



***Инструкция по эксплуатации
калькуляторов моделей
fx-9860GII SD
fx-9860GII
fx-9860G AU PLUS
fx-9750GII
fx-7400GII***



Международный образовательный сайт CASIO: <http://edu.casio.com>

Образовательный форум CASIO:
<http://edu.casio.com/forum/>

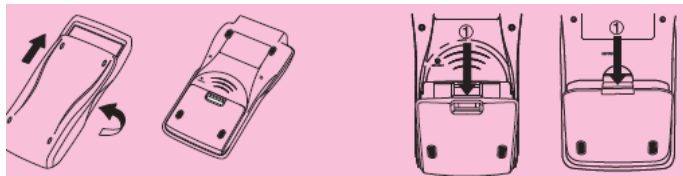
CASIO®

*Windows является зарегистрированной торговой маркой корпорации Microsoft.
Названия компаний и изделий, встречающихся в настоящей инструкции, могут быть
официально зарегистрированными товарными знаками или товарными знаками их
соответствующих владельцев.*

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ С КАЛЬКУЛЯТОРОМ

Аккумуляторные батареи не устанавливаются в калькулятор на заводе-изготовителе. Тщательно соблюдайте инструкции по установке батарей и отрегулируйте контрастность дисплея перед началом работы с калькулятором.

1. Избегая случайного нажатия клавиши **AC/ON**, надвиньте защитную крышку на калькулятор и затем переверните его задней панелью вверх. Снимите крышку аккумуляторного отсека, нажав пальцем в месте, указанном стрелкой с цифрой «1».

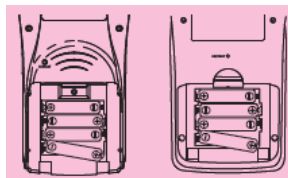


fx-9860GII SD/
fx-9860GII/
fx-9860G AU PLUS

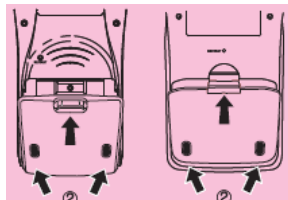
fx-9750GII/
fx-7400GII

2. Установите четыре батареи, поставляемые в комплекте с калькулятором.

- Соблюдайте правильное расположение положительного (+) и отрицательного (-) контакта каждой батареи при установке в калькулятор.

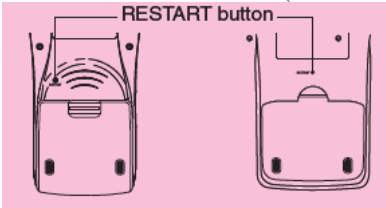


3. Установите на место крышку аккумуляторного отсека, вставив язычки в пазы, отмеченные на рисунке цифрой «2». Переверните калькулятор лицевой стороной вверх. Калькулятор включится автоматически, и на дисплее появится надпись «MAIN MENU» (ГЛАВНОЕ МЕНЮ).

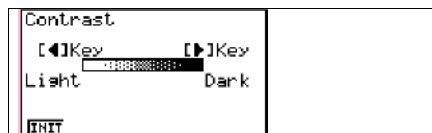


- Если надпись «MAIN MENU», показанная на рисунке справа, не появился на дисплее, нажмите кнопку **RESTART** (ПЕРЕЗАПУСК) на задней панели калькулятора.



Кнопка RESTART (ПЕРЕЗАПУСК) 	Выше показано главное меню модели fx-9860GII SD. Внешний вид меню на других моделях калькуляторов может немного отличаться.
--	--

4. С помощью клавиш курсора (**▲**, **▼**, **◀**, **▶**) выберите на дисплее значок SYSTEM (СИСТЕМА) и нажмите клавишу **EXE**, затем нажмите **F1** (**☐**) и настройте контрастность дисплея.



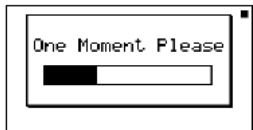
5. Настройка контрастности:

- Для уменьшения контрастности дисплея («темнее») нажимайте клавишу курсора **▶**
- Для увеличения контрастности дисплея («светлее») нажимайте клавишу курсора **◀**
- Для возврата контрастности в исходное состояние по умолчанию нажмите **F1** (INIT).

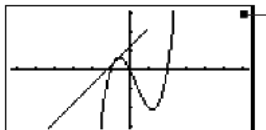
6. Для выхода из режима настройки контрастности дисплея нажмите клавишу **MENU** (МЕНЮ).

Меры предосторожности при работе с изделием

Всякий раз, когда на калькуляторе производится вычисление, занесение в память или считывание информации из памяти, на дисплее появляется индикатор рабочего режима и/или индикатор занятости.



Индикатор рабочего режима



Индикатор занятости

Ни в коем случае не нажимайте кнопку RESTART (ПЕРЕЗАПУСК) и не вынимайте батареи из калькулятора, когда на дисплее отображен индикатор занятости, так как это может привести к потере содержимого памяти и нарушению нормальной работы калькулятора.

Информация для пользователей моделей fx-7400GII, fx-9750GII...

Вы можете переносить данные с калькулятора на компьютер с помощью программы Program-Link (FA-124), которая поставляется отдельно.

Программа Program-Link может использоваться для создания на компьютере резервной копии данных из калькулятора.

Информация для пользователей моделей fx-9860GII SD, fx-9860GII, fx-9860G AU PLUS...

Калькулятор оснащен флэш-памятью для хранения данных. Рекомендуется всегда создавать резервную копию данных на флэш-памяти. Более подробная информация о создании резервной копии данных содержится в п. 9-1 «Диспетчер памяти» отдельного «Руководства пользователя программного обеспечения версии 2.00».

Вы можете переносить данные с калькулятора на компьютер с помощью программы Program-Link (FA-124), прилагаемой к калькулятору. Программа Program-Link также может использоваться для создания на компьютере резервной копии данных из калькулятора.

Информация только для пользователей модели fx-9860GII SD.

Появление на экране сообщения «No Card» (Нет карты) даже в том случае, когда SD-карта вставлена, означает, что калькулятор по какой-то причине не распознал карту.

Следует вынуть карту и вставить ее снова. Если это не помогает, необходимо обратиться к поставщику карты. Следует иметь в виду, что некоторые SD-карты несовместимы с калькулятором данной модели.

ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С КАЛЬКУЛЯТОРОМ

- Калькулятор – это продукт прецизионной сборки. Не разбирайте калькулятор на части.
- Не роняйте калькулятор и не подвергайте его сильному механическому воздействию.
- Не храните калькулятор в местах с повышенной температурой, влажностью или запыленностью. Использование калькулятора при низких температурах может потребовать больше времени для включения дисплея, а также может привести к сбоям в работе. Калькулятор начнет стабильно работать после того как прогреется до нормальной температуры.
- Во время произведения вычисления дисплей гаснет, и клавиши не работают. При работе с клавиатурой необходимо следить за надлежащим функционированием клавиш с помощью экрана.
- Производите замену батарей один раз в два года независимо от интенсивности использования калькулятора в течение этого срока. Запрещается оставлять в аккумуляторном отсеке отработавшие свой срок батареи, т. к. это может вызвать утечку жидкости из элементов и повреждение калькулятора.
- Не используйте батареи охуgide* и прочие виды никелевых батарей в данном калькуляторе. Несовместимость батарей такого типа с техническими характеристиками изделия может привести к сокращению срока эксплуатации калькулятора и сбоям в его работе.
- Храните батареи в недоступном для маленьких детей месте. Если ребенок проглотил батарейку, следует немедленно обратиться к врачу.
- Не используйте для чистки калькулятора летучие жидкости, такие как растворитель или бензин. Для протирки калькулятора следует использовать мягкую сухую ткань или ткань, смоченную в водном растворе нейтрального моющего средства и затем отжать.
- Соблюдайте аккуратность, протирая дисплей, во избежание нанесения на него царапин.
- Производитель и его поставщики ни при каких обстоятельствах не несут ответственности перед пользователем и другими лицами за убытки, расходы, упущенную прибыль, потерю средств или прочий ущерб, нанесенный в результате потери данных и/или математических формул в результате нарушения нормальной работы прибора, при ремонте или замене батарей. Пользователю следует самостоятельно позаботиться об исключении потери данных и вести физические записи результатов вычислений.
- Ни в коем случае не уничтожайте батареи, жидкокристаллические панели и другие детали путем их сжигания.
- Убедитесь перед заменой батарей, что выключатель питания калькулятора установлен в положение OFF (ВЫКЛ).
- Воздействие мощного электростатического заряда может привести к повреждению памяти калькулятора или нарушению функционирования клавиш. В этом случае необходимо выполнить операцию Reset (Сброс), чтобы очистить память и восстановить нормальную работу клавиш.
- В случае сбоев в работе калькулятора воспользуйтесь авторучкой и нажмите на клавишу RESTART (ПЕРЕЗАПУСК) на задней панели калькулятора. Следует иметь в виду, что в результате этого действия вся информация из памяти калькулятора будет стерта.
- Следует иметь в виду, что сильная вибрация или удар при работе программы может прекратить ее выполнение или повредить содержимое памяти калькулятора.
- Работа калькулятора вблизи теле- или радиоприемника может вызвать помехи в теле- и радиоприеме.

- При возникновении любой проблемы необходимо повторно изучить данную «Инструкцию по эксплуатации» и убедиться, что проблема не вызвана разрядкой батарей, ошибками в программировании или эксплуатации.

* Названия компаний и изделий, встречающихся в настоящей инструкции, могут быть официально зарегистрированными торговыми марками или торговыми марками их соответствующих владельцев.

Сохраняйте физические записи всех важных данных, полученных при вычислениях!

Большой объем памяти калькулятора позволяет хранить в его памяти значительное количество данных.

Однако следует иметь в виду, что низкий уровень заряда батарей или их неправильная установка в калькулятор могут привести к частичной и даже к полной утере данных, сохраненных в памяти. Опасными для данных в памяти также являются сильный электростатический заряд или сильное механическое воздействие на калькулятор. Пользователь калькулятора должен самостоятельно заботиться о резервном сохранении данных и вести физические записи всех важных результатов вычислений.

Поскольку незанятая пользователем память калькулятора используется самим устройством в ходе промежуточных вычислений, нехватка этой памяти может привести к возникновению сбоя в вычислениях. Для предотвращения такой ситуации целесообразно всегда оставлять свободными (неиспользуемыми) 1–2 килобайта памяти.

Компания CASIO Computer Co., Ltd. ни при каких обстоятельствах не несет ответственности в отношении кого-либо за фактический, сопутствующий, случайный и косвенный ущерб, возникший в результате приобретения или использования данных калькуляторов.

Кроме того, компания CASIO Computer Co., Ltd. не принимает к рассмотрению претензии, связанные с использованием калькулятора любой другой стороной.

- В содержание настоящей инструкции по эксплуатации могут вноситься изменения без предварительного уведомления.
- Не допускается как частичное: так и полное воспроизведение (копирование) настоящей инструкции по эксплуатации в любой форме без явно выраженного письменного согласия производителя.
- Весь комплект документации пользователя необходимо сохранить для дальнейшего использования.

Содержание

1. Использование подсветки.....	11
2. Технические характеристики	11
3. Перезапуск и сброс	14
4. Блок питания	14

1. Использование подсветки

(только для моделей fx-9860GII SD/fx-9860GII/fx-9860G AU PLUS)

Для удобства калькулятор оснащен подсветкой дисплея, чтобы легко использовать его даже в темноте. Для экономии энергии питания подсветку рекомендуется использовать только по мере необходимости.

• Включить/Выключить подсветку

Нажмите **SHIFT** **OPTN** (ПОДСВЕТКА) для включения и выключения режима подсветки.

• Замена клавиши Backlight On/Off (Подсветка вкл./выкл.)

Вы можете настроить калькулятор таким образом, чтобы подсветка включалась нажатием любой клавиши вместо нажатия клавиш **SHIFT** **OPTN** (ПОДСВЕТКА) для включения и выключения подсветки. Более подробная информация содержится в 12 «Задать клавишу подсветки» отдельного «Руководства пользователя программного обеспечения версии 2.00».

• Время действия подсветки

При бездействии калькулятора в течение заданного времени (30 или 10 секунд) подсветка отключается автоматически.

- После нажатия какой-либо клавиши в процессе работы с калькулятором время действия подсветки удлинится на заранее заданное время (30 или 10 секунд).
- См. раздел «Задать продолжительность действия подсветки» (12) «Руководства пользователя программного обеспечения версии 2.00» для получения информации об установке времени подсветки на 30 или 10 секунд.

• Подсветка и срок службы батарей

- Частое использование подсветки приводит к сокращению срока службы батарей.
- Представленные ниже данные показывают влияние использования подсветки на срок службы батарей. Приведенные данные соответствуют случаю использования новых щелочных батарей при температуре 25°C.

Использование подсветки	Ориентировочный срок службы батарей
5 минут вычислений, 55 минут работы дисплея в час; подсветка отсутствует	140 часов
5 мин. вычислений, 55 минут работы дисплея, 3 минуты подсветки в час	130 часов
5 минут вычислений, 55 минут работы дисплея, 15 минут подсветки в час	100 часов
5 минут вычислений, 55 минут работы дисплея, непрерывная подсветка	50 часов

2. Технические характеристики

Количество переменных: 28

Диапазон вычислений:

$\pm 1 \times 10^{-99}$ до $\pm 9,999999999 \times 10^{99}$ и 0. Для выполнения внутренних операций используется 15-разрядная мантисса.

Экспоненциальный диапазон дисплея:

Норм. 1: $10^{-2} > |x|$, $|x| \geq 10^{10}$

Норм. 2: $10^{-9} > |x|$, $|x| \geq 10^{10}$

Емкость программы:

fx-9860GII SD/fx-9860GII/fx-9860G AU PLUS/fx-9750GII
62 000 байт (максимально)
fx-7400GII
20 000 байт (максимально)

Емкость запоминающего устройства:

fx-9860GII SD/fx-9860GII/fx-9860G AU PLUS:
1,5 МБ (максимально)
fx-9750GII/fx-7400GII: нет

Источник питания: 4 батареи типа «AAA» (LR03 (AM4))

Потребление энергии: 0,35 Вт

Ориентировочный срок службы батарей:

300 часов (непрерывная работа дисплея с включенным главным меню)

230 часов непрерывной работы калькулятора (5 минут вычислений, 55 минут работы дисплея)

90 часов при использовании SD-карты (только для модели fx-9860GII SD)

1 год (без эксплуатации, с выключенным питанием)

• Причины сокращения срока службы батарей:

- Использование некоторых видов SD-карт или частое извлечение и вставка SD-карт в калькулятор.
- Последовательное выполнение программ в процессе вычислений.
- Использование некоторых видов батарей.

Автоматическое отключение питания:

Питание отключается автоматически ориентировочно через 10 или 60 минут после последней операции.

Диапазон температур окружающей среды: от 0°C до 40°C (от 32°F до 104°F)

Габариты:

fx-9860GII SD/fx-9860GII/fx-9860G AU PLUS:

21,2 мм (высота) x 91,5 мм (ширина) x 184,0 мм (глубина)

7/8 дюйма (высота) x 3 5/8 дюйма (ширина) x 7 1/4 дюйма (глубина)

fx-9750GII/fx-7400GII:

21,3 мм (высота) x 87,5 мм (ширина) x 180,5 мм (глубина)

7/8 дюйма (высота) x 3 1/2 дюйма (ширина) x 7 1/8 дюйма (глубина)

Примерная масса:

fx-9860GII SD: 225 грамм (7,9 унции), включая батареи

fx-9860GII/fx-9860G AU PLUS: 220 грамм (7,8 унции), включая батареи

fx-9750GII/fx-7400GII: 205 грамм (7,2 унции), включая батареи

Передача данных

3-штырьковый последовательный порт ввода-вывода

Метод: Старт-стоп (асинхронный), полудуплексная передача

Скорость передачи данных, бит/с:

115 200 бит/с (стандартная)

9600 бит/с (при подключении к калькулятору серии CFX-9850G или серии fx-7400G;
команд на отправку/прием)

38 400 бит/с (команды Send38k/Receive38k [Отправка38k/Прием38k])

<115 200 бит/с >

Четность: положительная

Длина сообщения в битах: 8 бит

Стоп-бит:

Отправка: 1 бит

Прием: 1 бит

Включает четность (нет) 1 бит

Управление X вкл./X выкл.: нет

<9600, 38 400 бит/с>

Четность: нет

Длина сообщения в битах: 8 бит

Стоп-бит:

Отправка: 3 бита

Прием: 2 бита

Включает четность (нет) 1 бит

Управление X вкл./X выкл.: нет

USB-порт (все модели кроме fx-7400GII)

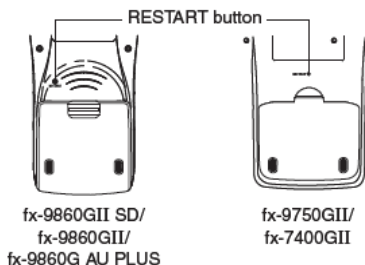
В соответствии со стандартами USB 1.1

3. Перезапуск и сброс

• Перезапуск (Restart)

При нарушении работы калькулятора Вы можете произвести перезапуск, нажав кнопку RESTART (ПЕРЕЗАПУСК). Однако кнопкой RESTART (ПЕРЕЗАПУСК) следует пользоваться только в крайнем случае.

При нажатии кнопки RESTART (ПЕРЕЗАПУСК) происходит перезапуск только операционной системы калькулятора, то есть программы, графические функции и другие области памяти калькулятора сохраняются.



Это важно!

При выключении питания калькулятор создает резервную копию данных пользователя (из основной памяти), а при включении загружает эти сохраненные данные.

При нажатии кнопки RESTART (ПЕРЕЗАПУСК) происходит перезапуск калькулятора и загрузка данных из резервной копии.

Это означает, что, если кнопка RESTART (ПЕРЕЗАПУСК) будет нажата после редактирования программы, графической функции или других данных, все нерезервированные данные будут утеряны.

• Сброс (Reset)

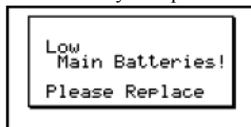
Функция сброса используется для стирания из памяти калькулятора текущей информации и установки всех настроек режимов в исходное состояние по умолчанию.

Перед выполнением сброса следует записать на бумагу всю важную информацию. Более подробные сведения о режиме сброса содержатся в разделе «Сброс» (Àëää 12) «Руководства пользователя программного обеспечения версии 2.00».

4. Блок питания

Питание калькулятора осуществляется от 4 батарей типа «AAA» (LR03 (AM4)).

При появлении на дисплее сообщения, показанного на рисунке ниже, следует немедленно выключить калькулятор и произвести замену батарей согласно данной инструкции.



Низкий уровень заряда батарей! Необходима замена батарей

Если использование калькулятора после этого продолжится, калькулятор отключится автоматически, для того чтобы обеспечить сохранение содержимого памяти. После этого вы не сможете включить калькулятор, пока не замените батареи.

Батареи необходимо заменять не реже одного раза в год, независимо от общей продолжительности использования калькулятора в течение этого срока.

Батареи, поставляемые в комплекте с калькулятором, постепенно разряжаются во время транспортировки и хранения. Поэтому первую замену батарей, возможно, придется произвести немного раньше их стандартного срока замены.

Замена батарей

Меры предосторожности:

Неправильная эксплуатация батарей может привести к их взрыву или утечке жидкого содержимого и вызвать повреждения внутри калькулятора.

- При установке батарей необходимо соблюдать полярность.
- Запрещается совместное использование батарей разных типов.
- Запрещается совместное использование старых и новых батарей.
- Запрещается оставлять разряженные батареи в аккумуляторном отсеке.
- Вынимайте батареи, если вы не собираетесь использовать калькулятор в течение продолжительного периода времени.
- Запрещается перезаряжать батареи, поставляемые в комплекте с калькулятором.
- Запрещается подвергать батареи непосредственному воздействию тепла, допускать их короткое замыкание, разбирать их.



(Если произошла утечка жидкого содержимого батареи, следует немедленно прочистить аккумуляторный отсек калькулятора; избегая попадания на кожу жидкости из батареи).

Храните батареи в недоступном для детей месте. Если ребенок проглотил батарейку, немедленно вызовите врача.

Замена батарей

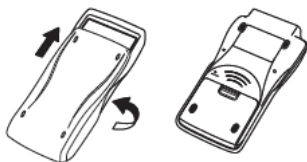
- Запрещается включать калькулятор после удаления батарей из калькулятора или неправильной их установки, так как это может привести к стиранию данных в памяти и нарушению работы калькулятора. Если неправильное обращение с батареями привело к возникновению таких проблем, установите батареи надлежащим образом и произведите перезапуск калькулятора, чтобы возобновить нормальный режим работы.
- Необходимо заменять сразу все 4 батареи.

1. Нажмите **SHIFT** **AC/ON** (ВЫКЛ) для выключения калькулятора.

Внимание!

- Перед заменой батарей необходимо выключить калькулятор. Замена батарей при включенном калькуляторе приведет к потере данных в памяти.

2. Избегая случайного нажатия клавиши **AC/ON**, надвиньте крышку на калькулятор и затем переверните его задней панелью вверх.



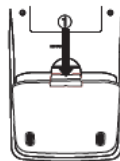
3. Снимите крышку аккумуляторного отсека, нажав пальцем в месте, указанном стрелкой с цифрой «1».

4. Выньте 4 использованные батареи.

5. Соблюдая полярность, установите 4 новые батареи. Соблюдайте правильное расположение положительного (+) и отрицательного (-) контакта каждой батареи при установке в калькулятор.



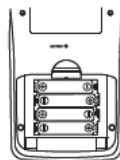
fx-9860GII SD/
fx-9860GII/
fx-9860G AU PLUS



fx-9750GII/
fx-7400GII

6. Установите на место крышку аккумуляторного отсека.

7. Переверните калькулятор лицевой стороной вверх, сдвиньте защитную крышку с калькулятора и нажмите клавишу **AC/ON** для включения питания.



- Если цифры на дисплее размытые или недостаточно яркие, отрегулируйте контрастность.

Функция автоматического отключения

Калькулятор отключается автоматически, если вы не выполняете никаких операций в течение времени, заданного вами для автоматического отключения. Вы можете установить отключение калькулятора через 10 или 60 минут после запуска (см. «Настройка параметров электропитания»). Для возобновления подачи питания калькулятора нажмите **AC/ON**.



