрессии: линейная, линейная при наличии экстремальных значений, второй степени, третьей степени, четвертой степени, логарифмическая, экспоненциальная, степенная, синусоидальная и логистическая.

Более подробную информацию о видах регрессии, см. в Главе 6. Операции, приведенные ниже, указаны для регрессии второй степени. Те же самые действия вы можете выполнять и для других видов регрессий.

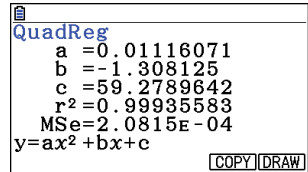


## • Выполнение регрессии второй степени

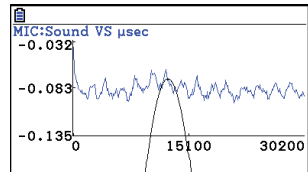
1. На экране графиков, нажмите клавишу **OPTN** и **F4** (CALC).
2. На дисплее отобразится меню CALC в нижней части экрана.
3. Нажмите клавишу **F5** ( $X^2$ ).
4. Это действие приведет к проекции указателя на оси координат для выбора нужного вам диапазона на графике.



5. Переместите указатель в начальную точку диапазона для выполнения регрессии второй степени и нажмите клавишу **EXE**.
6. Переместите указатель в конечную точку диапазона для выполнения регрессии второй степени и нажмите клавишу **EXE**.
7. Это действие приведет к отображению на дисплее экрана результатов выполнения регрессии.



8. Нажмите клавишу **F6** (DRAW).
9. Это действие приведет к построению графика регрессии поверх исходного графика.
10. Для удаления графика регрессии, нажмите клавиши **SHIFT** **F4** (SKETCH) и **F1** (Cls).



## ■ Наложение графика функции $Y = f(x)$ на полученные результаты

В режиме **E-Con2** вы можете построить график функции  $Y = f(x)$ . На экране графиков, нажмите клавиши **OPTN** **F5** ( $Y=fx$ ) для отображения на дисплее экрана списка графических отношений. Приведенные в нем операции аналогичны операциям режима **Graph**.

### Примечание

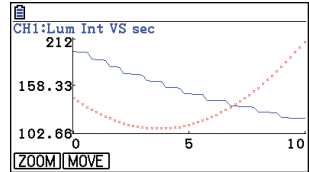
- Данные на экране списка графических отношений используется совместно с режимом **Graph**. Обратите внимание на то, что графики вида  $Y = \text{type}$  возможно использовать только в режиме **E-Con2**. Поэтому только в списке графических отношений для режима **E-Con2** активен пункт «Y» ( $Y = \text{type}$ ), соответствующий функциональной клавише **F3**. А также пункт меню **F5** (MODIFY) не отображается на дисплее, т.к. он недоступен для режима **E-Con2**.

## ■ Операции с несколькими графиками

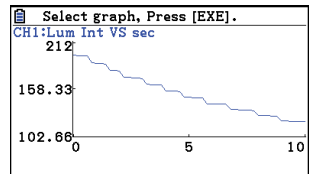
Описания, приведенные в этом разделе, указывают как можно проводить операции масштабирования или перемещения для одного графика, расположенного на графическом экране с несколькими графиками.

### • Масштабирование одного графика, построенного на экране с несколькими графиками

1. На экране графиков с несколькими графиками, нажмите клавишу **[OPTN]** и **[F3]** (EDIT).
- На дисплее отобразится меню EDIT в нижней части экрана.

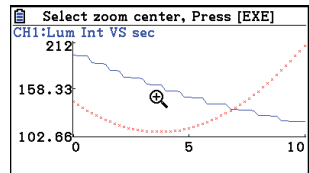


2. Нажмите клавишу **[F1]** (ZOOM).
- Это действие приведет к отображению одного из графиков, изначально построенных на экране графиков.



3. При помощи клавиш курсора **▲** и **▼** выберите необходимый вам график и нажмите клавишу **[EXE]**.

- Это действие приведет к отображению на экране указателя (🔍), расположенного в центре экрана.

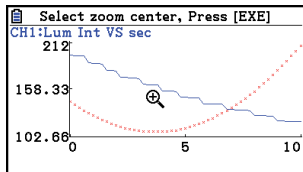


4. При помощи клавиш курсора переместите указатель в то место экрана, которое вы хотите увеличить или уменьшить.