*Инструкция по эксплуатации
программного обеспечения версии 2.00
для калькуляторов моделей*

fx-9860GII SD

fx-9860GII

fx-9860G AU PLUS

fx-9860G Slim (обновлен до OS 2.00)

fx-9860G SD (обновлен до OS 2.00)

fx-9860G (обновлен до OS 2.00)

fx-9860G AU (обновлен до OS 2.00)

fx-9750GII

fx-7400GII



Международный образовательный сайт CASIO:

<http://edu.casio.com>

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ФОРУМ CASIO:

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



- В содержание настоящего руководства пользователя могут вноситься изменения без предварительного уведомления.
- Не допускается как частичное: так и полное воспроизведение (копирование) настоящего руководства пользователя в любой форме без явно выраженного письменного согласия производителя.
- Опции, описание которых приведено в главе 13 настоящего руководства, могут быть недоступны в некоторых регионах. Для получения подробной информации о доступности конкретных опций в вашем регионе свяжитесь с ближайшим дилером или дистрибьютором компании CASIO.
- Весь комплект документации пользователя необходимо сохранить для дальнейшего использования.

Содержание

Ознакомьтесь перед началом эксплуатации!	6
Глава 1. Клавишные операции	9
1. Клавиши	9
2. Дисплей	10
3. Ввод и редактирование вычислений	15
4. Использование математического режима ввода-вывода	20
5. Меню опций (OPTN)	34
6. Меню переменных данных (VARS)	35
7. Меню программ (PRGM)	38
8. Использование экрана настройки	39
9. Использование перехвата экрана	43
10. Действия в случае возникновения проблем	44
Глава 2. Вычисления вручную	46
1. Основные вычисления	46
2. Специальные функции	52
3. Задание единицы измерения углов и формата отображения	56
4. Расчеты функций	57
5. Числовые расчеты	69
6. Вычисления с комплексными числами	79
7. Двоичные, восьмеричные, десятичные и шестнадцатеричные вычисления с целыми числами	83
8. Вычисления матриц	86
9. Вычисления перевода в метрическую систему	100
Глава 3. Функция формирования списков	105
1. Ввод и редактирование списка	105
2. Управление данными списка	109
3. Арифметические вычисления с использованием списков	115
4. Переход от одного файла списков к другому	118
Глава 4. Вычисление уравнений	119
1. Системы линейных уравнений	119
2. Уравнения высших порядков от 2-й до 6-й степени	120
3. Нахождение решений	122
Глава 5. Построение графиков	123
1. Образцы графиков	124
2. Просмотр экрана графиков	126
3. Создание графика	130
4. Сохранение графика в памяти рисунков	135
5. Построение двух графиков на одном экране	136
6. Построение графика вручную	137
7. Использование таблиц	141
8. Построение динамических графиков	146
9. Построение графика рекурсивной формулы	149
10. Построение графика конического сечения	154
11. Изменение внешнего вида графика	155
12. Анализ функции	157

Глава 6. Статистические графики и вычисления	163
1. Подготовка к выполнению статистических расчетов.....	164
2. Вычисление и построение графика статистических данных с одной переменной	167
3. Вычисление и построение графика статистических данных с двумя переменными	173
4. Выполнение статистических расчетов	180
5. Тесты	189
6. Доверительный интервал.....	202
7. Распределения	205
8. Термины ввода и вывода данных для тестов, доверительного интервала и распределения (все модели, кроме fx-7400GII).....	221
9. Статистическая формула	224
Глава 7. Финансовые расчеты (TVM)	229
1. Подготовка к финансовым расчетам	229
2. Простой процент	230
3. Сложный процент.....	232
4. Поток наличности (оценка инвестиции)	234
5. Амортизация	237
6. Преобразование процентной ставки.....	239
7. Стоимость, цена реализации, маржа	240
8. Вычисления дня/даты	241
9. Начисление износа	243
10. Расчеты по облигациям	245
11. Финансовые расчеты с использованием функций	248
Глава 8. Программирование	249
1. Шаги базисного программирования.....	250
2. Функциональные клавиши в режиме PRGM	251
3. Редактирование содержимого программы.....	253
4. Управление файлами	255
5. Справочник команд.....	256
6. Использование функций калькулятора в программах	273
7. Список команд режима PRGM	293
8. Библиотека программ	305
Глава 9. Электронная таблица.....	307
1. Основные сведения об электронных таблицах и меню функций	307
2. Основные операции в электронной таблице	308
3. Использование специальных команд в режиме S • SHT	321
4. Построение статистических графиков и выполнение статистических расчетов и вычислений регрессии	323
5. Память в режиме S • SHT	328
Глава 10. Режим eActivity	330
1. Общий обзор режима eActivity	331
2. Меню функций eActivity	332
3. Операции с файлами eActivity	334
4. Ввод и редактирование данных	335
5. Инструкция eActivity (только fx-9860G Slim)	345
Глава 11. Диспетчер памяти	356
1. Использование диспетчера памяти.....	357
Глава 12. Системный администратор.....	369

1. Использование системного администратора	370
2. Системные настройки	370
Глава 13. Передача данных	375
1. Подсоединение двух устройств	375
2. Подсоединение калькулятора к персональному компьютеру	376
3. Выполнение операции передачи данных	376
4. Меры предосторожности при передаче данных	379
5. Отправка снимков экрана (скриншотов).....	387
Глава 14. Использование SD-карт (только для fx-9860GII SD).....	390
1. Использование SD-карты	391
2. Форматирование SD-карты	393
3. Меры предосторожности при использовании SD-карты	393
Приложение	394
1. Таблица сообщений об ошибках	394
2. Диапазоны ввода	399

Ознакомьтесь перед началом эксплуатации!

■ О настоящем руководстве

● Отличия в функциях и виде экрана в разных моделях калькуляторов

В настоящем руководстве рассмотрены несколько различных моделей калькуляторов. Некоторые из описанных функций могут отсутствовать на некоторых из моделей, рассмотренных в руководстве. В настоящем руководстве все снимки экрана относятся к модели fx-9860GII SD, изображение на экранах других моделей может несколько отличаться.

● Ввод и отображение данных в математическом (натурализованном) формате

Начальные настройки по умолчанию для моделей fx-9860GII SD, fx-9860GII и fx-9860G AU PLUS предусматривают использование «математического режима ввода-вывода», позволяющего вводить и отображать математические выражения в натурализованном виде. Это означает, что можно вводить дроби, квадратные корни, дифференциалы и другие выражения в виде, соответствующем их общепринятому написанию. В большинстве случаев результаты вычислений в «математическом режиме ввода-вывода» также выводятся на экран в традиционном формате.

При желании в качестве альтернативы вы можете выбрать «строчный режим ввода-вывода», при котором выражения вводятся и отображаются одной строкой. Начальная настройка по умолчанию для режима ввода-вывода в моделях fx-9860GII SD, fx-9860GII и fx-9860G AU PLUS установлена на «математический режим ввода-вывода».

Примеры, приведенные в настоящем руководстве, в большинстве случаев представлены с использованием строчного режима ввода-вывода. Если вы используете модели fx-9860GII SD, fx-9860GII или fx-9860G AU PLUS, отметьте для себя следующее:

- Информация о переключении с математического режима ввода-вывода на строчный и обратно имеется в объяснениях к настройкам «режима ввода-вывода» в разделе «Использование экрана настройки» (Глава 1).
- Ввод и отображение на экране чисел в математическом режиме имеется в разделе «Использование математического режима ввода-вывода» (Глава 1).

Информация для владельцев моделей, не имеющих математического режима ввода-вывода (fx-7400GII, fx-9750GII)...

В моделях fx-7400GII и fx-9750GII не предусмотрен математический режим ввода-вывода. Для этих моделей следует использовать строчный режим ввода при любых вычислениях, приведенных в данном руководстве.

Владельцам моделей fx-7400GII и fx-9750GII можно пропускать все объяснения в данном руководстве, относящиеся к математическому режиму ввода-вывода.

Выполнение инструкций вида **SHIFT** x^2 ($\sqrt{}$)

Вышеприведенная комбинация означает, что нужно нажать клавишу **SHIFT**, а затем x^2 , чтобы ввести знак $\sqrt{}$. 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 **MENU** **EQUA**

Вышеприведенная комбинация означает, что нужно нажать клавишу **MENU**, затем использовать клавиши управления курсором (**▲**, **▼**, **◀**, **▶**) для выбора режима **EQUA**, и нажать клавишу **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 **F1** – **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, **F1** (Comp) означает, что нажатие **F1** приводит к выбору операции {Comp}, что также указывается в функциональном меню.
- Если в функциональном меню для клавиши **F6** указан знак (**▷**), это означает, что нажатие **F6** приводит 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 **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 **PRGM** (Глава 8) представляет графическую диаграмму различных меню функциональных клавиш и демонстрирует способ перехода к меню необходимых вам команд.

Пример: следующая операция отображает Xfct: **[VARS]-[FACT]-[Xfct]**

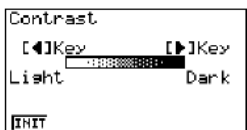
■ Режим E-CON2

В настоящем руководстве не приводится описание режима **E-CON2**. Для получения подробной информации о режиме **E-CON2** загрузите руководство по E-CON2 (имеется версия только на английском языке), пройдя по ссылке: <http://edu.casio.com>.

■ Регулировка контрастности

Если объекты на дисплее выглядят размытыми или нечеткими, отрегулируйте контрастность.

1. С помощью клавиш курсора (**▲**, **▼**, **◀**, **▶**) выберите на дисплее значок **SYSTEM** (СИСТЕМА) и нажмите клавишу **EXE**, затем нажмите **F1** (**◀**) для отображения экрана регулировки контрастности.



2. Настройте контрастность дисплея:

- Для уменьшения контрастности дисплея («темнее») нажимайте клавишу курсора .
- Для увеличения контрастности дисплея («светлее») нажимайте клавишу курсора .
- Для возврата контрастности к значению по умолчанию нажмите **[F1]** (INIT).

3. Для выхода из режима настройки контрастности дисплея нажмите клавишу **[MENU]**.

1. Клавиши

■ Таблица клавиш

	Page		Page		Page		Page		Page		Page
Trace F1	5-29	Zoom F2	5-5	V-Window F3	5-3	Sketch F4	5-28	G-Solv F5	5-30	G→T F6	5-1 5-24
SHIFT	1-2	OPTN	1-22	PRGM VARS	1-25 1-23	SET UP MENU	1-26 1-2				
LOCK ALPHA	2-7 1-2	$\sqrt{}$ x^2	2-14 2-14	θ $\wedge$	1-18, 2-14 2-14	QUIT EXIT					
$\angle$ A X, θ , T	2-30	10^x B log	2-14	e^x C ln		$\sin^{-1}$ D sin	2-13 2-13	$\cos^{-1}$ E cos	2-13	$\tan^{-1}$ F tan	
G a/b/c	1-11 1-12 1-18 2-19	H F $\leftrightarrow$ D	2-19 1-19 2-19	I (	2-1	x^{-1} J)	2-1	K ,	10-11	L →	10-9 2-6
CAPTURE M 7	1-30	CLIP N 8	1-8	PASTE O 9	1-9	INS UNDO DEL	1-6, 1-15 1-16 1-6	OFF AC/ON			
CATALOG P 4	1-9	Q 5		R 6		(S X	2-1	) T ÷	2-1		
List U 1	3-2	Mat V 2	2-41	W 3		[X +	2-1	] Y -			
i Z 0	2-30	= SPACE .		π $\leftrightarrow$ EXP	2-13 2-7 2-1	Ans (←)	2-9 2-1	$\rightarrow$ EXE			

Некоторые функции, показанные выше, доступны не для всех моделей, перечисленных в настоящем руководстве. В зависимости от модели калькулятора, некоторые из вышеперечисленных клавиш могут отсутствовать.

■ Маркировка клавиш

Многие клавиши калькулятора используются для выполнения двух или нескольких функций. Функции, отмечены на клавиатуре различным цветом, что облегчает нахождение требуемой функции.

$$\textcircled{2} - 10^x \quad \text{В} - \textcircled{3}$$



 $\textcircled{1}$

	Функция	Клавишная операция
$\textcircled{1}$	log	
$\textcircled{2}$	10^x	 
$\textcircled{3}$	В	 

Ниже приводится цветовой код, используемый для маркировки клавиш.

Цвет	Клавишная операция
Желтый	Нажмите  , затем данную клавишу для выполнения отмеченной функции
Красный	Нажмите  , затем данную клавишу для выполнения отмеченной функции

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

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

Если нажать  и затем , регистр буквенных символов будет зафиксирован до повторного нажатия .

2. Дисплей

■ Выбор пиктограмм

В данном разделе объясняется, как выбрать пиктограмму в главном меню для активации требуемого режима.

● Выбор пиктограммы



1. Нажмите **MENU** для отображения главного меню.

2. Используйте клавиши курсора (**◀**, **▶**, **▲**, **▼**) для выделения требуемой пиктограммы.

Выбранная (текущая) пиктограмма

3. Нажмите **EXE**, чтобы на экране появился начальный экран режима, пиктограмму которого вы выбираете. В приведенном примере показан вход в режим **STAT**.



- Вы также можете активировать режим без выделения пиктограммы в главном меню, введя цифру или букву, указанную в нижнем правом углу пиктограммы этого режима.
- Для ввода режима используйте только процедуры, описанные выше. В противном случае вы можете неправильно выбрать режим.

В таблице, показанной ниже, объясняется значение каждой пиктограммы.

Пиктограмма	Название режима	Описание
	RUN (только для fx-7400GII)	Режим используется для выполнения арифметических вычислений и вычисления функций, а также для вычислений с использованием двоичных, восьмеричных, десятичных и шестнадцатеричных величин.
	RUN • MAT* ¹ (Действие • Матрица)	Режим используется для арифметических вычислений и вычисления функций, а также для вычислений с использованием двоичных, восьмеричных, десятичных и шестнадцатеричных величин и матриц.
	STAT (Статистика)	Режим используется для выполнения статистических вычислений с одной переменной (стандартное отклонение) и двумя переменными (регрессия), для выполнения тестов, анализа данных и создания статистических графиков.
	e • ACT* ² (Режим интерактивных заданий eActivity)	Режим eActivity позволяет вводить текст, математические выражения и другие данные в интерфейсе вида «блокнот». Режим используется для сохранения текста, формул или данных прикладной программы в файл.

	S • SHT* ² (Электронная таблица)	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 S • SHT, вы также можете выполнять статистические вычисления и строить графики по статистическим данным, используя те же процедуры, что в режиме STAT.
	GRAPH (График)	Режим используется для сохранения графических функций и построения графиков функций.
	DYNA* ¹ (Динамический график)	Режим используется для сохранения графических функций и построения нескольких версий графика путем изменения величин переменных в функции.
	TABLE (Таблица)	Режим используется для сохранения функций, создания числовых таблиц решений, получаемых при изменении величин переменных в функции, и для построения графиков.
	RECUR* ¹ (Рекурсия)	Режим используется для сохранения рекурсивных формул, для создания числовых таблиц решений, получаемых при изменении величин переменных в функции, и для построения графиков.
	CONICS* ¹ (Конические сечения)	Режим используется для построения графиков конических сечений.
	EQUA (Уравнение)	Режим используется для решения линейных уравнений с числом неизвестных от 2 до 6, а также уравнений более высокого порядка, от 2-ой до 6-ой степени.
	PRGM (Программа)	Режим используется для сохранения программ в программной области и для запуска программ.
	TVM* ¹ (Финансовые)	Режим используется для выполнения вычислений, связанных с финансами, а также для построения графиков потока наличности и других графиков.
	E-CON2* ¹	Режим используется для работы с «анализатором данных» EA-200, поставляемым в качестве опции. Для получения подробной информации о режиме E-CON2, загрузите руководство по E-CON2

		(имеется версия только на английском языке) по ссылке: http://edu.casio.com .
	LINK (Связь)	Режим используется для передачи содержимого памяти или резервных данных на другое устройство или ПК.
	MEMORY (Память)	Режим используется для работы с данными, сохраненными в памяти.
	SYSTEM (Системные)	Режим используется для инициализации памяти, регулировки контраста, а также для выполнения других системных настроек.

*¹ Не включен в модель fx-7400GII.

*² Не включен в модели fx-7400GII/ fx-9750GII.

■ Информация о меню функций

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

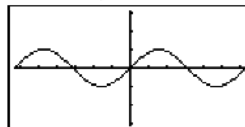
■ Информация о видах отображения на дисплее

В калькуляторе используется два вида отображения информации на дисплее: 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 127 точек (ширина) × 63 точек (высота).

Текстовый экран



Графический экран



■ Стандартный дисплей

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

● Интерпретация экспоненциального формата

$$\boxed{1.2E12 \quad 1.2E+12}$$

Выражение 1.2E+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.

$$\boxed{1.2E-3 \quad 1.2E-03}$$

Выражение 1.2E-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 стандартному дисплею:

Norm 1 (Стандартный 1) $10^{-2} (0,01) > |x|, |x| \geq 10^{10}$

Norm 2 (Стандартный 2) $10^{-9} (0,000\,000\,001) > |x|, |x| \geq 10^{10}$

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

Подробное описание переключения с диапазона Norm 1 на Norm 2 и обратно (Абзац 2).

■ Специальные форматы отображения

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

- Дроби

$$\boxed{456.12.23 \quad 456.12.23} \quad \text{Означает: } 456\frac{12}{23}$$

- Шестнадцатеричные величины

$$\boxed{ABCDEF1 \quad 0ABCDEF1} \quad \text{Означает: } 0ABCDEF1_{(16)}, \text{ что равно } 180150001_{(10)}$$

- Градусы/ Минуты/ Секунды

$$\boxed{12.58244 \quad 12^{\circ}34'56.78''} \quad \text{Означает: } 12^{\circ}34'56.78''$$

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

3. Ввод и редактирование вычислений

■ Ввод вычислений

Перед вводом данных для вычисления прежде всего нажмите **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**

2+3-4+10 **11**

■ Редактирование вычислений

Используйте клавиши **◀** и **▶** для перемещения курсора к пункту, который нужно изменить, и затем выполните одну из операций, описанных ниже. После редактирования можете выполнить вычисление, нажав **EXE**. Также можно использовать **▶** для перемещения курсора в конец выражения и ввода дополнительных символов.

- При вводе вы можете выбрать или вставку, или запись поверх существующего выражения^{*1}. При записи поверх, вводимый текст заменяет текст на текущем месте расположения курсора. Вы можете переключаться с режима вставки на запись поверх и обратно, выполняя следующую операцию: **SHIFT** **DEL** (INS). Курсор отображается в виде значка «I» при вставке и в виде значка «←» при записи поверх.

^{*1} Для всех моделей, кроме fx-7400GII/ fx-9750GII, переключение с режима вставки на запись поверх и обратно возможно только в том случае, когда выбран строчный режим ввода-вывода (Глава 1).

● Изменить шаг

Пример: Изменить cos60 на sin60

AC **cos** **6** **0**

cos 60

◀ **◀** **◀**

cos 60

DEL

E0

sin

sin 60

● Удалить шаг

Пример: Изменить 369×2 на 369×2

AC	3	6	9	×	×	2	369××2
◀	DEL						369×2

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

• Вставить шаг

Пример: Изменить 2.36^2 на $\sin 2.36^2$

AC	2	.	3	6	x^2	2.36 ²
◀	◀	◀	◀	◀		2.36 ²
sin						sin 2.36 ²

■ Использование памяти повторов

Последнее вычисление всегда сохраняется в память повторов. Содержимое памяти повторов можно вызвать нажатием клавиши **◀** или **▶**.

Если вы нажмете клавишу **▶**, вычисление появится с курсором в начале. При нажатии клавиши **◀** вычисление появляется с курсором на конце. Вы можете внести требуемые изменения в вычисление и затем выполнить его повторно.

- Память повторов включена только в строчном режиме ввода-вывода. В математическом режиме ввода-вывода вместо памяти повторов используется функция «истории». Более подробно, см. в разделе «Функция истории» (Глава 1).

Пример 1 Выполнить два следующих вычисления

$$4.12 \times 6.4 = 26.368$$

$$4.12 \times 7.1 = 29.252$$

AC	4	.	1	2	×	6	.	4	EXE	4.12×6.4	26.368
◀	◀	◀	◀							4.12×6.4	
SHIFT	DEL	(INS)								4.12×6.4	
7	.	1								4.12×7.1	
EXE										4.12×7.1	29.252

После нажатия **AC** вы можете нажать **▲** или **▼** для вызова предыдущих вычислений в порядке от самого нового до самого старого (функция многократного повтора). После вызова

вычисления вы можете использовать  и  для перемещения курсора внутри вычисления и внести в него изменения, чтобы создать новое вычисление.

Пример 2



AC 1 2 3 + 4 5 6 EXE

2 3 4 - 5 6 7 EXE

AC

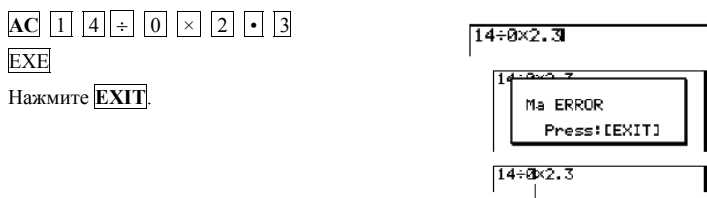
 (назад на одно вычисление)

 (назад на два вычисления)

- Вычисление будет сохранено в памяти повторов последним до выполнения другого вычисления.
- Содержимое памяти повторов не стирается при нажатии клавиши **AC**, так что вы можете повторно вызвать вычисление и выполнить его даже после нажатия клавиши **AC**.

■ Внесение исправлений в первоначальное вычисление

Пример по ошибке введено $14 \div 0 \times 2.3$ вместо $14 \div 10 \times 2.3$



AC 1 4 ÷ 0 × 2 . 3

EXE

Нажмите **EXIT**.

Курсор автоматически встанет в месте ошибки.

Внесите необходимые изменения.



 1

Выполните повторно.

EXE

■ Использование буфера обмена для копии и вставки

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

- Все действия, описанные в данном разделе, выполняются с использованием строчного режима ввода-вывода. Подробные сведения о копировании и вставке при выборе математического режима ввода-вывода см. в разделе «Использование буфера обмена для копии и вставки в математическом режиме ввода-вывода» (Глава 1).

• Задать диапазон копирования

1. Переместите курсор (I) к началу или концу текста, который вы хотите скопировать, и затем нажмите **SHIFT** **[8]** (CLIP). Курсор примет вид «**⌵**».
2. Используя клавиши курсора для перемещения курсора, выделите диапазон текста, который нужно скопировать.
3. Нажмите **F1** (COPY) для помещения выделенного скопированного текста в буфер обмена и выйдите из режима задания диапазона копирования.

Выделенные символы не изменяются при копировании.

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

• Вырезать текст

1. Переместите курсор (I) к началу или концу текста, который вы хотите вырезать, и затем нажмите **SHIFT** **[8]** (CLIP). Курсор примет вид «**⌵**».
2. Используя клавиши курсора для перемещения курсора, выделите диапазон текста, который нужно вырезать.
3. Нажмите **F2** (CUT) для вырезания выделенного текста в буфер обмена.

Операция вырезания удаляет выбранные символы.

• Вставить текст

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

AC

SHIFT **[9]** (PASTE)

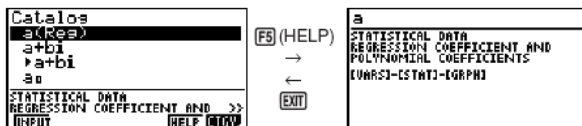
■ Функция каталога

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

• Использовать каталог для ввода команды

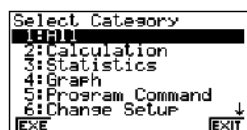
1. Нажмите **SHIFT** **4** (CATALOG) для отображения алфавитного Каталога команд.

- Первым появляется экран, который был последним использован для ввода команды.
- В модели fx-9860G Slim первые две строки пояснительного текста для текущей выбранной команды появляются в нижней части экрана. Нажатие **F5** (HELP) выводит полноэкранное представление текста для чтения. Если текст не помещается на экране, вы можете использовать клавиши **▲** и **▼** для его прокрутки.



Для закрытия экрана текста справки нажмите **EXIT**.

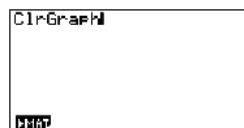
2. Нажмите **F6** (CTGY), «Категория», для отображения списка категорий.



- Вы можете пропустить этот шаг и перейти непосредственно к шагу 5.
3. Используйте клавиши курсора (**▲**, **▼**) для выделения нужной категории команды и затем нажмите **F1** (EXE) или **EXE**.
- Отобразится список команд, имеющихся в выбранной вами категории.
4. Введите первую букву нужной команды. Отобразится первая в списке команда, которая начинается с этой буквы.
5. Используйте клавиши курсора (**▲**, **▼**) для выделения команды, которую вы хотите ввести, и затем нажмите **F1** (INPUT) или **EXE**.

Пример Использовать Catalog для введения команды ClrGraph

AC **SHIFT** **4** (CATALOG) **In** (C) **▼** **▼** **EXE**



Нажатие **EXIT** или **SHIFT** **EXIT** (QUIT) закрывает Каталог.

• Ввести команду с помощью клавиши HELP (только для fx-9860G Slim)

1. Нажмите **HELP**.

- Отобразится экран выбора категории.



- **F1** (EXE)... {отображает список команд, находящихся в выбранной категории}
- **F6** (EXIT)... {выполняет выход из экрана выбора категории}

2. Продолжите выполнение действий, начиная с шага 3 параграфа «Использовать каталог для ввода команды».

4. Использование математического режима ввода-вывода

Это важно!

- Модели fx-7400GII и fx-9750GII не имеют математического режима ввода-вывода.

При выборе «Math» в настройках режима ввода-вывода («Input/Output») на экране Setup (Àâ-ââ 1) включается математический режим ввода-вывода, позволяющий выполнять ввод и отображение определенных 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-вывода.
- Начальная настройка по умолчанию для моделей fx-9860GII SD, fx-9860GII и fx-9860G AU PLUS включает в себя математический режим ввода-вывода. Если вы переключились на строчный режим ввода-вывода, вернитесь к математическому режиму перед выполнением операций, указанных в настоящем разделе. Подробные сведения о переключении режимов см. в разделе «Использование экрана настройки» (Глава 1).
- Начальная настройка по умолчанию для моделей fx-9860G Slim, fx-9860G SD, fx-9860G и fx-9860G AU включает в себя строчный режим ввода-вывода. Перейдите к математическому режиму ввода-вывода перед выполнением операций, указанных в данном разделе. Подробные сведения о переключении режимов см. в разделе «Использование экрана настройки» (Глава 1).
- В математическом режиме ввода-вывода все данные вводятся в режиме вставки (а не в режиме замены). Обратите внимание на то, что операция **[SHIFT] [DEL] (INS)** (Глава 1), используемая в строчном режиме для переключения на режим вставки при вводе, выполняет совершенно другую функцию в математическом режиме. Подробнее см. в разделе «Использование значений и выражений в качестве аргументов функций» (Глава 1).
- Если не указано иное, все операции в данном разделе выполняются в режиме **RUN • MAT**.

■ Операции ввода в математическом режиме ввода-вывода

• Функции и символы математического режима ввода-вывода

Приведенные ниже функции и символы могут использоваться для «натурального» ввода данных в математическом режиме ввода-вывода. В столбце «Количество байтов» указано количество байтов памяти, используемых для ввода в математическом режиме.

Функция/ Символ	Клавишная операция	Кол-во байтов
Дробь (неправильная)	$\frac{a^b}{c}$	9
Смешанная дробь * ¹	[SHIFT] $\frac{a^b}{c}$ ($\frac{\blacksquare}{\blacksquare}$)	14
Степень	$\sqrt{}$	4

Квадрат	$\boxed{x^2}$	4
Отрицательная степень (обратная)	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{)} (x^{-1})$	5
$\sqrt{}$	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^2} (\sqrt{})$	6
Кубический корень	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{)} (\sqrt[3]{})$	9
Корень в степени x	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\wedge} (x^{\sqrt{}})$	9
e^x	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\ln} (e^x)$	6
10^x	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\log} (10^x)$	6
$\log(a,b)$	(Ввод из меню MATH * ²)	7
Abs (Модуль)	(Ввод из меню MATH * ²)	6
Линейный дифференциал * ³	(Ввод из меню MATH * ²)	7
Квадратичный дифференциал * ³	(Ввод из меню MATH * ²)	7
Интеграл * ³	(Ввод из меню MATH * ²)	8
Вычисление суммы (Σ) * ⁴	(Ввод из меню MATH * ²)	11
Матрица	(Ввод из меню MATH * ²)	14* ⁵
Круглые скобки	$\boxed{[}$ и $\boxed{]}$	1
Фигурные скобки (используются для ввода списка)	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\times} (\{)$ и $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\div} (\{)$	1
Квадратные скобки (используются для ввода матрицы)	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{+} ([)$ и $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{-} ([)$	1

*¹ Смешанная дробь поддерживается только в математическом режиме ввода-вывода.

*² Подробнее о вводе функции из меню функций MATH см. ниже раздел «Использование меню MATH».

*³ Допуск нельзя установить в математическом режиме ввода-вывода. Если вы хотите установить допуск, используйте строчный режим ввода-вывода.

*⁴ Для вычисления суммы (Σ) в математическом режиме ввода-вывода всегда используется шаг 1. Если вы хотите задать другой шаг, используйте строчный режим ввода-вывода.

*⁵ Количество байтов для матрицы 2×2 .

● Использование меню MATH

В режиме **RUN • MAT**, нажатие $\boxed{\text{F4}}$ (MATH) отображает меню MATH.

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

- {MAT} ... {отображает подменю MAT, для ввода матриц в натуральном виде}
- {2×2} ... {вводит матрицу 2×2 }

- **{3×3}** ... {вводит матрицу 3×3 }
- **{m×n}** ... {вводит матрицу с количеством строк m и столбцов n (до 6×6)}
- **{log_ab}** ... {начинает ввод логарифма $\log_a b$ в натуральном виде}
- **{Abs}** ... {начинает ввод абсолютной величины (модуля) $|X|$ в натуральном виде}
- **{d/dx}** ... {начинает ввод линейного дифференциала $\frac{d}{dx} f(x)_{x=a}$ в натуральном виде}
- **{d²/dx²}** ... {начинает ввод квадратичного дифференциала $\frac{d^2}{dx^2} f(x)_{x=a}$ в натуральном виде}
- **{dx}** ... {начинает ввод интеграла $\int_a^b f(x)dx$ в натуральном виде}
- **{Σ()}** ... {начинает ввод вычисления суммы $\sum_{x=a}^{\beta} f(x)$ в натуральном виде}

• Примеры ввода данных в математическом режиме ввода-вывода

В этом разделе приведены примеры, иллюстрирующие использование меню функций MATH и других клавиш для ввода данных в натуральном виде в математическом режиме. При вводе значений и других данных следите за положением курсора.

Пример 1 Ввести $2^3 + 1$

AC 2 ^

3

►

+ 1

EXE

2³

2³

2³ |

2³ + 1 |

2³ + 1 9

Пример 2 Ввести $\left(1 + \frac{2}{5}\right)^2$

AC (1 +

a^b/c

2 ▼

5

(1 +

(1 + ²/₅

(1 + ²/₅



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

$$\boxed{)} \boxed{x^2}$$

EXE

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

$$\left(1 + \frac{2}{5}\right)$$

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

$$\left(1 + \frac{2}{5}\right)^2 = \frac{49}{25}$$

Пример 3 Ввести

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

$$\boxed{AC} \boxed{1} \boxed{+} \boxed{F4} (\text{MATH}) \boxed{F6} (>) \boxed{F1} (\int dx)$$

$$\boxed{X, \theta, T} \boxed{+} \boxed{1}$$

$$\boxed{\blacktriangleright} \boxed{0}$$

$$\boxed{\blacktriangle} \boxed{1}$$



EXE

$$1 + \int_0^1 dx$$

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

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

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

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

$$1 + \int_0^1 x + 1 dx = \frac{5}{2}$$

Пример 4 Ввести $2 \times \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \sqrt{2} \\ \sqrt{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

$$\boxed{AC} \boxed{2} \boxed{\times} \boxed{F4} (\text{MATH}) \boxed{F1} (\text{MAT}) \boxed{F1} (2 \times 2)$$

$$\boxed{a^b/c} \boxed{1} \boxed{\blacktriangledown} \boxed{2}$$

$$\boxed{\blacktriangleright} \boxed{\blacktriangleright}$$

$$\boxed{SHIFT} \boxed{x^2} (\sqrt{}) \boxed{2} \boxed{\blacktriangleright}$$

$$2 \times \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

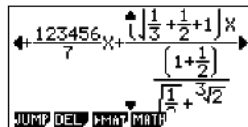
$$2 \times \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$2 \times \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$2 \times \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \sqrt{2} \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

► **SHIFT** x^2 ($\sqrt{}$) 2 ►► a^b/c 1 ▼ 2

EXE



• Вычисление не вписывается в окно на экране дисплея

Стрелки, отображаемые в левой, правой, верхней или нижней части дисплея, указывают на то, что в соответствующем направлении располагается часть вычисления, не вписавшаяся в экран.

При наличии стрелки, вы можете использовать клавиши курсора для прокрутки содержимого экрана и просмотра неуместившихся частей.

• Ограничения на ввод данных в математическом режиме ввода-вывода

В некоторых видах выражений высота расчетной формулы может быть больше одной строки экрана. Максимально допустимая высота расчетной формулы составляет приблизительно два экрана (120 точек). Нельзя ввести выражение, превышающее это ограничение.

• Использование значений и выражений в качестве аргументов функций

Введенное значение или выражение может использоваться в качестве аргумента функции. Например, после ввода выражения «(2+3)», вы можете сделать его аргументом функции $\sqrt{}$ и в результате получить выражение $\sqrt{(2+3)}$.

Пример

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

1+**⌊**2+3**⌋**+4

2. Нажмите **SHIFT** **DEL** (INS).

- Курсор примет вид «курсора вставки» (►).

1+**⌊**2+3**⌋**+4

3. Нажмите **SHIFT** x^2 ($\sqrt{}$) для вставки функции $\sqrt{}$.

- В результате будет введена функция $\sqrt{}$, аргументом которой служит выражение в круглых скобках.

1+**⌊** $\sqrt{}$ 2+3**⌋**+4

Как показано выше, значение или выражение, расположенное справа от курсора, после нажатия **SHIFT** **DEL** (INS) становится аргументом функции, указанной далее. Область

аргумента включает в себя все данные до первой открывающей скобки справа, если она имеется, или все данные до первой функции справа ($\sin(30)$, $\log 2(4)$, и т. д.).

Эта возможность может использоваться для следующих функций:

Функция	Клавишная операция	Первоначальное выражение	Выражение после вставки
Неправильная дробь	$\boxed{a^b/c}$	$1+(2+3)+4$	$1+\frac{2}{(2+3)}+4$
Степень	$\boxed{\wedge}$	$1+2(2+3)+4$	$1+2^{(2+3)}+4$
$\sqrt{\quad}$	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^2} (\sqrt{\quad})$	$1+(2+3)+4$	$1+\sqrt{(2+3)}+4$
Кубический корень	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\sqrt[3]{\quad}} (\sqrt[3]{\quad})$		$1+\sqrt[3]{(2+3)}+4$
Корень в степени x	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\wedge} (^{\sqrt{\quad}})$		$1+\sqrt{(2+3)}+4$
e^x	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\ln} (e^{\quad})$		$1+e^{(2+3)}+4$
10^x	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\log} (10^{\quad})$		$1+10^{(2+3)}+4$
$\log(a,b)$	$\boxed{F4} (\text{MATH}) \boxed{F2} (\log_a b)$		$1+\log_{10}((2+3))+4$
Abs (Модуль)	$\boxed{F4} (\text{MATH}) \boxed{F3} (\text{Abs})$		$1+ (2+3) +4$
Линейный дифференциал	$\boxed{F4} (\text{MATH}) \boxed{F4} (d/dx)$	$1+(2+3)+4$	$1+\frac{d}{dx}(2+3) _{x=0}+4$
Квадратичный дифференциал	$\boxed{F4} (\text{MATH}) \boxed{F5} (d^2/dx^2)$		$1+\frac{d^2}{dx^2}(2+3) _{x=0}+4$
Интеграл	$\boxed{F4} (\text{MATH}) \boxed{F6} (\int)$ $\boxed{F1} (\int dx)$		$1+\int_0^{(2+3)} dx+4$
Вычисление сумм (Σ)	$\boxed{F4} (\text{MATH}) \boxed{F6} (\int)$ $\boxed{F2} (\Sigma)$		$1+\sum_{0=0}^{(2+3)} (2+3)+4$

- В строчном режиме ввода-вывода, нажатие $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{DEL}} (\text{INS})$ изменяет режим замены на режим вставки.

• Редактирование вычислений в математическом режиме ввода-вывода

Процедуры редактирования вычислений в математическом режиме ввода-вывода в основном аналогичны процедурам для строчного режима ввода-вывода. Для получения дополнительной информации см. «Редактирование вычислений» (Абзац 1).

Тем не менее, некоторые пункты, приведенные ниже, отличаются для математического и строчного режимов ввода-вывода.

- Ввод данных в режиме замены, доступный в строчном режиме ввода-вывода, не поддерживается в математическом режиме ввода-вывода. В математическом режиме данные всегда вводятся в месте текущего положения курсора.
- В математическом режиме ввода-вывода нажатие клавиши **DEL** всегда выполняет операцию возврата на одну позицию со стиранием.
- Следующие операции можно выполнять с использованием курсора при вводе вычислений в математическом режиме ввода-вывода.

Для этого:	Нажмите клавишу:
Переместите курсор от конца вычисления к началу	
Переместите курсор от начала вычисления к концу	

■ Использование операций отмены и возврата действий

Вы можете использовать следующие процедуры при вводе выражения вычисления в математическом режиме ввода-вывода (до нажатия клавиши **EXE**) для отмены последней клавишной операции, и для возврата последней отмененной клавишной операции.

– Для отмены последней клавишной операции нажмите: **ALPHA DEL** (UNDO).

– Для возврата последней отмененной клавишной операции повторно нажмите **ALPHA DEL** (UNDO).

- Вы также можете использовать UNDO для отмены операции **AC**. После стирания введенного выражения, выполненного нажатием **AC**, нажатие **ALPHA DEL** (UNDO) восстановит данные, которые были на дисплее до нажатия **AC**.
- Вы также можете использовать UNDO для отмены операции, выполняемой клавишей курсора. Если вы нажмете клавишу  во время ввода, а затем нажмете **ALPHA DEL** (UNDO), курсор возвратится на место, где он был до нажатия клавиши .
- Операция UNDO отключена при фиксации регистра буквенных символов (alpha-lock). Нажатие **ALPHA DEL** (UNDO) при фиксированном регистре буквенных символов выполняет операцию удаления, аналогичную операции при нажатии только клавиши **DEL**.

Пример

$$1 + a^{b/c} 1 \blacktriangleright$$

DEL

ALPHA **DEL** (UNDO)

2

AC

ALPHA **DEL** (UNDO)

$$1 + \frac{1}{0}$$

$$1 + 11$$

$$1 + \frac{1}{0}$$

$$1 + \frac{1}{2}$$

$$0$$

$$1 + \frac{1}{2}$$

■ Отображение результата вычисления в математическом режиме ввода-вывода

Дроби, матрицы и списки, созданные при вычислениях в математическом режиме ввода-вывода, отображаются в натуральном формате, т. е. в таком виде, в котором они традиционно печатаются в учебниках и справочниках.

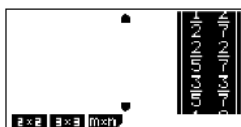
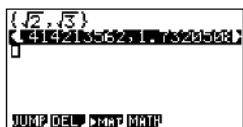
$$\frac{2}{3} + \frac{3}{7} = \frac{23}{21}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \times 2 = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$$

$$\{1, 2, 3, 4\} \times \frac{2}{3} = \left\{ \frac{2}{3}, \frac{4}{3}, 2, \frac{8}{3} \right\}$$

Примеры отображения результатов вычислений

- Дроби отображаются в виде неправильных или смешанных дробей в зависимости от настройки результата дроби «Frac Result» на экране настройки (Setup). Подробнее см. раздел «Использование экрана настройки» (Глава 1).
- Матрицы отображаются в натуральном формате при размере до 6×6 . Матрица, в которой имеется более шести строк или столбцов, отображается на экране MatAns, аналогичном экрану, используемому в строчном режиме ввода-вывода.
- 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, используемому в строчном режиме ввода-вывода.
- Стрелки отображаются в левой, правой, верхней или нижней части дисплея, указывая на то, что в соответствующем направлении располагается часть, не вписавшаяся в экран.

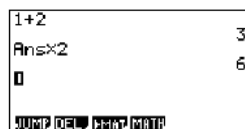


Вы можете использовать клавиши курсора для прокрутки содержимого экрана и просмотра необходимых данных.

- Нажатие **F2** (DEL) **F1** (DEL • L) во время выбора результата вычисления удалит одновременно и результат, и вычисление, создавшее этот результат.
- Знак умножения не может быть опущен непосредственно перед неправильной дробью или смешанной дробью. Рекомендуется проверять наличие знака умножения в таких случаях.

Пример: $2 \times \frac{2}{5}$ **2** **×** **2** **a^{b/c}** **5**

- Клавишная операция **^**, **x²**, или **SHIFT** **)** (x^{-1}) не может следовать непосредственно за другой клавишной операцией **^**, **x²**, или **SHIFT** **)** (x^{-1}). Рекомендуется использовать круглые скобки для разделения клавишных операций.

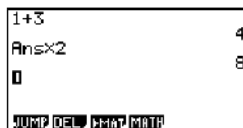


Пример: $(3^2)^{-1}$ **(** **3** **x²** **)** **SHIFT** **)** (x^{-1})

■ Функция истории

Функция истории сохраняет историю выражений расчетов и результатов в математическом режиме ввода-вывода. Может быть сохранено вплоть до 30 наборов выражений расчетов и результатов.

1 **+** **2** **EXE**
× **2** **EXE**



Вы также можете редактировать выражения расчетов, сохраненные с помощью функции истории, и выполнять перерасчеты. Перерасчет выполняется для всех выражений, начиная с выражения, которое было отредактировано.

Пример Изменить выражение «1+2» на «1+3» и выполнить перерасчет

Выполните следующую операцию в соответствии с примером, приведенным выше.

▲ **▲** **▲** **▲** **◀** **DEL** **3** **EXE**

- Значение, сохраненное в памяти ответов, всегда зависит от результата, полученного после выполнения последнего вычисления. Если история включает операции, использующие память ответов, то редактирование вычисления повлияет на значение в памяти ответов, используемое в последующих вычислениях.
- Если имеется серия вычислений, использующая память ответов, 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 память ответов, значение памяти ответов равно «0», т. к. в данной истории перед ним нет вычислений.

■ Использование буфера обмена для копии и вставки в математическом режиме ввода-вывода

Вы можете скопировать функцию, команду или другие введенные данные в буфер обмена и затем вставить содержимое буфера обмена в другое место.

- В математическом режиме ввода-вывода можно задать в качестве диапазона копирования только одну строку.
- Операция CUT (вырезать) поддерживается только в строчном режиме ввода-вывода. Она не поддерживается в математическом режиме ввода-вывода.

● Копировать текст

1. Используйте клавиши курсора для перемещения курсора в строку, которую вы хотите скопировать.
2. Нажмите **SHIFT** **[8]** (CLIP). Курсор примет вид «**✂**».
3. Нажмите **F1** (COPY · L), чтобы скопировать выделенный текст в буфер обмена.

● Вставить текст

Переместите курсор в место, куда вы хотите вставить текст, и затем нажмите **SHIFT** **[9]** (PASTE). Содержимое буфера обмена будет вставлено в место расположения курсора.

■ Операции вычислений в математическом режиме ввода-вывода

Данный раздел содержит примеры вычислений в математическом режиме ввода-вывода.

- Подробные сведения об операциях вычисления см. в Главе 2 «Вычисления вручную».