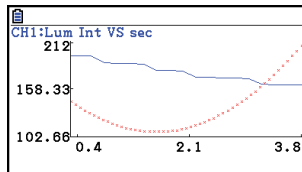
5. Нажмите клавишу **[EXE]**.

- Это действие приведет к исчезновению указателя и выполнению операции масштабирования
- При помощи клавиш курсора выберите одну из операций масштабирования.

| Выполните операцию                            | Нажмите клавишу |
|---|-----------------|
| Увеличение графика изображения по горизонтали | ▶               |
| Уменьшение графика изображения по горизонтали | ◀               |
| Увеличение графика изображения по вертикали   | ▲               |
| Уменьшение графика изображения по вертикали   | ▼               |



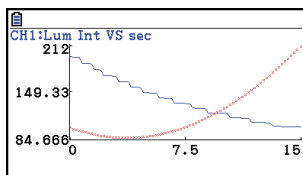
→



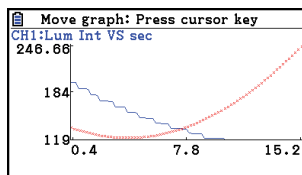
6. Для завершения операции масштабирования, нажмите клавишу **[EXIT]**.

### • Перемещение одного графика, построенного на экране с несколькими графиками

1. На экране графиков с несколькими графиками, нажмите клавишу **[OPTN]** и **[F3]** (EDIT).
2. Нажмите клавишу **[F2]** (MOVE).
- Это действие приведет к отображению одного из графиков, изначально построенных на экране графиков.
3. При помощи клавиш курсора **▲** и **▼** выберите необходимый вам график и нажмите клавишу **[EXE]**.
- Это действие приведет к активации операции перемещения графика.
4. При помощи клавиш курсора **◀** и **▶** перемещайте график влево или вправо, а при помощи клавиш курсора **▲** и **▼** – вверх или вниз.



→



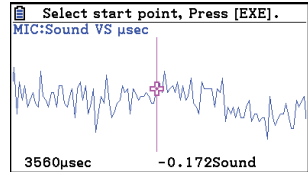
5. Для завершения операции перемещения, нажмите клавишу **[EXIT]**.

## ■ Построение графика определенного диапазона звука

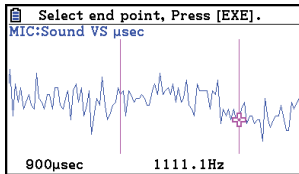
При помощи следующих операций вы можете построить график для определенного диапазона звуковой волны, полученной при помощи динамика.

### • Построение графика звукового диапазона

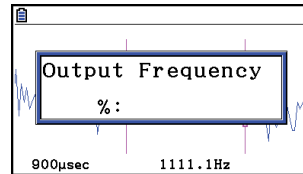
1. На экране графиков, нажмите клавишу **[OPTN]** и **[F4]** (SEAPKER).
- Это действие приведет к проекции указателя на оси координат для выбора нужного вам диапазона на графике.



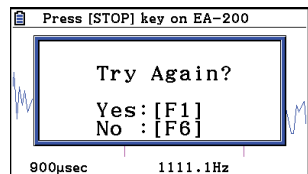
2. Переместите указатель в начальную точку диапазона для построения графика и нажмите клавишу **[EXE]**.
3. Переместите указатель в конечную точку диапазона для построения графика и нажмите клавишу **[EXE]**.
- После выполнения этих действий на дисплее отобразится диалоговое окно для указания частоты.



→



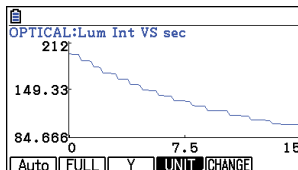
4. Введите необходимое вам значение частоты в процентах.
  - Для отображения графика звукового сигнала как есть, введите 100%. Для повышения звукового сигнала на одну октаву, введите 200%. Для снижения звукового сигнала на одну октаву, введите 50%.
5. После выполнения настроек, нажмите клавишу **[EXE]**.
  - Это действие приведет к построению графика звукового диапазона, полученного при помощи динамика EA-200.
  - Если график звуковой диапазон для настроенных вами параметров не может быть построен, то на дисплее будет отображено сообщение об ошибке «Range Error». Если это произойдет, то нажмите клавишу **[EXIT]** для возврата к настройкам и заново их выполните.
6. Для завершения построения графика, нажмите клавишу **[START/STOP]** на EA-200.
7. Нажмите клавишу **[EXE]**.
  - Это действие приведет к отображению на дисплее диалогового окна.