● Выполнение вычислений функций с использованием математического режима ввода-вывода

Пример	Операция
$\frac{6}{4 \times 5} = \frac{3}{10}$	AC 6 a^{b/c} 4 × 5 EXE
$\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$ (Angle: Rad)	AC cos ([SHIFT EXP (π a^{b/c} 3 ▶) EXE
$\log_2 8 = 3$	AC F4 (MATH) F2 (log _a b) 2 ▶ 8 EXE
$\sqrt[3]{123} = 1.988647795$	AC SHIFT [$\wedge$] ($\sqrt[n]{}$) 7 ▶ 123 EXE
$2 + 3 \times \sqrt[3]{64} - 4 = 10$	AC 2 + 3 × SHIFT [$\wedge$] ($\sqrt[n]{}$) 3 ▶ 64 ▶ - 4 EXE
$\left \log \frac{3}{4}\right = 0.1249387366$	AC F4 (MATH) F3 (Abs) log 3 a^{b/c} 4 EXE
$\frac{2}{5} + 3\frac{1}{4} = \frac{73}{20}$	AC 2 a^{b/c} 5 ▶ + 3 SHIFT a^{b/c} ($\frac{\square}{\square}$) 1 ▶ 4 EXE
$1.5 + 2.3i = \frac{3}{2} + \frac{23}{10}i$	AC 1.5 + 2.3 SHIFT [0] (<i>i</i>) EXE F-D
$\frac{d}{dx}(x^3 + 4x^2 + x - 6)_{x=3} = 52$	AC F4 (MATH) F4 (<i>d/dx</i>) [X,θ,T] [$\wedge$] 3 ▶ + 4 [X,θ,T] [x²] + [X,θ,T] [$\square$] 6 ▶ 3 EXE
$\int_1^5 2x^2 + 3x + 4dx = \frac{404}{3}$	AC F4 (MATH) F6 ($\int$) F1 (<i>idx</i>) 2 [X,θ,T] x² + 3 [X,θ,T] + 4 ▶ 1 ▶ 5 EXE
$\sum_{k=2}^6 (k^2 - 3k + 5) = 55$	AC F4 (MATH) F6 ($\int$) F2 (Σ) ALPHA [$\bullet$] (K) x² - 3 ALPHA [$\bullet$] (K) + 5 ▶ ALPHA [$\bullet$] (K) ▶ 2 ▶ 6 EXE

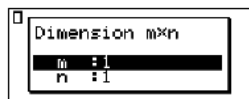
■ Выполнение вычислений матриц с использованием математического режима ввода-вывода

● Задать размеры матрицы

1. В режиме **RUN • MAT**, нажмите **SHIFT** **MENU** (SET UP) **F1** (Math) **EXIT**.
2. Нажмите **F4** (MATH) для отображения меню MATH.
3. Нажмите **F1** (MAT) для отображения следующего меню.
 - **{2×2}** ... {вводит матрицу 2 × 2}
 - **{3×3}** ... {вводит матрицу 3 × 3}
 - **{m×n}** ... {вводит матрицу с количеством строк *m* и столбцов *n* (до 6 × 6)}

Пример Создать матрицу из 2-х строк и 3-х столбцов

F3 ($m \times n$)



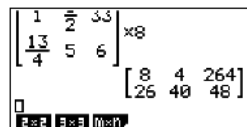
Задайте количество строк.

2 **EXE**

Задайте количество столбцов.

3 **EXE**

EXE

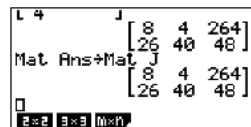


• Ввести значения в ячейки

Пример Выполнить вычисление, приведенное ниже

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

Следующая операция является продолжением примера вычисления, приведенного выше.



1 **▶** **1** **a^{b/c}** **2** **▶** **▶** **3** **3** **▶**
1 **3** **a^{b/c}** **4** **▶** **▶** **5** **▶** **6** **▶**

× **8** **EXE**

• Назначить матрицу, созданную с использованием математического режима ввода-вывода, к матрице в режиме MAT

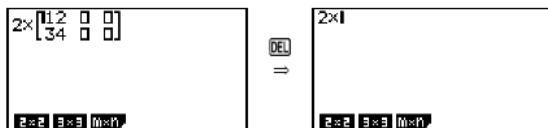
Пример Назначить результат вычисления Mat J

SHIFT **2** (Mat) **SHIFT** **(←)** (Ans) **→**

SHIFT **2** (Mat) **ALPHA** **()** (J) **EXE**



- Нажатие клавиши **DEL** удаляет всю матрицу, если курсор расположен в верхней части (в левом верхнем углу) матрицы.



■ Использование режима GRAPH и режима EQUA в математическом режиме ввода-вывода

Использование математического режима ввода-вывода в сочетании с любым из режимов, указанных ниже, позволяет вводить числовые 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 • MAT, e • ACT, GRAPH, DYNA, TABLE, RECUR, EQUA (SOLV)

Режимы, поддерживающие отображение выражений в натуральном формате:

RUN • MAT, e • ACT, EQUA

Ниже приведены примеры и объяснения операций в математическом режиме ввода-вывода в режимах **GRAPH, DYNA, TABLE, RECUR** и **EQUA**, и отображения результатов вычисления в режиме **EQUA** в натуральном формате.

- Подробнее об операциях для конкретного вычисления см. разделы по соответствующим вычислениям.
- Подробнее об операциях ввода в математическом режиме и отображении результатов вычисления в режиме **RUN • MAT** см. раздел «Операции ввода в математическом режиме ввода-вывода» (Абзац 1) и «Операции вычислений в математическом режиме ввода-вывода» (Абзац 1).
- Операции ввода и отображение результатов в режиме **e • ACT** аналогичны операциям и отображению в режиме **RUN • MAT**. Подробнее об операциях в режиме **e • ACT**, см. Глава 10. «Режим eActivity».

Это важно!

- В модели, операционная система которой обновлена от более старой OS до версии OS 2.00, ввод данных и отображение результата в математическом режиме ввода-вывода поддерживаются только в режимах **RUN • MAT** и **e • ACT**.

● Ввод данных в математическом режиме ввода-вывода в режиме GRAPH

Вы можете использовать математический режим для ввода графических выражений в режимах **GRAPH, DYNA, TABLE** и **RECUR**.

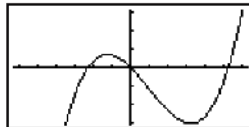
Пример 1 В режиме **GRAPH** введите функцию $y = \frac{x^2}{\sqrt{2}} - \frac{x}{\sqrt{2}} - 1$ и создайте ее график. Убедитесь, что настройки в окне **View (Вид)** заданы правильно.

MENU GRAPH $\left[X, \theta, T \right] \left[x^2 \right] \left[a^b/c \right] \left[\text{SHIFT} \right] \left[x^2 \right] \left(\sqrt{} \right) \left[2 \right]$

$\blacktriangleright$ $\blacktriangleright$ $\square$ X, θ , T $\square$ a^b/_c **SHIFT** $\square$ x² ($\sqrt{}$) $\square$ 2 $\blacktriangleright$ $\blacktriangleright$
 $\square$ 1 **EXE**

Graph Func : Y=
 Y1 $\int_0^x \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{2}x - 1 dx$ [$\square$]
 Y2: [$\square$]

F6 (DRAW)

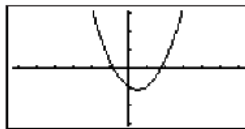


Пример 2

В режиме GRAPH введите функцию $y = \int_0^x \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{2}x - 1 dx$ и создайте ее график. Убедитесь, что настройки в окне View (Вид) заданы правильно.

MENU GRAPH **OPTN** **F2** (CALC) **F3** ($\int dx$)
 $\square$ 1 $\square$ a^b/_c $\square$ 4 $\blacktriangleright$ X, θ , T $\square$ x² $\square$ $\square$ 1 $\square$ a^b/_c $\square$ 2 $\blacktriangleright$
 X, θ , T $\square$ $\square$ 1 $\blacktriangleright$ $\square$ 0 $\blacktriangleright$ X, θ , T **EXE**
F6 (DRAW)

Graph Func : Y=
 Y1 $\frac{x^2}{2} - \frac{x}{2} - 1$ [$\square$]
 Y2: [$\square$]



• Ввод данных и отображение результата в математическом режиме ввода-вывода в режиме EQUA

Вы можете использовать математический режим ввода-вывода в режиме EQUA для ввода и отображения данных, как показано ниже:

- Для систем уравнений (**F1** (SIML)) и уравнений высших порядков (**F2** (POLY)) решения отображаются в натуральном формате (дроби, $\sqrt{}$, π отображаются в натуральном формате) там, где это возможно.
- Для функции Solver (решающая программа) (**F3** (SOLV)), вы можете использовать ввод данных в математическом режиме в натуральном виде.

Пример Решить квадратное уравнение $x^2 + 3x + 5 = 0$ в режиме EQUA

MENU EQUA **SHIFT** **MENU** (SET UP)
 $\blacktriangledown$ $\blacktriangledown$ $\blacktriangledown$ $\blacktriangledown$ (Режим Complex)
F2 (a+bi) **EXIT**
F2 (POLY) **F1** (2) $\square$ 1 **EXE** $\square$ 3 **EXE** $\square$ 5 **EXE** **EXE**

$ax^2+bx+c=0$
 #1 $-1.5+1.6603i$
 #2 $-1.5-1.6603i$
 $\frac{-3+\sqrt{11}i}{2}$
LEFT

5. Меню опций (OPTN)

Меню опций предоставляет доступ к научным функциям и свойствам, 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 **OPTN**, если в качестве системы счисления по умолчанию задана двоичная, восьмеричная, десятичная, или шестнадцатеричная система.
- Подробнее о командах, включенных в меню опций (OPTN) см. пункт «Клавиша **OPTN**» в разделе «Список команд режима **PRGM**» (Глава 8).
- Значения пунктов меню опций описаны в разделах о соответствующих режимах.

В списке ниже перечислены меню опций, которые отображаются при выборе режима **RUN** • **MAT** (или **RUN**) или **PRGM**.

Названия пунктов, отмеченные ниже звездочкой (*), не включены в модель fx-7400GII.

- **{LIST}** ... {меню функций формирования списков}
- **{MAT}*** ... {меню матричных операций}
- **{CPLX}** ... {меню вычислений с комплексными числами}
- **{CALC}** ... {меню функционального анализа}
- **{STAT}** ... {меню значений статистической оценки с использованием двух переменных} (fx-7400GII)
{меню для значений статистической оценки, распределения, стандартного отклонения, дисперсии, и диагностических функций} (все модели кроме fx-7400GII)
- **{CONV}** ... {меню перевода в метрическую систему}
- **{HYP}** ... {меню гиперболических вычислений}
- **{PROB}** ... {меню вычисления вероятности/ распределения}
- **{NUM}** ... {меню числовых расчетов}
- **{ANGL}** ... {меню для преобразования углов/координат, ввода/преобразования шестидесятичных чисел}
- **{ESYM}** ... {меню технических символов}
- **{PICT}** ... {меню сохранения/ вызова графиков }
- **{FMEM}** ... {меню памяти функций}
- **{LOGIC}** ... {меню логических операторов}
- **{CAPT}** ... {меню перехвата экрана}
- **{TVM}*** ... {меню финансовых расчетов}
- Пункты PICT, FMEM и CAPT не отображаются, если выбран математический режим ввода-вывода (Math).

6. Меню переменных данных (VARS)

Для вызова переменных данных нажмите **VARS**, чтобы появилось меню переменных данных.

{V-WIN}/{FACT}/{STAT}/{GRPH}/{DYNA}/{TABL}/{RECR}/{EQUA}/{TVM}/{Str}

- Обратите внимание на то, что пункты EQUA и TVM появляются для функциональных клавиш (**F3** и **F4**) только в том случае, когда вы получаете доступ в меню переменных данных из режима **RUN • MAT** (или **RUN**) или **PRGM**.
- Меню переменных данных не появляется при нажатии **VARS**, если в качестве системы счисления по умолчанию задана двоичная, восьмеричная, десятичная, или шестнадцатеричная система.
- В зависимости от модели калькулятора, некоторые пункты могут отсутствовать в меню.
- Подробнее о командах, включенных в меню переменных данных (VARS), см. пункт «Клавиша **VARS**» в разделе «Список команд режима **PRGM**» (Глава 8).
- Названия пунктов, отмеченные ниже звездочкой (*), не включены в модель fx-7400GII.

• V-WIN — Выбор значений V-Window

- {X}/{Y}/{T,θ} ... {меню оси X}/{меню оси Y}/{меню T,θ}
- {R-X}/{R-Y}/{R-T,θ} ... {меню оси X}/{меню оси Y}/ меню T,θ для правой стороны двойного графика (Dual Graph)
 - {min}/{max}/{scal}/{dot}/{ptch} ... {минимальное значение}/{максимальное значение}/{шкала} / {размер растровой точки*¹} / {шаг}

*¹ Размер растровой точки — это диапазон дисплея (значение Xmax — значение Xmin), разделенный на размер точки экрана (126). Размер растровой точки обычно рассчитывается автоматически на основании минимальных и максимальных значений. Изменение размера растровой точки приводит к автоматическому вычислению максимума.

• FACT – Выбор масштабных коэффициентов

- {Xfct}/{Yfct} ... {коэффициент оси X}/{коэффициент оси Y}

• STAT – Выбор статистических данных

- {X} ... {данные для оси X с использованием одной или двух переменных}
- {n}/{ $\bar{x}$ }/{ $\sum x$ }/{ $\sum x^2$ }/{ σx }/{ sx }/{minX}/{maxX} ... {количество данных}/{среднее число}/{сумма}/{сумма квадратов}/{стандартное отклонение совокупности}/{стандартное отклонение выборки}/{минимальное значение}/{максимальное значение}
- {Y} ... {данные для оси Y с использованием двух переменных}
 - { $\bar{y}$ }/{ $\sum y$ }/{ $\sum y^2$ }/{ $\sum xy$ }/{ σy }/{ sy }/{minY}/{maxY} ... {среднее число}/{сумма}/{сумма квадратов} / {сумма произведений данных оси X и данных оси Y}/{стандартное отклонение совокупности} / {стандартное отклонение выборки}/{минимальное значение}/{максимальное значение}
- {GRPH} ... {меню графических данных}
- {a}/{b}/{c}/{d}/{e} ... {коэффициент регрессии и полиномиальные коэффициенты}
- {r}/{r²} ... {коэффициент корреляции}/{коэффициент определенности}

- {MSe} ... {среднеквадратическая погрешность}
- {Q1}/{Q3} ... {первый квартиль}/{третий квартиль}
- {Med}/{Mod} ... {медиана}/{режим} вводимых данных
- {Strt}/{Pitch} ... гистограмма {начальное деление}/{шаг}
- {PTS} ... {меню данных обобщенных координат}
 - {x1}/{y1}/{x2}/{y2}/{x3}/{y3} ... {обобщенные координаты}
- {INPT}* ... {входные значения статистических расчетов}
 - {n}/{x̄}/{sx}/{n1}/{n2}/{x̄1}/{x̄2}/{sx1}/{sx2}/{sp} ... {размер выборки}/{среднее число выборки} / {стандартное отклонение выборки} / {размер выборки 1} / {размер выборки 2} / {среднее число выборки 1} / {среднее число выборки 2} / {стандартное отклонение выборки 1} / {стандартное отклонение выборки 2} / {стандартное отклонение выборки p}
- {RESLT}* ... {выходные значения статистических расчетов}
- {TEST} ... {результаты испытательных расчетов}
- $$\{p\}/\{z\}/\{t\}/\{\text{Chi}\}/\{F\}/\{\hat{P}\}/\{\hat{P}1\}/\{\hat{P}2\}/\{df\}/\{se\}/\{r\}/\{r^2\}/\{pa\}/\{Fa\}/\{Adf\}/\{SSa\}/\{MSa\}/\{pb\}/\{Fb\}/\{Bdf\}/\{SSb\}/\{MSb\}/\{pab\}/\{Fab\}/\{ABdf\}/\{SSab\}/\{MSab\}/\{Edf\}/\{SSe\}/\{MSe\}$$
 ... {величина p} / {отметка z} / {отметка t} / {величина χ^2 } / {величина F} / {расчетная доля выборки} / {расчетная доля выборки 1} / {расчетная доля выборки 2} / {степени свободы} / {стандартная погрешность} / {коэффициент корреляции} / {коэффициент определенности} / {величина p коэффициента A} / {величина F коэффициента A} / {степени свободы коэффициента A} / {сумма квадратов коэффициента A} / {среднее квадратичное коэффициента A} / {величина p коэффициента B} / {величина F коэффициента B} / {степени свободы коэффициента B} / {сумма квадратов коэффициента B} / {среднее квадратичное коэффициента B} / {величина p коэффициента AB} / {величина F коэффициента AB} / {степени свободы коэффициента AB} / {сумма квадратов коэффициента AB} / {среднее квадратичное коэффициента AB} / {степени свободы погрешности} / {сумма квадратов погрешности}
- {INTR} ... {результаты вычисления доверительного интервала}
 - {Left}/{Right}/{P̂}/{P̂1}/{P̂2}/{df} ... {нижний предел (левый край) доверительного интервала} / {верхний предел (правый край) доверительного интервала} / {расчетная доля выборки} / {расчетная доля выборки 1} / {расчетная доля выборки 2} / {степени свободы}
- {DIST} ... {результаты вычисления распределения}
 - {p}/{xInv}/{x1Inv}/{x2Inv}/{zLow}/{zUp}/{tLow}/{tUp} ... {результат расчета распределения вероятностей или распределения накопленных вероятностей (величина p)} / {результат расчета обратного распределения Стюдента (t-распределения), распределения χ^2 , F, биномиального распределения, распределения Пуассона, геометрического или гипергеометрического распределения 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 Стюдента}/{верхний предел (правый край) распределения накопленных вероятностей Стюдента}

• GRPH – Выбор графических функций

- {Y}/{r} ... {функция в системе прямоугольных координат или функция неравенства}/{функция в системе полярных координат}
- {Xt}/{Yt} ... параметрическая графическая функция {Xt}/{Yt}
- {X} ... {графическая функция с константой X (X=constant)}
- Нажмите данные клавиши перед вводом значения, чтобы задать область памяти.

• DYNA* – Выбор данных настройки динамического графика

- {Strt}/{End}/{Pitch} ... {начальная величина диапазона}/{конечная величина диапазона коэффициента}/ {приращение коэффициента}

• TABL – Выбор настройки таблицы и данных о ее содержании

- {Strt}/{End}/{Pitch} ... {начальная величина диапазона таблицы}/{конечная величина диапазона таблицы}/{приращение табличного значения}
- {Reslt*¹} ... {матрица содержания таблицы}

*¹ Пункт Reslt появляется только в том случае, если меню TABL отображается в режимах RUN • MAT (или RUN) и PRGM.

• RECR* – Выбор данных рекурсивных формул*¹, диапазона таблиц, и содержания таблиц

- {FORM} ... {меню данных рекурсивных формул}
 - {an}/{an+1}/{an+2}/{bn}/{bn+1}/{bn+2}/{cn}/{cn+1}/{cn+2} ... выражения {an}/{an+1}/{an+2}/{bn}/{bn+1}/{bn+2}/{cn}/{cn+1}/{cn+2}
- {RANG} ... {меню данных диапазона таблиц}
 - {Strt}/{End} ... диапазон таблицы {начальная величина}/{конечная величина}
 - {a0}/{a1}/{a2}/{b0}/{b1}/{b2}/{c0}/{c1}/{c2} ... величина {a0}/{a1}/{a2}/{b0}/{b1}/{b2}/{c0}/{c1}/{c2}
 - {anSt}/{bnSt}/{cnSt} ... начальная точка {an}/{bn}/{cn} для графика схождения/расхождения рекурсивной формулы (WEB-график)
- {Reslt*²}*³ ... {матрица содержания таблицы}*³

*¹ Калькулятор выдает ошибку, если в памяти отсутствует числовая таблица функции или рекурсивной формулы.

*² Пункт «Reslt» доступен только в режимах RUN • MAT и PRGM.

*³ Содержание таблицы автоматически сохраняется в памяти ответов матрицы (MatAns).

• EQUA* – Выбор коэффициентов и решений уравнения *¹ *²

- {S-Rlt}/{S-Cof} ... матрица {решений} / {коэффициентов} для линейных уравнений с двумя-шестью неизвестными *³

- {P-Rlt}/{P-Cof} ... матрица {решений} / {коэффициентов} для квадратного или кубического уравнения
- *¹ Коэффициенты и решения сохраняются автоматически в памяти ответов матрицы (MatAns).
- *² Следующие условия вызывают ошибку.
 - Не введены коэффициенты для уравнения
 - Не получено решений для уравнения
- *³ Коэффициент и решения для линейного уравнения не могут быть выбраны одновременно из данных в памяти.
- **TVM* – Выбор данных финансовых расчетов**
 - {n}/{I%}/{PV}/{PMT}/{FV} ... {сроки платежа (взносов)}/{годовой процент}/{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 • MAT** (или **RUN**) или **PRGM** из главного меню, затем нажмите **SHIFT** **VARS** (PRGM). Ниже перечислены пункты, доступные из меню программ (PRGM).

- {COM} {меню команд программы}
- {CTL} {меню управляющих команд программы}
- {JUMP} {меню команд перехода}
- {?} {команда ввода}
- {▲} {команда вывода}
- {CLR} {меню команд стирания}
- {DISP} {меню команд отображения}
- {REL} {меню реляционных операторов условного перехода}
- {I/O} {меню управления / передачи команд ввода-вывода}
- {:} {многооператорная команда}
- {STR} {команда цепочки}

Следующее меню функциональных клавиш появляется при нажатии **SHIFT** **VARS** (PRGM) в режиме **RUN • MAT** (или **RUN**) или в режиме **PRGM**, если в качестве системы счисления по умолчанию задана двоичная, восьмеричная, десятичная, или шестнадцатеричная система.

- {Prog} {вызов программы}
- {JUMP}/{?}/{▲}/{REL}/{:}

Функции, назначенные к функциональным клавишам, аналогичны функциям в режиме Comp.

Подробнее о командах различных меню, к которым можно получить доступ из меню программ, см. в Главе 8 «Программирование».

8. Использование экрана настройки

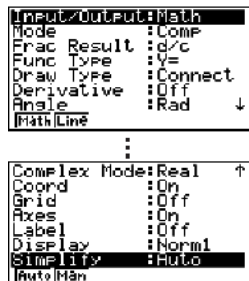
Экран настройки (Setup screen) выбранного режима отображает текущее состояние настроек режима и позволяет вносить требуемые изменения. Ниже показан порядок изменения настроек.

• Изменить настройку режима

1. Выберите нужную вам пиктограмму и нажмите **EXE** для входа в режим и отображения его начального экрана. Ниже выбирается режим **RUN • MAT** (или **RUN**).

2. Нажмите **SHIFT** **MENU** (SET UP) для отображения экрана настройки выбранного режима.

- Экран настройки, показанный ниже, является одним из возможных вариантов. Фактическое содержание экрана настройки варьируется в зависимости от выбранного режима и текущих настроек режима.



3. Используйте клавиши курсора **▲** и **▼** для перемещения выделения к пункту, настройке которого вы хотите изменить.

4. Нажмите функциональную клавишу (**F1** – **F6**), на которой отмечена нужная вам настройка.

5. После внесения изменений нажмите **EXIT** для выхода из экрана Setup.

■ Меню функциональных клавиш экрана настройки

В данном разделе описаны настройки, которые вы можете задавать с помощью функциональных клавиш на экране Setup.

Подчеркивание ~~~~~ обозначает настройку по умолчанию.

Названия пунктов, отмеченные ниже звездочкой (*), не включены в модель fx-7400GII.

• Режим (Mode) (режим вычисления/ режим двоичной, восьмеричной, десятичной, шестнадцатеричной системы)

- {Comp} ... {режим арифметических вычислений}
- {Dec}/{Hex}/{Bin}/{Oct} ...
{десятичная}/{шестнадцатеричная}/{двоичная}/{восьмеричная}

- **Формат отображения результата дроби (Frac Result)**

- $\{\frac{dc}{\sim}\}/\{\text{ab/c}\}$... {неправильная}/{смешанная} дробь

- **Тип графической функции (Func Type)**

Нажатие одной из перечисленных ниже функциональных клавиш также переключает функцию клавиши $\boxed{X, \theta, T}$.

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

- **Метод построения графика (Draw Type)**

- $\{\frac{con}{\sim}\}/\{\text{Plot}\}$... {соединенные точки}/{несоединенные точки}

- **Отображение производных значений (Derivative)**

- $\{\text{On}\}/\{\frac{off}{\sim}\}$... {отображение включено}/{отображение выключено} при использовании функций График по таблице (Graph-to-Table), График с таблицей (Table & Graph) и Прослеживание (Trace).

- **Единица измерения углов по умолчанию (Angle)**

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

- **Режим комплексных чисел (Complex)**

- $\{\frac{Real}{\sim}\}$... {вычисление только в диапазоне действительных чисел}
- $\{a+bi\}/\{r\angle\theta\}$... отображение вычислений комплексных чисел {прямоугольный формат}/{полярный формат}

- **Отображение координат графика (Coord)**

- $\{\frac{on}{\sim}\}/\{\text{Off}\}$... {отображение включено}/{отображение выключено}

- **Отображение сетки графика (Grid)**

- $\{\text{On}\}/\{\frac{off}{\sim}\}$... {отображение включено}/{отображение выключено}

- **Отображение осей графика (Axes)**

- $\{\frac{on}{\sim}\}/\{\text{Off}\}$... {отображение включено}/{отображение выключено}

- **Отображение метки на оси графика (Label)**

- $\{\text{On}\}/\{\frac{off}{\sim}\}$... {отображение включено}/{отображение выключено}

- **Формат отображения (Display)**

- $\{\text{Fix}\}/\{\text{Sci}\}/\{\frac{Norm}{\sim}\}/\{\text{Eng}\}$... {задание фиксированного числа позиций десятичной точки}/{задание числа значащих цифр}/{настройка стандартного отображения}/{инженерный режим}

- **Метод настройки окна V-Window статистического графика (Stat Wind)**

- $\{\text{Auto}\}/\{\text{Man}\}$... {автоматический}/{вручную}
- **Остаточный расчет (Resid List)**
 - $\{\text{None}\}/\{\text{LIST}\}$... {без расчета}/{задание списка для данных остаточного расчета }
- **Настройки отображения файла списков (List File)**
 - $\{\text{FILE}\}$... {настройки файла списков на дисплее}
- **Обозначение подписка (Sub Name)**
 - $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$... {отображение включено}/{отображение выключено}
- **Отображение функции во время построения и прослеживания графика (Graph Func)**
 - $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$... {отображение включено}/{отображение выключено}
- **Состояние режима двойного экрана (Dual Screen)**
 - $\{\text{G+G}\}/\{\text{GtoT}\}/\{\text{Off}\}$... {построение графика на обеих сторонах двойного экрана}/{график на одной стороне, числовая таблица на другой стороне двойного экрана}/{двойной экран выключен}
- **Режим одновременного построения графиков (Simul Graph)**
 - $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$... {режим одновременного построения графиков включен (все графики строятся одновременно)}/{режим одновременного построения графиков выключен (графики строятся по порядку номеров областей)}
- **Фон отображения графика (Background)**
 - $\{\text{None}\}/\{\text{PICT}\}$... {нет фона}/{задание шаблона для фона графика}
- **Тип линии графика (Sketch Line)**
 - $\{\text{~}\}/\{\text{—}\}/\{\text{.....}\}/\{\text{----}\}$... {обычная линия}/{жирная линия}/{пунктирная линия}/{точечная линия}
- **Тип динамического графика* (Dynamic Type)**
 - $\{\text{Cnt}\}/\{\text{Stop}\}$... {без остановки (непрерывный)}/{автоматическая остановка после 10 линий}
- **Режим линии отсчета динамического графика * (Locus)**
 - $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$... {линия отсчета вычерчивается}/{линия отсчета не вычерчивается}
- **Скорость построения динамического графика * (Y=Draw Speed)**
 - $\{\text{Norm}\}/\{\text{High}\}$... {обычная}/{высокая скорость}
- **Переменные – настройки создания таблицы и построения графика (Variable)**
 - $\{\text{RANG}\}/\{\text{LIST}\}$... {использовать диапазон таблицы }/{использовать данные списка}
- **Отображение суммы в рекурсивной таблице * (Σ Display)**
 - $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$... {отображение включено}/{отображение выключено}
- **Отображение производной в текущем местоположении указателя в графике конического сечения * (Slope)**

- {On}/{Off} ... {отображение включено}/{отображение выключено}
- **Настройка срока платежа * (Payment)**
 - {BGN}/{END} ... настройка срока платежа {начало}/{конец}
- **Настройка количества дней в году * (Date Mode)**
 - {365}/{360} ... расчет процента на основании настройки {365}*1/{360} дней в году

*1 Настройка 365 дней в году должна использоваться для вычислений даты в режиме TVM. В противном случае выдается ошибка.
- **Задание периода платежа * (Periods/YR.)**
 - {Annu}/{Semi} ... {ежегодный}/{полугодовой}
- **Задание способа заполнения графиков неравенств (Ineq Type)**
 - {AND}/{OR} ... при построении графика нескольких неравенств {заполнение области, где удовлетворяются условия всех неравенств}/{заполнение областей, где удовлетворяется условие для каждого неравенства}
- **Задание автоматического/ручного упрощения результата вычисления (Simplify)**
 - {Auto}/{Man} ... {отображение с автоматическим упрощением}/{отображение без упрощения}
- **Расчетные формулы Q1/Q3 (Q1Q3 Type)**
 - {Std}/{OnData} ... {Разделить генеральную совокупность по центральной точке между верхними и нижними группами, с медианой нижней группы Q1 и медианой верхней группы Q3}/ {Определить значение элемента, накопленная частотность которого составляет более 1/4 и является наиболее приближенным к 1/4 Q1 и значение элемента, накопленная частотность которого составляет более 3/4 и является наиболее приближенным к 3/4 Q3}

Следующие пункты не включены в модели fx-7400GII/fx-9750GII.

- **Режим ввода-вывода (Input/Output)**
 - {Math}/{Line}*1 ... {математический }/{строчный} режим ввода-вывода
- **Автоматическое вычисление электронной таблицы (Auto Calc)**
 - {On}/{Off} ... {выполнять}/{не выполнять} вычисление формул автоматически
- **Режим отображения ячейки электронной таблицы (Show Cell)**
 - {Form}/{Val} ... {формула}*2/{значение}
- **Направление перемещения курсора в ячейке электронной таблицы (Move)*3**
 - {Low}/{Right} ... {перемещение вниз}/{перемещение вправо}

*1 Начальная настройка по умолчанию для моделей fx-9860G Slim (OS 2.00)/fx-9860G SD/fx-9860G/fx-9860G AU – строчный режим ввода-вывода.

*2 Выбор настройки «Form» (формула) отображает данные в ячейке в виде формулы. Настройка «Form» не влияет на данные в ячейке, которые не могут быть представлены в виде формулы.

- *³ Задаёт 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. Использование перехвата экрана

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

• Фиксировать изображение (выполнить перехват экрана)

1. Работая с калькулятором, отобразите экран, который вы хотите зафиксировать.



2. Нажмите **SHIFT** **7** (CAPTURE).

- Эта операция отображает диалоговое окно для выбора области памяти.

3. Введите значение от 1 до 20 и нажмите **EXE**.

- Эта операция фиксирует изображение экрана (скриншот) и сохранит его в соответствующем буфере памяти под названием «Capt *n*» (*n* = введенное вами значение).
- Вы не можете фиксировать изображение экрана, когда на нем отображается сообщение о том, что в текущий момент выполняется операция или передача данных.
- Попытка сохранения изображения экрана при недостаточном объеме свободной памяти приводит к ошибке памяти.

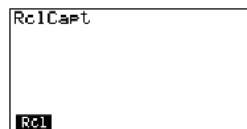
• Вызов скриншота из буфера памяти

Эта операция возможна только при выборе строчного режима ввода-вывода.

1. В режиме **RUN • MAT** (или **RUN**), нажмите **OPTN** **F6** (▷)

F6 (▷) **F5** (CAPT) **F4** (CAPT) – для модели fx-7400GII)

F1 (RCL).



2. Введите номер скриншота в буфере в диапазоне 1–20 и нажмите **EXE**.

- Отобразится скриншот, сохраненный под данным номером.

3. Для выхода из данного вида и возвращения к экрану, запущенному в шаге 1, нажмите **EXIT**.

- Для вызова скриншота из буфера можно также использовать команду RclCapt в программе.

10. Действия в случае возникновения проблем

В случае возникновения проблем при выполнении операций на калькуляторе, попробуйте их исправить, выполнив следующие действия.

■ Возврат к начальным настройкам режима калькулятора

1. Выберите режим **SYSTEM** из главного меню.
2. Нажмите **F5** (RSET).
3. Нажмите **F1** (STUP), затем нажмите **F1** (Yes).
4. Нажмите **EXIT** **MENU** для возврата к главному меню.

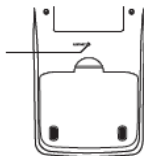
Войдите в правильно выбранный режим и выполните вычисление заново, следя за результатами на дисплее.

■ Перегрузка и сброс

● Перегрузка

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

Кнопка **RESTART**



Это важно!

При выключении питания калькулятор резервирует пользовательские данные (из основной памяти), а при включении загружает эти сохраненные данные.

При нажатии кнопки **RESTART** происходит перезапуск калькулятора и загрузка данных из резервной копии.

Это означает, что, если кнопка **RESTART** будет нажата после редактирования программы, графической функции или других данных, все нерезервированные данные будут утеряны.

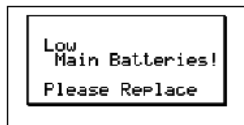
● Сброс

Сброс (RESET) используется для удаления всех данных, находящихся в настоящее время в памяти калькулятора, и возврата всех настроек режимов к начальным значениям по умолчанию.

Перед выполнением сброса следует записать на бумагу всю важную информацию. Подробнее см. раздел «Сброс» (Глава 12).

■ Сообщение о разрядке батареи

Если на дисплее появится сообщение, показанное ниже, немедленно выключите калькулятор и замените батареи согласно инструкции.



Если вы продолжите использовать калькулятор, не заменив батареи, питание автоматически выключится, чтобы защитить содержимое памяти. В этом случае, вы не сможете включить питание снова, и возникнет риск повреждения или полной потери содержимого памяти.

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

Глава 2. Вычисления вручную

1. Основные вычисления

■ Арифметические вычисления

- Вводите арифметические вычисления в том виде, в котором они пишутся, слева направо.
- Используйте клавишу $\boxed{(-)}$ для ввода знака «минус» перед отрицательным значением.
- 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	Операция
$56 \times (-12) \div (-2.5) = 268.8$	$56 \boxed{\times} \boxed{(-)} 12 \boxed{\div} \boxed{(-)} 2.5 \boxed{EXE}$
$(2 + 3) \times 10^2 = 500$	$\boxed{(} 2 \boxed{+} 3 \boxed{)} \boxed{\times} 1 \boxed{EXP} 2 \boxed{EXE}$
$2 + 3 \times (4 + 5) = 29$	$2 \boxed{+} 3 \boxed{\times} \boxed{(} 4 \boxed{+} 5 \boxed{)} \boxed{EXE}^{*1}$
$\frac{6}{4 \times 5} = 0.3$	$6 \boxed{\div} \boxed{(} 4 \boxed{\times} 5 \boxed{)} \boxed{EXE}$

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

■ Число десятичных знаков, число значащих цифр, стандартный диапазон дисплея [SET UP]- [Fix] / [Sci] / [Norm]

- Даже после задания числа десятичных знаков или значащих цифр внутренние вычисления продолжают выполняться с 15-значной мантиссой, а отображаемые значения округляются до 10-значной мантиссы. Используйте команду Rnd из меню числовых расчетов (NUM) (Глава 2) для округления отображенного значения до заданных настроек числа десятичных знаков и значащих цифр.
- Настройки числа десятичных знаков (Fix) и значащих цифр (Sci) обычно остаются в силе до их изменения или до изменения настройки стандартного диапазона (Norm) дисплея.

Пример 1 $100 \div 6 = 16.66666666...$

Условие	Операция	Отображение
	$100 \boxed{\div} 6 \boxed{EXE}$	16.66666667
4 десятичных знака	$\boxed{SHIFT} \boxed{MENU} \text{ (SET UP)} \boxed{\blacktriangle} \boxed{\blacktriangle}$	16.6667*1

	F1 (Fix) 4 EXE EXIT EXE	
5 значащих цифр	SHIFT MENU (SET UP) ▲ ▲ F2 (Sci) 5 EXE EXIT EXE	1.6667*¹E+01
Отмена настройки	SHIFT MENU (SET UP) ▲ ▲ F3 (Norm) EXIT EXE	16.66666667

*¹ Отображенные значения округляются до заданного вами числа десятичных знаков.

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

Условие	Операция	Отображение
	200 ÷ 7 × 14 EXE	400
3 десятичных знака	SHIFT MENU (SET UP) ▲ ▲ F1 (Fix) 3 EXE EXIT EXE	400.000
При вычислении продолжает использоваться 10-значное отображение	200 ÷ 7 EXE × 14 EXE	28.571 Ans × I 400.000

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

Значение, сохраняемое в процессе внутренней обработки, округляется до числа десятичных знаков, заданных на экране Setup	200 ÷ 7 EXE OPTN F6 (▷) F4 (NUM) * F4 (Rnd) EXE × 14 EXE	28.571 28.571 Ans × I 399.994
Вы можете также задать число десятичных знаков для округления внутренних значений для конкретного вычисления. (Пример: задать округление до двух десятичных знаков)	F6 (▷) F1 (Ans) ◀ 2] (RndFi) 200 ÷ 7 EXE SHIFT (-) EXE × 14 EXE	28.571 RndFix(Ans,2) 28.570 Ans × I 399.980

* fx-7400GII: **F3** (NUM)

■ Порядок приоритетов вычисления

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

1 Функции типа А

- Преобразование координат Pol (x, y), Rec (r, θ)
- Функции, включающие круглые скобки (производные, интегралы, $\sum$, и т. д.)
 d/dx , d^2/dx^2 , $\int dx$, $\sum$, Solve, FMin, FMax, List→Mat, Fill, Seq, SortA, SortD, Min, Max, Median, Mean, Augment, Mat→List, P(), Q(), R(), t(), RndFix, log_ab
- Сложные функции *¹, List, Mat, fn, Yn, rn, Xtn, Ytn, Xn

2 Функции типа В

Для этих функций вводится значение, а затем нажимается функциональная клавиша.

x^2 , x^{-1} , $x!$, ° ‘ “, технические символы (ENG), единицы измерения углов °, ‘, “

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

4 Дроби a^b/c

5 Сокращенный формат умножения перед π , названием памяти, или именем переменной.

2 π , 5A, Xmin, F Start, и т. д.

6 Функции типа С

Для выполнения этих функций нажимается функциональная клавиша, а затем вводится значение аргумента функции.

$\sqrt{}$, $^3\sqrt{}$, 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, $\angle$ List, Abs, Int, Frac, Intg, Arg, Conjg, ReP, ImP

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

$2\sqrt{3}$, A log2, и т. д.

8 Перестановка, комбинация nPr, nCr

9 Команды перевода в метрическую систему

10 $\times$, $\div$, Int $\div$, Rnd

11 +, –

12 Реляционные операторы (операторы отношений) =, ≠, >, <, ≥, ≤

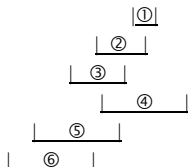
13 And (логический оператор), and (операция над битами)

14 Or, Xor (логический оператор), or, xor, xnor (операция над битами)

*¹ Вы можете объединить содержимое памяти нескольких функций (fn) или памяти графиков (Yn, rn, Xtn, Ytn, Xn) в сложные функции. Например, задание fn1(fn2) приводит к созданию

сложной функции $\text{fn1} \circ \text{fn2}$ (Аббаба 5). Сложная функция может включать в себя до пяти функций.

Пример $2 + 3 \times (\log \sin 2\pi^2 + 6.8) = 22.07101691$ (единица измерения углов = Rad)



- Нельзя использовать дифференциал, квадратичный дифференциал, интеграл, $\sum$, максимальное/ минимальное значение, функцию Solve (Решить), RndFix или $\log_a b$ внутри выражения RndFix.
- Когда последовательно используются функции с одинаковым приоритетом, они выполняются справа налево.

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

В противном случае функции выполняются слева направо.

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

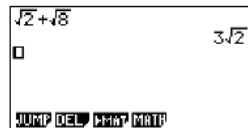
■ Отображение результатов вычисления в формате иррационального числа

(только для моделей fx-9860GII SD, fx-9860GII и fx-9860G AU PLUS)

Вы можете настроить калькулятор для отображения результатов вычисления в формате иррационального числа (включая $\sqrt{\quad}$ и π), выбрав «Math» для настройки режима «Input/Output» на экране Setup.

Пример $\sqrt{2} + \sqrt{8} = 3\sqrt{2}$ (Input/Output: Math)

SHIFT **[x²]** ($\sqrt{\quad}$) **2** **▶** **+** **SHIFT** **[x²]** ($\sqrt{\quad}$) **8** **EXE**



● Отображение диапазона результатов вычисления с помощью корня ($\sqrt{\quad}$)

Отображение результата вычисления в формате $\sqrt{\quad}$ поддерживается для результата с корнем $\sqrt{\quad}$ в максимум двух выражениях.

Отображение результата в формате $\sqrt{\quad}$ выполняется в одном из следующих видов:

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

- Ниже указаны диапазоны для каждого из коэффициентов (a, b, c, d, e, f), которые могут быть отображены в формате результата вычисления $\sqrt{\quad}$:

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

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

- В случаях, показанных ниже, результат вычисления может быть отображен в формате $\sqrt{\quad}$, даже если их коэффициенты (a, c, d) находятся вне вышеуказанных диапазонов.

В результате вычисления формата $\sqrt{\quad}$ используется общий знаменатель.

$$\frac{a\sqrt{b}}{c} + \frac{d\sqrt{e}}{f} \rightarrow \frac{a'\sqrt{b} + d'\sqrt{e}}{c'} \quad * c' - \text{наименьший общий множитель для } c \text{ и } f.$$

Поскольку в результате вычисления формата $\sqrt{\quad}$ используется общий знаменатель, результат вычисления по-прежнему может быть отображен в формате $\sqrt{\quad}$, даже когда коэффициенты (a', c', d') находятся вне соответствующего диапазона коэффициентов (a, c, d).

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

Примеры вычислений

Данное вычисление:	Отображается в следующем виде:
$2 \times (3 - 2\sqrt{5}) = 6 - 4\sqrt{5}$	Формат $\sqrt{\quad}$
$35\sqrt{2} \times 3 = 148.492424 \quad (= \frac{105}{100}\sqrt{2})^{*1}$	Десятичный формат
$\frac{150\sqrt{2}}{25} = 8.485281374^{*1}$	
$23 \times (5 - 2\sqrt{3}) = 35.32566285 \quad (= \frac{115}{100} - 46\sqrt{3})^{*1}$	Десятичный формат
$\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{8} = \sqrt{3} + 3\sqrt{2}$	Формат $\sqrt{\quad}$
$\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{6} = 5.595754113^{*2}$	Десятичный формат

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

*² Десятичный формат, т. к. результат вычисления имеет три выражения.

- Результат вычисления отображается в десятичном формате, даже если промежуточный результат имеет более двух выражений.

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

- Если в расчетной формуле имеется выражение с корнем и выражение, которое не может быть отображено как дробь, результат вычисления будет отображен в десятичном формате.

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

• Отображение диапазона результатов вычисления с помощью формата π

Результаты вычисления отображаются с использованием формата π в следующих случаях.

- Когда результат вычисления может быть отображен в форме $n\pi$

n – целое число до $|10^6|$.

- Когда результат вычисления может быть отображен в форме $a\frac{b}{c}\pi$ или $\frac{b}{c}\pi$

Тем не менее, {число знаков a + число знаков b + число знаков c } должно быть не более 9 при сокращении $a\frac{b}{c}$ или $\frac{b}{c}$ *¹*². Кроме того, максимально допустимое число знаков c – три.*²

- *¹ Когда $c < b$, число знаков a , b , и c подсчитывается, когда дробь преобразовывается из неправильной дроби ($\frac{b}{c}$) в смешанную дробь ($a\frac{b}{c}$).

- *² Когда режим «Manual» задан для настройки «Simplify» экрана Setup, результат вычисления может быть отображен в десятичном формате даже при соблюдении этих условий.

Примеры вычислений

Данное вычисление:	Отображается в следующем виде:
$78\pi \times 2 = 156\pi$	Формат π
$123456\pi \times 9 = 3490636.164 (=11111104\pi)$ * ³	Десятичный формат
$105\frac{568}{824}\pi = 105\frac{71}{103}\pi$	Формат π
$2\frac{258}{3238}\pi = 6,533503684$ $\left(2\frac{129}{1619}\pi\right)$ * ⁴	Десятичный формат

- *³ Десятичный формат, т. к. целочисленная часть результата вычисления не меньше $|10^6|$.

- *⁴ Десятичный формат, т. к. число знаков знаменателя не меньше четырех для вида $a\frac{b}{c}\pi$.

■ Операции умножения без знака умножения

Вы можете опустить знак умножения ($\times$) в любой из следующих операций:

- Перед функциями типа A ($\boxed{1}$ в главе 2) и функциями типа C ($\boxed{6}$ в главе 2), за исключением функций с отрицательными знаками

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

- Перед константами, именами переменных, именами памяти

Пример 2 $2\pi, 2AB, 3Ans, 3Y1,$ и т. д.

- Перед открывающей скобкой

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

■ Переполнение и ошибки

Превышение заданного диапазона ввода или вычисления, или попытка неправильного ввода вызывает на дисплее сообщение об ошибке. При отображении сообщения об ошибке выполнение дальнейших операций на калькуляторе невозможно. Подробнее см. раздел «Таблица сообщений об ошибках» в Приложении.

- При отображении сообщения об ошибке большинство клавиш калькулятора не работают. Нажмите **EXIT** для стирания ошибки и возврата к нормальной эксплуатации.

■ Объем памяти

При каждом нажатии клавиши используются один или два байта. Примеры функций, требующие объема в один байт: **1**, **2**, **3**, sin, cos, tan, log, ln, $\sqrt{}$ и π .