8. Если вы хотите продолжить построение графиков звуковых сигналов, нажмите клавишу **F1** (Yes). Для завершения выполнения этой операции и возврата на экран графиков, нажмите клавишу **F6** (No).
- Нажатие клавиши **F1** (Yes) приведет к отображению на дисплее диалогового окна «Output Frequency».

## ■ Настройка параметров View Window

Нажатие клавиш **SHIFT F3** (V-Window) приведет к отображению на экране графиков меню View Window, расположенного в нижней части экрана.



Нажмите функциональную клавишу для настройки параметров View Window.

| Нажмите клавишу    | Описание операции   |
|--------------------|---|
| <b>F1</b> (Auto)   | Автоматическая установка параметров для View Window.<br>Для элементов оси Y: В соответствии с размером экрана<br>Для элементов оси X: В соответствии с размером экрана, когда 1 элемент данных соответствует 1 точке или 1 из данных соответствует 1 точке  |
| <b>F2</b> (FULL)   | Масштабирование графика для его полного отображения на экране.  |
| <b>F3</b> (Y)      | Масштабирование графика таким образом, что он весь помещается вдоль оси Y, но не масштабируется по оси X.   |
| <b>F4</b> (UNIT)   | Определение единицы измерения осей координат для настройки параметра Escp Axes на экране настройки параметров графика (стр. В-17).<br><b>F1</b> ( $\mu$ sec): мксек<br><b>F2</b> (msec): мсек<br><b>F3</b> (Sec): сек<br><b>F4</b> (DHMS): дни, часы, минуты, секунды (например, 1 день, 2 часа, 30 минут, 5 секунд = 1d2h30m5s)<br><b>F5</b> (Auto): автонастройка |
| <b>F5</b> (CHANGE) | Включение и отключение отображения на экране графиков источника данных.   |

Для выхода из окна настройки параметров View Window и возврата к основному меню, нажмите клавишу **EXIT**.

## 12. Вызов функций E-Con2 из eActivity

Вы можете вызвать функции E-Con2 из eActivity при включении параметра «Econ strip» для файлов eActivity. Далее приведено одно из четырех описаний параметра строк Econ.

### • Строка Econ SetupWizard

Эта строка отображается при настройке E-Con2 Setup Wizard. Строка Econ SetupWizard позволяет выполнять следующий порядок операций для eActivity: Настройка EA-200 при помощи Setup Wizard → Выбор устройства → Построение графика.

### • Строка Econ AdvancSetup

Эта строка отображается при настройке E-Con2 Advanced Setup. Настройка Advanced Setup обеспечивает доступ практически ко всем функциям (за исключением программ преобразования), в том числе настройку EA-200 и подключаемых устройств; построения графиков и выполнение анализа графических данных; синхронизация данных, полученных с нескольких устройств при помощи режима MULTIMETER и т.п.

### • Строка Econ Sampling

Эта строка для записи информации о настройках, выполненных в Advanced Setup, подключенных к EA-200 устройствах. После записи информации о настройках в строку этого вида, сразу же начинается выбор устройства согласно этим настройкам.

### • Строка Econ Graph

Эта строка для построения графиков данных, указанных в ней. Данные записываются в строку сразу же, как только они были выбраны.

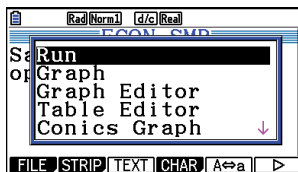
В этом разделе приведено описание того, как вставить Econ строку каждого вида в eActivity файл и как использовать вставленные строки Econ. Более подробную информацию об операциях eActivity, см. в Главе 10.

## ■ Вставка строки Econ в файл eActivity

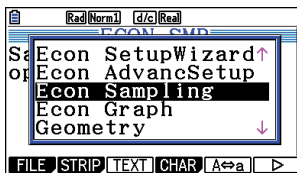
Описанные ниже операции предполагают, что eActivity файл, в который нужно вставить Econ строку, уже открыт. Более подробную информацию о создании нового файла eActivity, см. в Главе 10.

### • Вставка строки Econ в файл eActivity

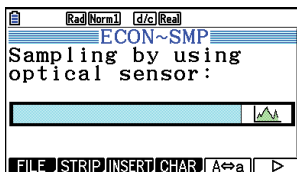
1. На экране eActivity, переместите курсор к тому месту, куда вы хотите вставить строку Econ.
  2. Нажмите клавишу [F2] (STRIP).
- Это действие приведет к отображению на дисплее списка видов строк.