Примеры функций, требующие объема в два байта: $d/dx()$, Mat, Xmin, If, For, Return, DrawGraph, SortA(, PxiOn, Sum и $an+1$.

- Число байтов, необходимое для ввода функций и команд, отличается в строчном режиме ввода-вывода и математическом режиме ввода-вывода. Подробнее о числе байтов, требуемых для каждой функции в математическом режиме ввода-вывода, см. Приложение 1.

2. Специальные функции

■ Вычисления с использованием переменных

Пример	Операция	Отображение
	193.2 → ALPHA X,θ,T (A) EXE	193.2
$193.2 \div 23 = 8.4$	ALPHA X,θ,T (A) ÷ 23 EXE	8.4
$193.2 \times 28 = 6.9$	ALPHA X,θ,T (A) × 28 EXE	6.9

■ Память

• Переменные (Память буквенных символов)

Данный калькулятор поставляется в стандартном исполнении с 28 переменными. Вы можете использовать переменные для сохранения значений, которые вы хотите использовать внутри вычислений. Переменные обозначаются односимвольными именами, составленными из 26 букв английского алфавита, а также $-r$ и θ . Максимальный размер значений, которые можно назначить переменным, составляет 15 знаков для мантиссы и 2 знака для степени.

- Переменные сохраняются при выключении питания.

• Присвоить значение переменной

[значение] $\rightarrow$ [имя переменной] $\boxed{\text{EXE}}$

Пример 1 Присвоить значение 123 переменной A

$\boxed{\text{AC}} \boxed{1} \boxed{2} \boxed{3} \rightarrow \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{X}, \theta, \text{T}} (\text{A}) \boxed{\text{EXE}}$ $\boxed{123 \rightarrow \text{A}} \quad 123$

Пример 2 Прибавить значение 456 переменной A и сохранить результат в переменной B

$\boxed{\text{AC}} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{X}, \theta, \text{T}} (\text{A}) \boxed{+} \boxed{4} \boxed{5} \boxed{6} \rightarrow$
 $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\log} (\text{B}) \boxed{\text{EXE}}$ $\boxed{\text{A}+456 \rightarrow \text{B}} \quad 579$

• Присвоить одно значение к более чем одной переменной

[значение] $\rightarrow$ [имя первой переменной] $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{F3}} (\sim)$ [имя последней переменной] $\boxed{\text{EXE}}$

- Нельзя использовать «r» или «θ» в качестве имен переменных.

Пример Присвоить значение 10 переменным от A до F

$\boxed{\text{AC}} \boxed{1} \boxed{0} \rightarrow \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{X}, \theta, \text{T}} (\text{A})$
 $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{F3}} (\sim) \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\tan} (\text{F}) \boxed{\text{EXE}}$ $\boxed{10 \rightarrow \text{A} \dots \text{F}} \quad 10$

• Память цепочек

Вы можете сохранить до 20 переменных, содержащих цепочки символов (и называющиеся от Str 1 до Str 20), в Памяти цепочек. Сохраненные цепочки могут быть выведены на дисплей или использованы внутри функций и команд, поддерживающих использование цепочек символов в качестве аргументов.

Подробнее об операциях с цепочками символов см. раздел «Цепочки» (Глава 8).

Пример Назначить цепочку символов «ABC» переменной Str 1 и вывести Str 1 на дисплей

$\boxed{\text{AC}} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{ALPHA}} (\text{A}) \boxed{\text{-LOCK}} \boxed{\text{EXP}} (") \boxed{\text{X}, \theta, \text{T}} (\text{A})$
 $\boxed{\log} (\text{B}) \boxed{\ln} (\text{C}) \boxed{\text{EXP}} (") \boxed{\text{ALPHA}}$ (снимает блокировку
 буквенных символов)
 $\rightarrow \boxed{\text{VARS}} \boxed{\text{F6}} (\triangleright) \boxed{\text{F5}} (\text{Str})^* \boxed{1} \boxed{\text{EXE}}$
 $\boxed{\text{F5}} (\text{Str})^* \boxed{1} \boxed{\text{EXE}}$ $\boxed{\text{"ABC"} \rightarrow \text{Str } 1} \quad \text{Done}$
 $\boxed{\text{"ABC"} \rightarrow \text{Str } 1} \quad \text{Done}$
 $\boxed{\text{Str } 1}$
 $\boxed{\text{ABC}}$

* fx-7400GII: $\boxed{\text{F6}} (\text{Str})$

Цепочка отображается с выравниванием влево.

- Выполняйте вышеуказанную операцию в строчном режиме ввода-вывода. Операция не может быть выполнена в математическом режиме ввода-вывода.

• Память функций

$\boxed{[\text{OPTN}]} \boxed{[\text{FMEM}]}$

- **{STO}/{RCL}/{fn}/{SEE}** ... {сохранение функций}/{вызов функций}/{задание области функции в качестве переменной в выражении}/{список функций}

Пример Сохранить функцию $(A+B)(A-B)$ в памяти функций под номером 1

OPTN **F6** ($\triangleright$) **F6** ($\triangleright$) **F3** (FMEM)*
F1 (STO) **1** **EXE**
 * fx-7400GII: **F2** (FMEM)
EXIT **EXIT** **EXIT**

- Если номер памяти функций, под которым вы сохраняете функцию, уже содержит функцию, то предыдущая функция под этим номером заменяется новой.
- Вы можете также использовать клавишу  для сохранения функции в памяти функций в программе. В этом случае вы должны заключить функцию в двойные кавычки.

Пример Вызвать содержимое памяти функций под номером 1

AC OPTN F6 (>) F6 (>) F3 (FMEM)*
 F2 (RCL) 1 EXE
 * fx-7400GII: F2 (FMEM)

ная функция появляется на месте текущего

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

AC 3 → ALPHA X,θ,T (A) EXE
1 → ALPHA log (B) EXE
OPTN F6 (▷) F6 (▷) F3 (FMEM)* F3 (fn)
1 + 2 EXE
* fx-7400GII: F2 (FMEM)

• Отобразить список доступных функций

OPTN **F6** ($\triangleright$) **F6** ($\triangleright$) **F3** (FMEM)*

F4 (SEE)

* fx-7400GII: **F2** (FMEM)

```
== Function Memory ==
f1: (A+B)(A-B)
f2:
f3:
f4:
f5:
f6:
```

• Удалить функцию

Пример Удалить содержимое памяти функций под номером 1

AC

OPTN **F6** ($\triangleright$) **F6** ($\triangleright$) **F3** (FMEM)*

F1 (STO) **1** **EXE**

* fx-7400GII: **F2** (FMEM)

```
1
== Function Memory ==
f1:
```

- Выполнение операции сохранения при пустом дисплее удаляет указанную функцию из памяти функций.

■ Функция ответа

Функция ответа (Answer Function) автоматически сохраняет последний результат, рассчитанный при нажатии **EXE** (кроме случаев, когда нажатие клавиши **EXE** привело к ошибке). Результат сохраняется в памяти ответов.

- Максимальный размер значений, которые можно сохранить в памяти ответов, составляет 15 знаков для мантиссы и 2 знака для степеней.
- Содержимое памяти ответов не стирается при нажатии клавиши **AC** и при выключении питания.

• Использовать содержимое памяти ответов в вычислении

Пример $123 + 456 = 579$

$789 - 579 = 210$

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

```
123+456      579
789-Ans      210
```

Информация для пользователей моделей fx-7400GII и fx-9750GII

- Содержимое памяти ответов не изменяется в результате операции, присваивающей значения памяти буквенных символов (например: **5** $\rightarrow$ **ALPHA** **log** (B) **EXE**).

Информация для пользователей моделей fx-9860GII SD, fx-9860GII, fx-9860G AU PLUS и fx-9860G Slim

- В математическом режиме ввода-вывода операция для вызова содержимого памяти ответов отличается от соответствующей операции в строчном режиме ввода-вывода. Подробнее см. в разделе «Функция истории» (Глава 1).
- При выполнении операции, присваивающей значения памяти буквенных символов (например: **5** $\rightarrow$ **ALPHA** **log** (B) **EXE**), содержимое памяти ответов обновляется в

математическом режиме ввода-вывода, но не обновляется в строчном режиме ввода-вывода.

■ Выполнение последовательных вычислений

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

Пример

$$1 \div 3 =$$

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

$$\boxed{AC} \boxed{1} \boxed{\div} \boxed{3} \boxed{EXE}$$

$$(\text{Продолжение}) \boxed{\times} \boxed{3} \boxed{EXE}$$

$1 \div 3$	0.3333333333
$Ans \times 3$	1

Последовательные вычисления могут также использоваться для функций типа В (x^2 , x^{-1} , $x!$, $\sqrt{x}$, 2^x , $+/-$, $\wedge(x^y)$, $\sqrt[x]{y}$, $^\circ$, $'$, $''$, и т. д.

3. Задание единицы измерения углов и формата отображения

Перед началом первого вычисления нужно задать единицу измерения углов и формат отображения с помощью экрана Setup.

■ Настройка единицы измерения углов

[SET UP]- [Angle]

1. Выделите на экране Setup пункт Angle (Угол).
2. Нажмите функциональную клавишу, соответствующую задаваемой единице измерения углов, затем нажмите **EXIT**.

• {Deg}/{Rad}/{Gra} ... {градусы}/{радианы}/{грады}

• Соотношения между градусами, градами и радианами указаны ниже.

$$360^\circ = 2\pi \text{ радиан} = 400 \text{ градов}$$

$$90^\circ = \pi/2 \text{ радиан} = 100 \text{ градов}$$

■ Настройка формата отображения

[SET UP]- [Display]

1. Выделите на экране Setup пункт Display (Отображение).
2. Нажмите функциональную клавишу, соответствующую задаваемому пункту, затем нажмите **EXIT**.

• {Fix}/{Sci}/{Norm}/{Eng} ... {фиксированное число десятичных знаков}/{число значащих цифр}/{стандартный дисплей}/{инженерный режим}

■ Задать число десятичных знаков (Fix)

Пример

Задать два десятичных знака

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

Display : Fix2

Нажмите цифровую клавишу, соответствующую задаваемому числу десятичных знаков ($n = \text{от } 0 \text{ до } 9$).

- Отображаемые значения будут округляться до заданного вами числа десятичных знаков.

● Задать число значащих цифр (Sci)

Пример Задать три значащих цифры

F2 (Sci) **3** **EXE**

Display : Sci3

Нажмите цифровую клавишу, соответствующую задаваемому числу значащих цифр ($n = \text{от } 0 \text{ до } 9$). Выбор значения 0 дает число значащих цифр, равное 10.

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

● Задать стандартный дисплей (Norm 1/Norm 2)

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

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

Norm 2: $10^{-9} (0.000\,000\,001) > |x|, |x| \geq 10^{10}$

● Задать дисплей технических обозначений (режим Eng)

Нажмите **F4** (Eng) для переключения между инженерным и стандартным обозначением. На дисплее при активном режиме инженерных обозначений появляется индикатор «E».

Вы можете использовать следующие символы для преобразования значений в технические обозначения, например: $2000 (= 2 \times 10^3) \rightarrow 2k$.

E (экса-)	$\times 10^{18}$	m (милли-)	$\times 10^{-3}$
P (пета-)	$\times 10^{15}$	μ (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-)	$\times 10^3$		

- Символ инженерной системы обозначений, задающий значение мантиссы от 1 до 1000, автоматически выбирается калькулятором при активированном режиме инженерных обозначений.

4. Расчеты функций

■ Меню функций

Калькулятор включает пять меню функций, предоставляющих доступ к научным функциям, не указанным на клавишной панели.

- Содержимое меню функций различается в зависимости от режима, выбранного из главного меню перед нажатием клавиши **[OPTN]**. В примерах ниже показаны меню функций, которые появляются в режиме **RUN • MAT** (или **RUN**) или **PRGM**.

• Гиперболические вычисления (HYP) [OPTN]-[HYP]

- $\{\sinh\}/\{\cosh\}/\{\tanh\}$... гиперболические {синус}/ {косинус}/ {тангенс}
- $\{\sinh^{-1}\}/\{\cosh^{-1}\}/\{\tanh^{-1}\}$... 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)
 - $\{\text{Ran\#}\}/\{\text{Int}\}/\{\text{Norm}\}/\{\text{Bin}\}/\{\text{List}\}$... {генерирование случайных чисел (от 0 до 1)}/{генерирование случайных целых чисел}/{генерирование случайных чисел в соответствии с нормальным распределением, основанным на среднем значении μ и стандартном отклонении σ }/{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}
- $\{P\}/\{Q\}/\{R\}$... нормальная вероятность $\{P(t)\}/\{Q(t)\}/\{R(t)\}$
- $\{t\}$... {значение нормированной случайной величины $t(x)$ }

• Числовые расчеты (NUM) [OPTN]-[NUM]

- **{Abs}** ... {выберите этот пункт и введите значение для получения абсолютной величины (модуля) значения}
- $\{\text{Int}\}/\{\text{Frac}\}$... выберите пункт и введите значение для извлечения {целой} / {дробной} части.
- **{Rnd}** ... {округляет значение, используемое для внутренних вычислений, до 10 значащих цифр (для соответствия значению в памяти ответов), или до числа десятичных знаков (Fix) и до числа значащих цифр (Sci), заданных пользователем}
- **{Intg}** ... {выберите этот пункт и введите значение, чтобы получить наибольшее целое число, которое не больше выбранного значения}
- **{RndFi}** ... {округляет значение, используемое для внутренних вычислений, до заданного числа знаков (0–9) (Глава 2)}
- **{GCD}** ... {наибольший общий делитель для двух значений}
- **{LCM}** ... {наименьший общий множитель для двух значений}
- **{MOD}** ... {остаток от деления (остаток от деления значения n на значение m)}
- **{MOD • E}** ... {остаток от экспоненциального деления (остаток после того как значение n возводится в степень p и затем делится на m)}

- При режиме инженерных обозначений, инженерный символ также изменяется соответственно.

- Убедитесь, что на экране Setup задан режим Comp.

59

2.255° = 2°15'18»	2.255 [OPTN] [F6] (▷) [F5] (ANGL) ** [F6] (▷) [F3] (►DMS) [EXE]
-------------------	---

* fx-7400GII, fx-9750GII: ▼ ▼ ▼ ▼ ▼

** fx-7400GII: [F4] (ANGL)

■ 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 на экране Setup задан режим Comp.

Пример	Операция
$\cos\left(\frac{\pi}{3} \text{ рад.}\right) = 0.5$	[SHIFT] [MENU] (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ * [F2] (Rad) [EXIT] [cos] ([SHIFT] [EXP] (π) ÷ 3) [EXE]
$2 \cdot \sin 45^\circ \times \cos 65^\circ = 0.5976724775$	[SHIFT] [MENU] (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ * [F1] (Deg) [EXIT] $2 \times [\sin] 45 \times [\cos] 65 [\text{EXE}]^{*1}$
$\sin^{-1} 0.5 = 30^\circ$ (x при $\sin x = 0.5$)	[SHIFT] [sin] ($\sin^{-1}$) 0.5 *2 [EXE]

*1 знак [×] может быть опущен.

* fx-7400GII, fx-9750GII: ▼ ▼ ▼ ▼ ▼

*2 Вводить начальный ноль не обязательно.

■ Логарифмические и показательные функции

Убедитесь, что на экране Setup задан режим Comp.

Пример	Операция
$\log 1.23 (\log_{10} 1.23) = 0.08990511144$	[log] 1.23 [EXE]
$\log_2 8 = 3$	[OPTN] [F4] (CALC) * [F6] (▷) [F4] ($\log_a b$) 2 [↵] 8 [EXE]
$(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = 81$	([(-) 3]) ^ 4 [EXE]

$\sqrt[3]{123} \left(= 123^{\frac{1}{3}} \right) = 1.988647795$	7 SHIFT $\sqrt{x}$ 123 EXE
--	--

* fx-7400GII: **F3** (CALC)

- Строчный режим ввода-вывода и математический режим ввода-вывода приводят к различным результатам при последовательном вводе двух и более степеней, например: $2 \sqrt{3} \sqrt{2}$.

Строчный режим ввода-вывода: $2^3 \wedge 2 = 64$ **Математический режим ввода-вывода:** $2^{3^2} = 512$

Это происходит из-за того, что математический режим ввода-вывода при внутренней обработке воспринимает вышеупомянутые данные как $2^{\wedge}(3^{\wedge}(2))$.

■ Гиперболические и обратные гиперболические функции

- Убедитесь, что на экране Setup задан режим Comp.

Пример	Операция
$\sinh 3.6 = 18.28545536$	OPTN F6 ($\triangleright$) F2 (HYP)* F1 (sinh) 3.6 EXE
$\cosh^{-1} \left(\frac{20}{15} \right) = 0.7953654612$	OPTN F6 ($\triangleright$) F2 (HYP)* F5 ($\cosh^{-1}$) (20 $\div$ 15) EXE

* fx-7400GII: **F1** (HYP)

■ Прочие функции

- Убедитесь, что на экране Setup задан режим Comp.

Пример	Операция
$\sqrt{2} + \sqrt{5} = 3.65028154$	SHIFT x^2 ($\sqrt{}$) 2 + SHIFT x^2 ($\sqrt{}$) 5 EXE
$(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$	((-) 3) x^2 EXE
$8! (= 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 8) = 40320$	8 OPTN F6 ($\triangleright$) F3 (PROB)* ¹ F1 (x!) EXE
Найти целую часть числа -3.5 -3	OPTN F6 ($\triangleright$) F4 (NUM)* ² F2 (Int) (-) 3.5 EXE

*¹ fx-7400GII: **F2** (PROB) *² fx-7400GII: **F3** (NUM)

■ Генерирование случайных чисел (RAND)

● Генерирование случайных чисел (0 – 1) (Ran#, RanList#)

Функции Ran# и RanList# генерируют 10-значные случайные числа вразброс или последовательно (0 – 1).

Функция Ran# выдает единственное случайное число, а RanList# выдает несколько случайных чисел в виде списка. Ниже приведены синтаксисы Ran# и RanList#.

Ran# [a] $1 \leq a \leq 9$

RanList# (n [,a]) $1 \leq n \leq 999$

- n – количество попыток. RanList # генерирует количество n случайных чисел, и отображает их на экране ListAns. Необходимо задать значение для n .
- «a» – последовательность рандомизации. Числа выдаются вразброс, если значение для «a» не задано. Ввод целого числа 1–9 для «a» определяет соответствующее количество последовательностей рандомизации.
- Выполнение функции Ran# 0 инициализирует 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	Операция
Ran# (Генерирует случайное число)	OPTN F6 (>) F3 (PROB)* F4 (RAND)
(Каждое нажатие EXE генерирует новое случайное число)	F1 (Ran#) EXE EXE EXE
Ran# 1 (Генерирует первое случайное число в последовательности 1)	OPTN F6 (>) F3 (PROB)* F4 (RAND)
(Генерирует второе случайное число в последовательности 1)	F1 (Ran#) 1 EXE EXE
Ran# 0 (Инициализирует последовательность)	F1 (Ran#) 0 EXE
Ran# 1 (Генерирует первое случайное число в последовательности 1)	F1 (Ran#) 1 EXE

* fx-7400GII: **F2** (PROB)

Примеры выполнения функции RanList#

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

* fx-7400GII: **F2** (PROB)

• Генерирование случайных целых чисел (RanInt#)

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

$\text{RanInt\#}(A, B, [n]) A < B \mid A, |B| < 1E10 \mid B - A < 1E10 \mid 1 \leq n \leq 999$

- 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	Операция
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

* fx-7400GII: **F2** (PROB)

• Генерирование случайных чисел нормального распределения (RanNorm#)

Данная функция генерирует 10-значное случайное число согласно нормальному распределению, основанному на заданном среднем значении μ и стандартном отклонении σ .

RanNorm# (σ, μ [,n]) $\sigma > 0$ $1 \leq n \leq 999$

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

Пример	Операция
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

* fx-7400GII: **F2** (PROB)

• 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 .

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

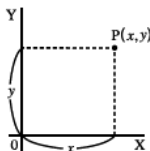
- Если значение для m не задано, генерируется случайное число. Если значение для m задано, генерируется заданное количество случайных чисел в виде списка.

Пример	Операция
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.)	OPTN F6 (▷) F3 (PROB) * F4 (RAND) F4 (Bin) 5 ▷ 0.5] EXE
RanBin# (5, 0.5, 3) (Выполняет последовательность бросков монеты, описанную выше, три раза, и отображает результат в списке.)	OPTN F6 (▷) F3 (PROB) * F4 (RAND) F4 (Bin) 5 ▷ 0.5 ▷ 3] EXE

* fx-7400GII: **F2** (PROB)

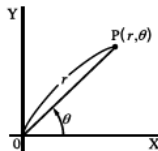
■ Координатное преобразование

• Прямоугольные координаты



Pol
Rec

• Полярные координаты



• В случае полярных координат, значение θ может быть рассчитано и отображено в пределах диапазона: $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$ (для радианов и градусов диапазон одинаков).

• Убедитесь, что на экране Setup задан режим Comp.

Пример	Операция
Вычислите r и θ° при $x = 14$ и $y = 20.7$ 1 $\boxed{14} \boxed{+} \boxed{20.7} \boxed{\rightarrow} 24.98979792 (r)$ 2 $\boxed{14} \boxed{+} \boxed{20.7} \boxed{\rightarrow} 55.92839019 (^\circ)$	SHIFT MENU (SET UP) $\blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown$ * F1 (Deg) EXIT OPTN F6 ($\triangleright$) F5 (ANGL)** F6 ($\triangleright$) F1 (Pol()) 14 $\boxed{+}$ 20.7 $\boxed{\rightarrow}$ EXE EXIT
Вычислите x и y при $r = 25$ и $\theta = 56^\circ$ 1 $\boxed{25} \boxed{+} \boxed{56} \boxed{\rightarrow} 13.97982259 (x)$ 2 $\boxed{25} \boxed{+} \boxed{56} \boxed{\rightarrow} 20.72593931 (y)$	F2 (Rec()) 25 $\boxed{+}$ 56 $\boxed{\rightarrow}$ EXE

* fx-7400GII, fx-9750GII: $\blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown$

** fx-7400GII: **F4** (ANGL)

■ Перестановка и комбинация

• Перестановка

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

• Комбинация

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

• Убедитесь, что на экране Setup задан режим Comp.

Пример 1 Рассчитать возможное количество различных перестановок, используя 4 элемента, выбранные из 10 элементов

Формула	Операция
$10P_4 = 5040$	10 OPTN F6 ($\triangleright$) F3 (PROB)* F2 (nPr) 4 EXE

* fx-7400GII: **F2** (PROB)

Пример 2 Рассчитать возможное количество различных комбинаций 4 элементов, которые могут быть выбраны из 10 элементов

Формула	Операция
$10C4 = 210$	10 OPTN F6 (▷) F3 (PROB) * F3 (nCr) 4 EXE

* fx-7400GII: **F2** (PROB)

■ **Наибольший общий делитель (GCD), наименьший общий множитель (LCM)**

Пример	Операция
Определить наибольший общий делитель чисел 28 и 35 (GCD (28, 35) = 7)	OPTN F6 (▷) F4 (NUM) * F6 (▷) F2 (GCD) 28 ◁ 35 ◁ EXE
Определить наименьший общий множитель чисел 9 и 15 (LCM (9, 15) = 45)	OPTN F6 (▷) F4 (NUM) * F6 (▷) F3 (LCM) 9 ◁ 15 ◁ EXE

* fx-7400GII: **F3** (NUM)

■ **Остаток от деления (MOD), остаток от экспоненциального деления (MOD Exp)**

Пример	Операция
Определить остаток при делении 137 на 7 (MOD (137, 7) = 4)	OPTN F6 (▷) F4 (NUM) * F6 (▷) F4 (MOD) 137 ◁ 7 ◁ EXE
Определить остаток при делении 5^3 на 3 (MOD • E (5, 3, 3) = 2)	OPTN F6 (▷) F4 (NUM) * F6 (▷) F5 (MOD • E) 5 ◁ 3 ◁ 3 ◁ EXE

* fx-7400GII: **F3** (NUM)

■ **Дроби**

- В математическом режиме ввода-вывода метод ввода дроби отличается от описанного ниже. Подробнее об операциях ввода дроби в математическом режиме ввода-вывода см. Главу 1.
- Убедитесь, что в экране Setup выбран режим Comp.

Пример	Операция
--------	----------

$\frac{2}{5} + 3\frac{1}{4} = \frac{73}{20}$ = 3.65 (Преобразование в десятичное число) *¹	$2 \left[\frac{a^b}{c} \right] 5 \left[+ \right] 3 \left[\frac{a^b}{c} \right] 1 \left[\frac{a^b}{c} \right] 4 \text{ [EXE]}$ [F-D]
$\frac{1}{2578} + \frac{1}{4572} = 6.066202547 \times 10^{-4} \text{ }^{*2}$	$1 \left[\frac{a^b}{c} \right] 2578 \left[+ \right] 1 \left[\frac{a^b}{c} \right] 4572 \text{ [EXE]}$
$\frac{1}{2} \times 0.5 = 0.25 \text{ }^{*3}$	$1 \left[\frac{a^b}{c} \right] 2 \left[\times \right] .5 \text{ [EXE]}$

*¹ Дроби могут быть преобразованы в десятичные величины и наоборот.

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

*³ Вычисления, содержащие одновременно дроби и десятичные числа, выполняются в десятичном формате.

- Нажатие клавиш **[SHIFT] [F-D]** ($a \frac{b}{c} \leftrightarrow \frac{d}{c}$) позволяет переключать отображение дроби с формата смешанной дроби на формат неправильной дроби и обратно.

■ Вычисления с обозначениями кратных и дольных единиц измерения

Введите инженерные символы с помощью меню обозначений кратных и дольных единиц.

- Убедитесь, что на экране Setup задан режим Comp.

Пример	Операция
999k (кило) + 25k (кило) = 1.024M (мега)	[SHIFT] [MENU] (SET UP) [▲] [▲] F4 (Eng) [EXIT] 999 [OPTN] F6 (>) F6 (>) F1 (ESYM) * F6 (>) F1 (k) + 25 F1 (k) [EXE]
9 ÷ 10 = 0.9 = 900m (милли) = 0.9	9 [÷] 10 [EXE] [OPTN] F6 (>) F6 (>) F1 (ESYM) * F6 (>) F6 (>) F3 (ENG) *¹
= 0.0009k (кило)	F3 (ENG) *¹
= 0.9	F2 (ENG) *²
= 900m	F2 (ENG) *²

* fx-7400GII: **F5** (ESYM)

*¹ Преобразует отображенное значение в единицу более высокого порядка, сдвигая десятичную точку на три позиции направо.

*² Преобразует отображенное значение в единицу более низкого порядка, сдвигая десятичную точку на три позиции налево.

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

Меню логических операторов предоставляет выбор логических операторов.

- {And}/{Or}/{Not}/{Xor} ... {логическое AND}/{логическое OR}/{логическое NOT}/{логическое XOR}

- Убедитесь, что на экране Setup задан режим Comp.

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

Операция	Отображение
3 $\rightarrow$ [ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE] 2 $\rightarrow$ [ALPHA] [log] (B) [EXE] [ALPHA] [X,θ,T] (A) [OPTN] [F6] (>) [F6] (>) [F4] (LOGIC)* [F1] (And) [ALPHA] [log] (B) [EXE]	1

* fx-7400GII: [F3] (LOGIC)

● Информация о логических операциях

- Логическая операция всегда выдает в качестве результата 0 или 1.
- Ниже в таблице приведены все возможные результаты выполнения операций AND, OR и XOR.

Значение или Выражение A	Значение или Выражение B	A AND B	A OR B	A XOR B
A ≠ 0	B ≠ 0	1	1	0
A ≠ 0	B = 0	0	1	1
A = 0	B ≠ 0	0	1	1
A = 0	B = 0	0	0	0

- Ниже в таблице приведены результаты выполнения операции NOT.

Значение или Выражение A	NOT A
-----------------------------	-------

$A \neq 0$	0
$A = 0$	1

5. Числовые расчеты

Ниже приведено описание операций числовых расчетов, включенных в меню функций, которое отображается при нажатии **[OPTN]** **[F4]** (CALC) (**[F3]** (CALC) для модели fx-7400GII). Могут быть выполнены следующие расчеты:

- **[Int÷]/[Rmdr]/[Simp]** ... {частное}/{остаток}/{упрощение}
- **[Solve]/[d/dx]/[d²/dx²]/[dx]/[SolvN]** ... {решение равенства}/{дифференциал}/{квадратичный дифференциал}/{интеграл}/{решение функции $f(x)$ }
- **[FMin]/[FMax]/[Σ]/[loga b]** ... {минимальное значение}/{максимальное значение}/{суммирование}/{логарифм $\log a b$ }

■ Частное при делении целого числа на целое число [OPTN]-[CALC]-[Int÷]

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

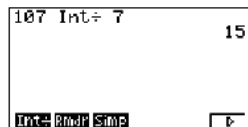
Пример Вычислить частное чисел 107 и 7

[AC] **[1]** **[0]** **[7]** **[OPTN]** **[F4]** (CALC) * **[F6]** (>)

[F6] (>) **[F1]** (Int÷) **[7]**

[EXE]

* fx-7400GII: **[F3]** (CALC)



■ Остаток от деления целого числа на целое число [OPTN]-[CALC]-[Rmdr]

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

Пример Вычислить остаток от деления 107 на 7

[AC] **[1]** **[0]** **[7]** **[OPTN]** **[F4]** (CALC) * **[F6]** (>)

[F6] (>) **[F2]** (Rmdr) **[7]**

[EXE]

* fx-7400GII: **[F3]** (CALC)



■ Упрощение [OPTN]-[CALC]-[Simp]

Функция упрощения «►Simp» используется для упрощения дробей вручную. Для упрощения могут использоваться следующие операции, когда неупрощенный результат вычисления находится на дисплее.

- {Simp} $\boxed{\text{EXE}}$... Эта функция автоматически упрощает отображенный результат вычисления, используя наименьшее доступное простое число. Используемое простое число и упрощенный результат отображаются на дисплее.

- {Simp} $n \boxed{\text{EXE}}$... Эта функция выполняет упрощение с помощью заданного делителя n .

При начальных настройках по умолчанию калькулятор автоматически упрощает результаты вычисления дроби перед отображением. Перед выполнением примеров, приведенных ниже, используйте экран Setup, чтобы изменить настройку «Simplify» с «Auto» на «Manual» (Глава 1).

- Если в настройках «Complex Mode» на экране Setup задано выражение « $a+bi$ » или « $r\angle\theta$ », результаты вычисления дроби всегда упрощаются перед отображением, даже если для функции «Simplify» выбрана настройка «Manual» (вручную).
- Перед упрощением дробей вручную (Simplify: Manual) убедитесь, что в настройках комплексного режима («Complex Mode») выбрано действительное число («Real»).

Пример 1 Упростить $\frac{15}{60} \quad \left(\frac{15}{60} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4} \right)$

$\boxed{\text{AC}} \boxed{1} \boxed{5} \boxed{a^b/c} \boxed{6} \boxed{0} \boxed{\text{EXE}}$

$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F4 (CALC)}} * \boxed{\text{F6}} (\>) \boxed{\text{F6}} (\>) \boxed{\text{F3}} (\text{Simp})$
 $\boxed{\text{EXE}}$

* fx-7400GII: $\boxed{\text{F3}} (\text{CALC})$

$\boxed{\text{F3}} (\text{Simp}) \boxed{\text{EXE}}$

Значение «F=» является делителем.

Пример 2 Упростить $\frac{27}{63}$, используя делитель 9 $\left(\frac{27}{63} = \frac{3}{7} \right)$

$\boxed{\text{AC}} \boxed{2} \boxed{7} \boxed{a^b/c} \boxed{6} \boxed{3} \boxed{\text{EXE}} \boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F4 (CALC)}} *$

$\boxed{\text{F6}} (\>) \boxed{\text{F6}} (\>) \boxed{\text{F3}} (\text{Simp}) \boxed{9} \boxed{\text{EXE}}$

* fx-7400GII: $\boxed{\text{F3}} (\text{CALC})$

- Если упрощение не может быть выполнено с использованием заданного делителя, выдается ошибка.
- Если функция $\blacktriangleright$ Simp выполняется для отображаемой величины, которую нельзя упростить, в качестве результата выдается первоначальное значение, без отображения «F=».

■ Вычисления функции «Решить»**[OPTN]-[CALC]-[Solve]**

Ниже приведен синтаксис для использования функции Solve (Пешить) в программе.

Solve($f(x)$, n , a , b) (a : нижний предел, b : верхний предел, n : начальное расчетное значение)

Имеются два различных метода ввода данных, которые могут использоваться для вычисления функции Solve: прямое присваивание и ввод таблицы переменных.

В случае метода прямого присваивания (описанного в данном разделе), значения непосредственно присваиваются переменным. Этот тип ввода данных идентичен вводу данных при выполнении команды Solve, используемой в режиме **PRGM**.

Ввод таблицы переменных используется для функции Solve в режиме **EQUA**. Данный метод рекомендуется для ввода самых стандартных функций Solve.

Если решения не находятся, выдается ошибка блокировки по времени (Time-Out Error).

Подробнее о вычислении функции Solve см. Главу 4.

- Вы не можете использовать квадратичный дифференциал, $\sum$, максимальное/ минимальное значение или выражение вычисления Solve внутри любой из вышеупомянутых функций.
- Нажатие **AC** во время вычисления Solve (когда курсор не отображается на дисплее) прерывает вычисление.

■ Решение уравнения функции $f(x)$ **[OPTN]-[CALC]-[SolvN]**

Вы можете использовать команду SolvN, чтобы решить уравнение с функцией $f(x)$ с использованием числового анализа. Ниже приведен синтаксис для ввода.

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, корни которого должны быть найдены. Поддерживаемые переменные – $A - Z$, r и θ . Когда правая часть опущена, решение ищется, принимая правую часть за 0.
- Переменная обозначает переменную в пределах выражения, которое должно быть решено для $(A - Z, r, \theta)$. Если переменная не задана, 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 внутри любого из аргументов.

Solve(d^2/dx^2 , FMin($\dots$), FMax($\dots$), $\sum$ (

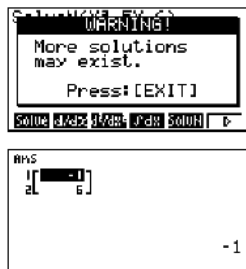
До 10 решений могут быть отображены одновременно в формате ListAns.

- Если решение не найдено, появляется сообщение «No Solution» (нет решения).
- Если могут существовать решения, кроме отображенных SolvN, появляется сообщение «More solutions may exist» (могут существовать другие решения).

Пример

Решить уравнение $x^2 - 5x - 6 = 0$

OPTN F4 (CALC) * F5 (SolvN)
 X,θ,T x² - 5 X,θ,T - 6) EXE
 * fx-7400GII: F3 (CALC)
 EXIT



■ Дифференциальные вычисления

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

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

OPTN F4 (CALC) * F2 (d/dx) f(x) a tol) * fx-7400GII: F3 (CALC)
 (a: точка, для которой вы хотите определить производную, tol: точность)

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

Дифференцирование для этого типа вычисления определяется следующим образом:

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

В этом определении *бесконечно малая величина* заменяется *достаточно малой величиной* Δx , при этом значение в области $f'(a)$ вычисляется следующим образом:

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

Для того, чтобы обеспечить оптимальную возможную точность, для дифференциальных вычислений используется центральная разность.

Пример Найти производную в точке $x = 3$ для функции

$$y = x^3 + 4x^2 + x - 6, \text{ с точностью } \langle tol \rangle = 1E - 5$$

Введите функцию f(x).

AC OPTN F4 (CALC) * F2 (d/dx) X,θ,T ^ 3 + 4 X,θ,T x² + X,θ,T - 6) *
 * fx-7400GII: F3 (CALC)

Введите точку $x = a$, для которой вы хотите определить производную.

3)

Введите значение точности.

1 EXP (-) 5) EXE

d/dx (x^3+4x^2+x-6, 3, 1E-5)
 52

Использование дифференциального вычисления в графической функции

- Если значение точности (*tol*) при использовании дифференциальной команды в графической функции не задано, вычисление для построения графика упрощается. В этом случае точностью жертвуют ради более быстрого построения графика. Если значение точности задано, график строится с той же точностью, которая получается при обычном выполнении дифференциальных вычислений.
- Вы также можете опустить ввод точки производной при использовании следующего формата для графика дифференциальной функции: $Y2=d/dx(Y1)$. В этом случае значение переменной X используется как точка производной.

Меры предотвращения ошибок при выполнении дифференциальных вычислений

- В функции $f(x)$ только X может использоваться в качестве переменной в выражениях. Другие переменные ($A-Z$, кроме X , r , θ) обрабатываются как константы, и текущее значение, присвоенное данной переменной, применяется во время вычисления.
- Ввод значения точности (*tol*) и закрывающая круглая скобка могут быть опущены. Если значение точности (*tol*) не задано, калькулятор автоматически использует для *tol* значение $1E-10$.
- Задайте значение точности (*tol*), равное $1E-14$ или более. Если решение, удовлетворяющее значению точности, не будет найдено, выдается ошибка из-за блокировки по времени (Time Out).
- Нажатие клавиши **AC** во время вычисления дифференциала (когда курсор не отображается на дисплее) прерывает вычисление.
- Неточные результаты и ошибки могут быть вызваны следующими причинами:
 - точки разрыва в значениях x
 - экстремумы в значениях x
 - включение локального максимума и локального минимума в значения x
 - включение точки перегиба в значения x
 - включение недифференцируемых точек в значения x
 - результаты дифференциального вычисления, приближающиеся к нулю
- При расчете тригонометрических дифференциалов всегда используйте радианы (режим Rad) в качестве единицы измерения углов.
- Нельзя использовать дифференциал, квадратичный дифференциал, интеграл, Σ , максимальное/ минимальное значения, функцию Solve, RndFix или logab внутри дифференциальной части вычисления.
- В математическом режиме ввода-вывода значение точности фиксируется на значении $1E-10$ и не может быть изменено.

■ Вычисления квадратичного дифференциала [OPTN]-[CALC]-[d2/dx2]

После отображения меню анализа функций вы можете ввести квадратичные дифференциалы, используя следующий синтаксис.

OPTN **F4** (CALC) * **F3** (d^2/dx^2) $f(x)$ **▢** a **▢** tol **▢** * fx-7400GII: **F3** (CALC)

(a : точка производной, tol : точность)

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

Вычисления квадратичного дифференциала выдают приблизительное значение дифференциала, используя следующую формулу дифференциала второго порядка, основанную 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 для «достаточно малых приращений h », чтобы получить значение, которое приближается к $f''(a)$.

Пример Определить производную второго порядка в точке, где $x = 3$ для функции $y = x^3 + 4x^2 + x - 6$

В данном примере используется точность $tol = 1E - 5$

Введите функцию $f(x)$.

AC **OPTN** **F4** (CALC) * **F3** (d^2/dx^2) X, θ, T **▢** 3 **▢** $+$ 4 **▢** X, θ, T **▢** x^2 **▢** $+$ X, θ, T **▢** $-$ 6 **▢** **▢**
* fx-7400GII: **F3** (CALC)

Введите 3 для точки a , которая является точкой производной.

▢ 3 **▢**

Введите значение точности.

▢ **EXP** **▢** 5 **▢**

▢ **EXE**

$\frac{d^2}{dx^2}(X^3+4X^2+X-6, 3, 1E-5)$
26

Меры предотвращения ошибок при вычислении квадратичного дифференциала

- В функции $f(x)$ только X может использоваться в качестве переменной в выражениях. Другие переменные ($A-Z$, кроме X , r , θ) обрабатываются как константы, и текущее значение, присвоенное данной переменной, применяется во время вычисления.
- Ввод значения точности (tol) и закрывающая круглая скобка могут быть опущены.
- Задайте значение точности (tol), равное $1E-14$ или более. Если решение, удовлетворяющее значению точности, не будет найдено, выдается ошибка из-за блокировки по времени (Time Out).
- Правила, применяемые к линейному дифференциалу, также применяются при использовании вычисления квадратичного дифференциала для формулы графика (см. Ææää 2).

- Неточные результаты и ошибки могут быть вызваны следующими причинами:
 - точки разрыва в значениях x
 - экстремумы в значениях x
 - включение локального максимума и локального минимума в значения x
 - включение точки перегиба в значения x
 - включение недифференцируемых точек в значения x
 - результаты дифференциального вычисления, приближающиеся к нулю
- Вы можете прервать текущее вычисление квадратичного дифференциала, нажав клавишу **AC**.
- При расчете тригонометрических квадратичных дифференциалов всегда используйте радианы (режим Rad) в качестве единицы измерения углов.
- Нельзя использовать дифференциал, квадратичный дифференциал, интеграл, Σ , максимальное/ минимальное значение, функцию Solve, RndFix или logab внутри части вычисления квадратичного дифференциала.
- При вычислении квадратичного дифференциала точность вычисления составляет до пяти знаков для мантиссы.
- В математическом режиме ввода-вывода значение точности фиксируется на значении 1E-10, и не может быть изменено.

■ Вычисления интегралов

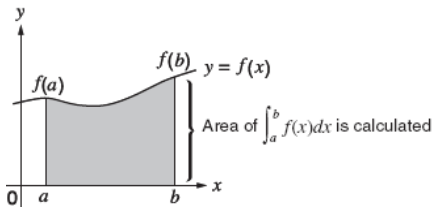
[OPTN]-[CALC]-[$\int dx$]

Для вычисления интеграла сначала отобразите на экране меню анализа функций, а затем введите значения, используя синтаксис, приведенный ниже.

OPTN **F4** (CALC) * **F4** ($\int dx$) $f(x)$ $\rightarrow$ a $\rightarrow$ b $\rightarrow$ tol $\rightarrow$ * fx-7400GII: **F3** (CALC)

(a : начальная точка, b : конечная точка, tol : точность)

$$\int (f(x), a, b, tol) \Rightarrow \int_a^b f(x) dx$$



*Рассчитывается область $\int_a^b f(x) dx$

Как проиллюстрировано выше, вычисления интегралов выполняются путем расчета значений интегралов от a до b для функции $y = f(x)$ при $a \leq x \leq b$, и $f(x) \geq 0$. Фактически при этом рассчитывается площадь поверхности заштрихованной области на иллюстрации.

Пример Выполнить интегральное вычисление для функции, показанной ниже, с точностью «tol» = 1E-4

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

Введите функцию $f(x)$.

AC OPTN F4 (CALC) * F4 (f(x)) 2 X,θ,T x² + 3 X,θ,T + 4 ▢

* fx-7400GII: F3 (CALC)

Введите начальную и конечную точку.

1 ▢ 5 ▢

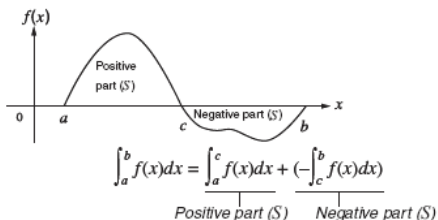
Введите значение точности.

1 ▢ EXP (-) ▢ 4 ▢ ▢ EXE

$\int_1^5 (2x^2 + 3x + 4) dx = 404.3$

Обратите внимание на следующие пункты, чтобы обеспечить правильные значения интеграла.

- (1) Когда периодические функции при значениях интегралов становятся положительными или отрицательными в различных частях, выполните вычисление для отдельных циклов, или разделите отрицательную часть на положительную и сложите результаты.



*Положительная часть (S)

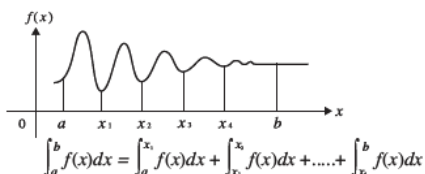
*Отрицательная часть (S)

$$\int_a^b f(x) dx = \int_a^c f(x) dx + \left(- \int_c^b f(x) dx \right)$$

Положительная часть (S)

Отрицательная часть (S)

- (2) Когда малые колебания в частях интеграла приводят к большим колебаниям в значениях интеграла, рассчитайте части интеграла отдельно (разделите области больших колебаний на малые части), а затем сложите результаты.



$$\int_a^b f(x)dx = \int_a^{x_1} f(x)dx + \int_{x_1}^{x_2} f(x)dx + \dots + \int_{x_4}^b f(x)dx$$

- Нажатие **[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 точности, не найдено, выдается ошибка из-за блокировки по времени (Time Out).

Меры предотвращения ошибок при выполнении интегральных вычислений

- В функции $f(x)$, только X может использоваться в качестве переменной в выражениях. Другие переменные ($A - Z$, кроме X , r , θ) обрабатываются как константы, и текущее значение, присвоенное данной переменной, применяется во время вычисления.
- Ввод значения точности (tol) и закрывающая круглая скобка могут быть опущены. Если значение точности (tol) не задано, калькулятор автоматически использует для tol значение по умолчанию $1E-5$.
- Вычисления интегралов могут выполняться достаточно долго.
- Нельзя использовать дифференциал, квадратичный дифференциал, интеграл, $\sum$, максимальное/ минимальное значение, функцию Solve, RndFix или logab внутри интегральной части вычисления.
- В математическом режиме ввода-вывода значение точности фиксируется на значении $1E-5$, и не может быть изменено.