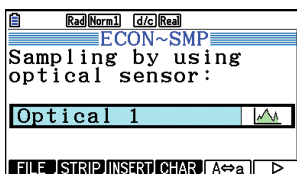
- При помощи клавиш курсора  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выберите вид строки Econ, которую вы хотите вставить.
  - Более подробную информацию о видах Econ срок, см. в начале этого раздела (стр. B-50).



- Нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$ .
  - Строка будет вставлена выше строки, в которой расположен курсор в настоящее время.



- Введите до 16 символов названия заголовка строки.
- Нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$  для присвоения заголовку строки введенного названия.
  - Это действие приведет к выделению строки.
  - Вы можете выполнить какие-либо действия с этой строкой, нажав клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$ . Более подробную информацию об операциях с выбранной строкой, см. раздел «Вызов функции E-Con2 для строки Econ» ниже.

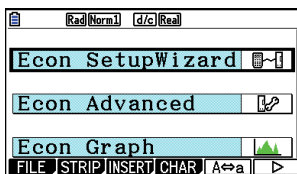


## ■ Вызов функции E-Con2 для строки Econ

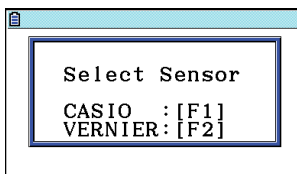
В этом разделе приведено описание операций для каждого вида строки Econ, которые могут быть вставлены в файл eActivity. Выполнение операций, описанных в этом разделе, предполагает, что строка необходимого вида уже вставлена в файл eActivity.

### • Настройка Setup Wizard из строки Econ SetupWizard

- На экране eActivity при помощи клавиш курсора  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выделите строку Econ SetupWizard.



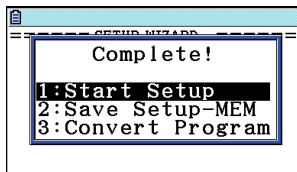
- Нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$ .
  - Это действие приведет к запуску настройки Setup Wizard и отображению на дисплее диалогового окна «Select Sensor» (Выбор устройства).



3. При помощи операции, описанной на шаге 3 раздела «Установка EA-200 при помощи мастера настройки» (стр. В-2) установите EA-200 и выбранных устройств.

### Примечание

- Для строки Econ SetupWizard, доступен только параметр «1: Start Setup», отображающийся в диалоговом окне «Complete!». Другие параметры недоступны.

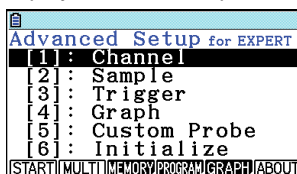


4. Для возврата к экрану eActivity, нажмите клавиши **SHIFT** **→** (**↩**) **EXIT**.

### • Настройка Advanced Setup из строки Econ AdvancSetup

1. На экране eActivity при помощи клавиш курсора **↑** и **↓** выберите строку Econ AdvancSetup.
2. Нажмите клавишу **EXE**.

- На дисплее отобразится экран настройки Advanced Setup.
- При помощи операции, описанной на шаге 4 раздела «Операции с Advanced Setup» (стр. В-8).
- Для возврата к экрану eActivity после выполнения всех операций или в любой момент выполнения операций, нажмите клавиши **SHIFT** **→** (**↩**).



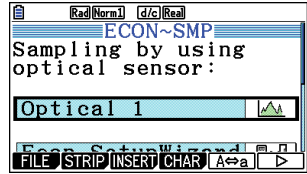
### Примечание

- Настройки, выполненные для строки Econ AdvancSetup, будут сохранена для этого вида строк. Это означает, что при вставки строки этого вида, настройки для нее будут взяты из предыдущих настроек данного вида строк.

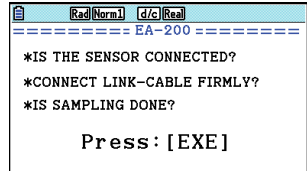


## • Выбор устройств для строки Econ Sampling

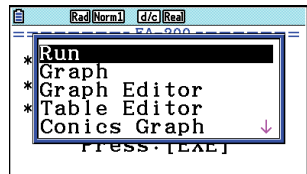
1. На экране eActivity при помощи клавиш курсора  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выберите строку Econ Sampling.











2. Нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$ .
  - Это действие приведет к экрану для подтверждения выбранных устройств.
  - Если вы впервые используете строку Econ Sampling для выбора устройств, то перейдите к шагу 3.
  - Если строка Econ Sampling используется не в первый раз и для ее настроек не нужно вносить изменения, то перейдите к шагу 8.
3. Нажмите клавиши  $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\downarrow$  ( $\boxed{\square}$   $\boxed{\square}$ ) для отображения на дисплее списка приложений.






4. При помощи клавиш курсора  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выберите параметр «Econ AdvancSetup» и нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$ .
  - На дисплее отобразится экран настройки Advanced Setup.
5. Выполните шаги 4 и 5 раздела «Операции с Advanced Setup» (стр. В-8) для настройки выбранных устройств.
6. Нажмите клавиши  $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\downarrow$  ( $\boxed{\square}$   $\boxed{\square}$ ) для отображения на дисплее списка приложений.
7. При помощи клавиш курсора  $\uparrow$  и  $\downarrow$  выберите параметр «Econ Sampling» и нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$ .
  - Это действие приведет к возврату экрана установки устройств, выбранных на шаге 2.
8. Нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$ .
  - Это действие приведет к настройке EA-200 в соответствии с настроенными данными в строке Econ Sampling. Сообщение «Start sampling?» (Начать подключение?) отобразится на экране после выполнения настроек для EA-200.
9. Нажмите клавишу  $\boxed{\text{EXE}}$  для начала подключения устройств.
  - Экраны, отображающиеся на дисплее во время подключения устройств, зависят от выбранных вами настроек. Более подробную информацию, см. в разделе «Операции для подключения устройств» (стр. В-30).
  - После завершения установки устройств, на дисплее будет построен график в соответствии с выполненными настройками.
10. Для возврата к экрану eActivity из экрана графиков, нажмите клавиши  $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\rightarrow$  ( $\boxed{\square}$ ).



## • **Выбор настроек для построения графиков для строки Eson Graph**

1. На экране eActivity при помощи клавиш курсора  и  выберите строку Eson Graph.
2. Нажмите клавишу .
  - Если строка Eson Graph уже выполнялось построение графика, то настройки, выполненные для этого графика будут отображены на дисплее. Перейдите к шагу 5 для выполнения дальнейших операций.
  - Если построение графика в строке Eson Graph выполняется впервые, то на дисплее будет отображен экран Advanced Setup. Перейдите к шагу 3 для выполнения дальнейших операций.
3. Выполните шаги 4 и 5 раздела «Операции с Advanced Setup» (стр. В-8) для выполнения настроек для построения графика.
4. Нажмите клавишу  (START).
  - В диалоговом окне, отобразившемся на дисплее, нажмите клавишу  для выполнения настроек.
  - После выполнения настроек, на дисплее будет построен график.
5. Для возврата к экрану eActivity из экрана графиков, нажмите клавиши   ().

## • **Ограничения памяти для строки Eson**

- Строка Eson должна занимать не более 25 кб памяти. На дисплее будет отображено сообщение об ошибке, если вы выполните операцию, приводящую к превышению этой памяти. Особенно обратите внимание на количество подключаемых устройств.
- Убедитесь в том, что параметр FFT Graph отключен для получения данных с микрофона. Если параметр FFT Graph будет включен, то это может привести к значительному увеличению объема памяти.
- Если на дисплее будет отображено сообщение об ошибке, то нажмите клавиши   () для возврата к экрану eActivity, изменению настроек и повторению операции.
- Дополнительные сведения о проверке использования памяти для каждой строки, см. раздел «Отображение информации об использованной памяти» на стр. 10-21.



Изготовитель:  
CASIO COMPUTER CO., LTD.  
6-2, Hon-machi 1-chome  
Shibuya-ku, Tokyo 151-8543, Japan  
Ответственность на территории стран  
Европейского союза несет компания:  
CASIO EUROPE GmbH  
Casio-Platz 1  
22848 Norderstedt, Germany

Данный знак применяется только в странах ЕС

**CASIO®**

CASIO®

CASIO COMPUTER CO., LTD.

Япония, 151-8543, Токио

Шибуйя-ку

Хон-мачи 1-чоме 6-2

При производстве этого изделия могут использоваться следующие патенты США:

5,166,897 5,210,708 5,535,317 5,539,867