■ Вычисления суммы ($\sum$) [OPTN]-[CALC]-[$\sum$]

Для выполнения вычислений суммы ($\sum$) сначала отобразите меню анализа функций, а затем введите значения, используя следующий синтаксис.

$$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F4}} (\text{CALC}) * \boxed{\text{F6}} (>) \boxed{\text{F3}} (\sum) () \boxed{\text{a}} \boxed{\text{k}} \boxed{\text{,}} \boxed{\text{a}} \boxed{\text{,}} \boxed{\text{b}} \boxed{\text{,}} \boxed{\text{n}} \boxed{)} \\ * \text{fx-7400GII: } \boxed{\text{F3}} (\text{CALC})$$

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

(n : расстояние между частями)

Пример Вычислить следующую сумму:

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

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

AC OPTN F4 (CALC) * F6 (>) F3 (Σ) () ALPHA () (K)

x² (−) 3 ALPHA () (K) + 5 ()

ALPHA () (K) () 2 () 6 () 1 () EXE

* fx-7400GII: F3 (CALC)

Меры предотвращения ошибок при выполнении вычислений суммы (Σ)

- Значение заданной переменной изменяется во время вычисления суммы. Рекомендуется сохранять в письменном виде значения заданных переменных, которые могут потребоваться позже для вычислений.
- Вы можете использовать только одну переменную в функции для последовательности ввода a_k .
- Вводите целые числа только для первого члена (α) последовательности a_k и для последнего члена (β) последовательности a_k .
- Ввод n и закрывающих круглых скобок может быть опущен. Если значение n не задано, калькулятор автоматически использует значение $n = 1$.
- Убедитесь, что значение, использованное для последнего члена β , превышает значение, использованное для первого члена α . В противном случае будет выдана ошибка.
- Нажатие клавиши AC во время вычисления суммы Σ (когда курсор не отображается на дисплее) прерывает вычисление.
- Нельзя использовать дифференциал, квадратичный дифференциал, интеграл, Σ , максимальное/ минимальное значение, функцию Solve, RndFix или logab внутри части вычисления суммы Σ .
- В математическом режиме ввода-вывода расстояние между частями (n) фиксируется на значении 1 и не может быть изменено.

■ Вычисления максимального / минимального значения [OPTN]-[CALC]-[FMin]/[FMax]

Открыв меню анализа функций, вы можете ввести вычисления максимума /минимума, используя приведенные ниже форматы, и найти максимум и минимум функции на интервале $a \leq x \leq b$.

● Минимальное значение

OPTN F4 (CALC) * F6 (>) F1 (FMin) $f(x)$ () a () b () n () * fx-7400GII: F3 (CALC)

(a : начальная точка интервала, b : конечная точка интервала, n : точность ($n = 1-9$))

● Максимальное значение

(a : начальная точка интервала, b : конечная точка интервала, n : точность ($n = 1-9$))

$$y = x^2 - 4x + 9$$

Введите функцию $f(x)$.

* fx-7400GII: **F3** (CALC)

Введите интервал $a = 0, b = 3$.

0, 3,

Введите точность $n = 6$.

6) EXE

$$A_n S = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$$

- В функции $f(x)$, только X может использоваться в качестве переменной в выражениях. Другие переменные ($A-Z$, кроме X , r , θ) обрабатываются как константы, и текущее значение, присвоенное данной переменной, применяется во время вычисления.
- Ввод значения n и закрывающей круглой скобки может быть опущен.
- Точки разрыва или участки с сильными колебаниями могут неблагоприятно влиять на точность и даже вызывать ошибки.
- Ввод большего значения для n увеличивает точность вычисления, но также увеличивает количество 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 выдана ошибка.
- Нажатие клавиши **AC** во время вычисления максимума/минимума прерывает вычисление.
- Вы можете ввести целое число в диапазоне 1–9 для значения n . Любое значение вне этого диапазона вызывает ошибку.
- Нельзя использовать дифференциал, квадратичный дифференциал, интеграл, $\sum$, максимальное/ минимальное значение, функцию Solve, RndFix или logab внутри части вычисления максимума/минимума.

6. Вычисления с комплексными числами

Вы можете выполнять суммирование, вычитание, умножение, деление, вычисления в круглых скобках, расчеты функций, и расчеты содержимого памяти с комплексными числами так же, как это выполняется при вычислениях вручную, описанных на Глава 2

Вы можете выбрать режим вычислений с комплексными числами, изменив пункт **Complex Mode** (Режим комплексных чисел) на экране **Setup** на одну из следующих настроек

- **{Real}** ... Вычисление только в диапазоне действительных чисел *¹
- **{a+bi}** ... Выполняет вычисления с комплексными числами и отображает результат в формате прямоугольных координат
- **{r∠θ}** ... Выполняет вычисления с комплексными числами и отображает результат в формате полярных координат *²

*¹ Тем не менее, когда в аргументе имеется мнимое число, вычисления с комплексными числами выполняются, и результат отображается с использованием формата прямоугольных координат

Примеры:

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

$$\ln 2i + \ln(-2) = (\text{Non-Real ERROR} - \text{ОШИБКА, число не является действительным})$$

*² Диапазон отображаемых θ зависит от выбора единицы измерения углов для пункта Angle (Угол) на экране Setup.

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

Нажмите **OPTN** **F3** (CPLX) (**OPTN** **F2** (CPLX) для модели fx-7400GII) для отображения меню вычислений с комплексными числами, которое содержит следующие пункты.

- **{i}** ... {ввод мнимой единицы i }
- **{Abs}/{Arg}** ... получает {абсолютную величину}/{аргумент}
- **{Conj}** ... {получает сопряженный элемент}
- **{ReP}/{ImP}** ... извлечение {действительной}/{мнимой} части
- **{►r∠θ}/{►a+bi}** ... преобразовывает результат в формат {полярных} / {прямоугольных} координат
- Вы также можете использовать **SHIFT** **0** (i) вместо **OPTN** **F3** (CPLX) (**OPTN** **F2** (CPLX) для модели fx-7400GII) **F1** (i).
- Решения, полученные в режимах Real, $a+bi$ и $r\angle\theta$, отличаются для вычислений степенного корня (x^y) при $x < 0$ и $y = m/n$, когда n – нечетное число.

Пример: $3^{\sqrt{-8}} = -2$ (Real)

$$= 1 + 1.732050808i \ (a+bi)$$

$$= 2\angle 60 \ (r\angle\theta)$$

- Введите оператор « $\angle$ » в выражение с полярными координатами ($r\angle\theta$), нажмите **SHIFT** **X,θ,T** ($\angle$).

■ Арифметические операции [OPTN]-[CPLX]-[i]

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

Пример $(1 + 2i) + (2 + 3i)$

AC OPTN F3 (CPLX)*

(1 + 2 F1 (i)

+ (2 + 3 F1 (i)) EXE

* fx-7400GII: F2 (CPLX)

√(3+i)
1.755317302
+0.2848487846i

■ Обратные величины, квадратные корни и квадраты

Пример $\sqrt{3+i}$

AC OPTN F3 (CPLX)*

SHIFT x² (√) (3 + F1 (i)) EXE

* fx-7400GII: F2 (CPLX)

2∠38×3∠45
6∠75

■ Формат комплексного числа в формате полярных координат

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

SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ *

F1 (Deg) ▼ F3 (r∠θ) EXIT

AC 2 SHIFT X,θ,T (∠) 3 0 × 3

SHIFT X,θ,T (∠) 4 5 EXE

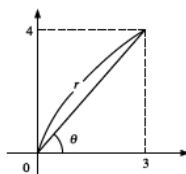
* fx-7400GII, fx-9750GII: ▼ ▼ ▼ ▼ ▼

■ Абсолютная величина и аргумент [OPTN]-[CPLX]-[Abs]/[Arg]

Команда принимает комплексное число в формате $a + bi$ как координату на Гауссовой плоскости, и рассчитывает абсолютную величину (модуль) $|Z|$ и аргумент (arg).

Пример Вычислить абсолютную величину (r) и аргумент (θ) для комплексного числа $3 + 4i$, при выборе градуса в качестве единицы измерения углов

Ось мнимых чисел



Ось действительных чисел

$$(1+2i) + (2+3i) = 3+5i$$

$$\boxed{\text{AC}} \boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F3}} (\text{CPLX}) * \boxed{\text{F2}} (\text{Abs})$$

$$\boxed{(\boxed{3} + \boxed{4} \boxed{\text{F1}} (i) \boxed{) \boxed{\text{EXE}}}$$

(Вычисление абсолютной величины)

* fx-7400GII: $\boxed{\text{F2}}$ (CPLX)

$$\boxed{\text{Abs}} \langle 3+4i \rangle \quad 5$$

$$\boxed{\text{AC}} \boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F3}} (\text{CPLX}) * \boxed{\text{F3}} (\text{Arg})$$

$$\boxed{(\boxed{3} + \boxed{4} \boxed{\text{F1}} (i) \boxed{) \boxed{\text{EXE}}}$$

(Вычисление аргумента)

* fx-7400GII: $\boxed{\text{F2}}$ (CPLX)

$$\boxed{\text{Arg}} \langle 3+4i \rangle \quad 53.13010235$$

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

■ Сопряженные комплексные числа [OPTN]-[CPLX]-[Conj]

Комплексное число формата $a + bi$ дает сопряженное комплексное число формата $a - bi$.

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

$$\boxed{\text{AC}} \boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F3}} (\text{CPLX}) * \boxed{\text{F4}} (\text{Conj})$$

$$\boxed{(\boxed{2} + \boxed{4} \boxed{\text{F1}} (i) \boxed{) \boxed{\text{EXE}}}$$

* fx-7400GII: $\boxed{\text{F2}}$ (CPLX)

$$\boxed{\text{Conj}} \langle 2+4i \rangle \quad 2-4i$$

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

Выполните следующий порядок действий для извлечения действительной части a и мнимой части b комплексного числа формата $a + bi$.

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

$$\boxed{\text{AC}} \boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F3}} (\text{CPLX}) * \boxed{\text{F6}} (>) \boxed{\text{F1}} (\text{ReP})$$

$$\boxed{(\boxed{2} + \boxed{5} \boxed{\text{F6}} (>) \boxed{\text{F1}} (i) \boxed{) \boxed{\text{EXE}}}$$

(Извлечение действительной части)

* fx-7400GII: $\boxed{\text{F2}}$ (CPLX)

$$\boxed{\text{ReP}} \langle 2+5i \rangle \quad 2$$

$$\boxed{\text{AC}} \boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F3}} (\text{CPLX}) * \boxed{\text{F6}} (>) \boxed{\text{F2}} (\text{ImP})$$

$$\boxed{(\boxed{2} + \boxed{5} \boxed{\text{F6}} (>) \boxed{\text{F1}} (i) \boxed{) \boxed{\text{EXE}}}$$

(Извлечение мнимой части)

* fx-7400GII: $\boxed{\text{F2}}$ (CPLX)

$$\boxed{\text{ImP}} \langle 2+5i \rangle \quad 5$$

■ Преобразование формата полярных и прямоугольных координат

$$[\text{OPTN}]-[\text{CPLX}]-[\blacktriangleright r \angle \theta]/[\blacktriangleright a+bi]$$

Используйте следующий порядок действий для преобразования комплексного числа, отображенного в формате прямоугольных координат, в полярный формат, и наоборот.

Пример Преобразовать формат прямоугольных координат комплексного числа $1 + \sqrt{3}i$ в полярный формат

SHIFT **MENU** (SET UP) $\blacktriangledown$ $\blacktriangledown$ $\blacktriangledown$ $\blacktriangledown$ $\blacktriangledown$ $\blacktriangledown$ *

F1 (Deg) $\blacktriangledown$ **F2** ($a+bi$) **EXIT**

AC **1** **+** **(** **SHIFT** **x²** ($\sqrt{}$) **3** **)**

OPTN **F3** (CPLX)** **F1** (i) **F6** ($\triangleright$) **F3** ($\triangleright r\angle\theta$) **EXE**

$1+(\sqrt{3})i \triangleright r\angle\theta$ 2<60

* fx-7400GII, fx-9750GII: $\blacktriangledown$ $\blacktriangledown$ $\blacktriangledown$ $\blacktriangledown$ $\blacktriangledown$

** fx-7400GII: **F2** (CPLX)

AC **2** **SHIFT** **X,θ,T** ($\angle$) **6** **0**

OPTN **F3** (CPLX)* **F6** ($\triangleright$) **F4** ($\triangleright a+bi$) **EXE**

$2<60 \triangleright a+bi$
 $1+1.732050808i$

* fx-7400GII: **F2** (CPLX)

- Диапазон ввода-вывода комплексных чисел обычно составляет 10 знаков для мантиссы и два знака для степеней.
- Если в комплексном числе имеется больше 21 знака, действительная часть и мнимая часть отображаются на отдельных строках.
- Следующие функции могут использоваться с комплексными числами:

$\sqrt{}$, x^2 , x^{-1} , $\wedge(x^y)$, $\sqrt[3]{}$, $\sqrt[4]{}$, In, log, log_a, 10^x , e^x , Int, Frac, Rnd, Intg, RndFix(, Fix, Sci, ENG, ENG , $^\circ$, “ , “ , “ , “ , a^b/c , d/c

7. Двоичные, восьмеричные, десятичные и шестнадцатеричные вычисления с целыми числами

Вы можете использовать режим **RUN • MAT** (или **RUN**) и двоичные, восьмеричные, десятичные, и шестнадцатеричные настройки для выполнения вычислений, в которых используются двоичные, восьмеричные, десятичные и шестнадцатеричные значения. Вы также можете преобразовывать значения из одной системы счисления в другую и выполнять битовые операции.

- Вы не можете использовать научные функции в двоичных, восьмеричных, десятичных и шестнадцатеричных вычислениях.
- Вы можете использовать только целые числа в двоичных, восьмеричных, десятичных и шестнадцатеричных вычислениях – это означает, что дробные значения для этих систем не допускаются. Если вы введете значение, включающее дробную часть в таком числе, калькулятор автоматически удалит ее.
- Если вы попытаетесь ввести значение, которое недопустимо для используемой системы счисления (двоичной, восьмеричной, десятичной, шестнадцатеричной), калькулятор выдаст на экран сообщение об ошибке. Ниже приведены символы, которые могут использоваться в каждой 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 генерируются на основании дополнения до двух первоначального значения.
- Ниже приводится количество знаков отображения 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 шестнадцатеричном значении, имеют вид, отличающийся от текстовых символов.

Обычный текст	A	B	C	D	E	F
Шестнадцатеричные значения	A	B	C	D	E	F
Клавиши						

- Ниже приводятся диапазоны вычисления для каждой из систем счисления.

Двоичные значения:

Положительные: $0 \leq x \leq 11111111111111$

Отрицательные: $1000000000000000 \leq x \leq 1111111111111111$

Восьмеричные значения:

Положительные: $0 \leq x \leq 17777777777$

Отрицательные: $20000000000 \leq x \leq 37777777777$

Десятичные значения:

Положительные: $0 \leq x \leq 2147483647$

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

Шестнадцатеричные значения

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

Отрицательные: $80000000 \leq x \leq FFFFFFFF$

- Выполнить двоичное, восьмеричное, десятичное, или шестнадцатеричное вычисление

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

1. Выберите из главного меню **RUN • MAT** (или **RUN**).

- Нажмите **[SHIFT]** **[MENU]** (SET UP). Переместите выделение режиму («Mode»), затем задайте систему счисления по умолчанию, нажав **[F2]** (Dec), **[F3]** (Hex), **[F4]** (Bin), или **[F5]** (Oct) для настройки Mode.
- Нажмите **[EXIT]**, чтобы изменить экран для ввода вычисления. Появится меню функций со следующими пунктами.
 - {d-o}/{LOG}/{DISP} ... меню {задания системы счисления}/{битовой операции}/ {преобразования в десятичное/ шестнадцатеричное/ двоичное/восьмеричное значение}

■ Выбор системы счисления

Вы можете задать десятичную, шестнадцатеричную, двоичную или восьмеричную систему счисления по умолчанию, используя экран Setup.

• Задать систему счисления для вводимых значений

Вы можете задать систему счисления для каждого отдельного вводимого значения. Нажмите **[F1]** (d-o) для отображения меню символов системы счисления. Нажмите функциональную клавишу, соответствующую требуемому символу, и затем введите значение.

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

• Ввести значения при смешанной системе счисления

Пример Ввести 12310 при шестнадцатеричной системе счисления по умолчанию

[SHIFT] **[MENU]** (SET UP)

Переместите выделение к «Mode» и нажмите **[F3]** (Hex) **[EXIT]**.

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

123 0000007B

■ Отрицательные значения и битовые операции

Нажмите **[F2]** (LOG) для отображения меню отрицательных значений и битовых операций.

- {Neg} ... {отрицательное значение} *¹
- {Not}/{and}/{or}/{xor}/{xnor} ... {NOT}*²/{AND}/{OR}/{XOR}/{XNOR}*³

*¹ дополнение до двух

*² дополнение до единицы (побитовое дополнение)

*³ побитовое AND, побитовое OR, побитовое XOR, побитовое XNOR

• Отрицательные значения

Пример Определить отрицательные значения для 1100102

[SHIFT] **[MENU]** (SET UP)

Переместите выделение к «Mode» и нажмите **[F4]** (Bin) **[EXIT]**.

Neg 110010
111111111001110

AC F2 (LOG) F1 (Neg)
 1 1 0 0 1 0 EXE

- 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».

• Битовые операции

Пример Ввести и выполнить «12016 and A0»

SHIFT MENU (SET UP) 120andA0 00000020 F3
 Переместите выделение к «Mode» и нажмите
 (Hex) EXIT.
 AC 1 2 0 F2 (LOG)
 F3 (and) A D EXE

■ Преобразование системы счисления

Нажмите F3 (DISP) для отображения меню функций преобразования системы счисления.

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

• Преобразовать отображаемое значение из одной системы счисления до другого

Пример Преобразовать 2210 (система счисления по умолчанию) в его двоичный или восьмеричный эквивалент

AC SHIFT MENU (SET UP) d22 22
 Переместите выделение к «Mode» и нажмите F2
 (Dec) EXIT.
 F1 (d~o) F1 (d) 2 2 EXE
 EXIT F3 (DISP) F3 (►Bin) EXE Ans►Bin 000000000010110
 F4 (►Oct) EXE Ans►Oct 00000000026

8. Вычисления матриц

Это важно!

- Вычисления матриц не могут быть выполнены на модели fx-7400GII.

Выберите режим **RUN • MAT** из главного меню и нажмите F1 (►MAT) для выполнения вычислений матриц.

26 блоков памяти матриц (Mat A – Mat Z) в сочетании с памятью ответов матрицы (MatAns) позволяют выполнять следующие матричные операции.

- Суммирование, 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 целочисленного максимума
- Ввод комплексных чисел в элементы матриц и использование функций, относящихся к комплексным числам
- Изменение матриц с помощью матричных команд

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

Информация о памяти ответов матрицы (MatAns)

- Калькулятор автоматически сохраняет результаты вычисления матриц в памяти ответов матрицы (Matrix Answer Memory). Обратите внимание на следующие пункты, касающиеся памяти ответов матрицы
- При выполнении каждого вычисления матрицы текущее содержимое памяти ответов матрицы всегда заменяется новым результатом. Предыдущее содержимое удаляется и не может быть восстановлено.
- Ввод значений в матрицу не влияет на содержимое памяти ответов матрицы.

■ Ввод и редактирование матриц

Нажатие **F1**(►MAT) отображает на экране Matrix Editor (Редактор матриц). Редактор матриц используется для ввода и редактирования матриц.

$m \times n$... матрица с количеством строк m и столбцов n

None... матрица не задана

- **{DEL}/{DEL•A}** ... удаляет {выбранную матрицу} / {все матрицы}
- **{DIM}** ... {задает размеры матрицы (количество ячеек)}



● Создание матрицы

Для того чтобы создать матрицу, сначала требуется определить ее размеры в редакторе матриц. Затем вы можете ввести значения в матрицу.

● Задать размеры матрицы

Пример Создать матрицу из 2-х строк и 3-х столбцов в области под названием Mat B
Выделите Mat B.



F3 (DIM) (Этот шаг может быть опущен.)

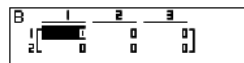
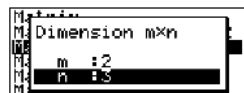
Задайте количество строк.

2 **EXE**

Задайте количество столбцов.

3 **EXE**

EXE



- Все ячейки новой матрицы содержат значение 0.
- Изменение размеров матрицы удаляет их текущее содержимое.
- Если появляется сообщение «Memory ERROR» (ОШИБКА памяти) около названия области матрицы после ввода размеров, это означает, что свободной памяти недостаточно для создания требуемой матрицы.

• Ввести значения в ячейки

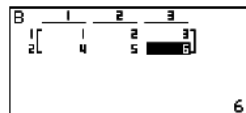
Пример Ввести следующие данные в Матрицу B:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

Следующая операция является продолжением примера вычисления, приведенного на предыдущей странице.

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

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



(Данные вводятся в выделенную ячейку. При каждом нажатии клавиши **EXE** выделение перемещается к следующей ячейке справа.)

- В ячейке отображаются положительные целые числа (до шести знаков), и отрицательные целые числа (до пяти знаков, один знак используется для знака минус). Степенные значения отображаются с двумя знаками для степени. Дробные значения не отображаются.

• Удаление матриц

Вы можете удалить конкретную матрицу или все матрицы, сохраненные в памяти.

• Удалить конкретную матрицу

1. Находясь в редакторе матриц (Matrix Editor), используйте клавиши **▲** и **▼** для выделения матрицы, которую вы хотите удалить.
2. Нажмите **F1** (DEL).
3. Нажмите **F1** (Yes) для удаления матрицы или **F6** (No) для отмены операции без удаления данных.

- **Удалить все матрицы**

1. Находясь в редакторе матриц (Matrix Editor), нажмите **F2** (DEL·A).
 2. Нажмите **F1** (Yes) для удаления всех матриц из памяти или **F6** (No) для отмены операции без удаления данных.
-

- **Операции в ячейке матрицы**

Выполните следующий порядок действий для подготовки матрицы к операциям в ячейке.

1. Находясь в редакторе матриц (Matrix Editor), используйте клавиши **▲** и **▼** для выделения матрицы, которую вы хотите использовать.

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

Например, нажатие **ALPHA** **8** (N) позволяет перейти к матрице Mat N.

Нажатие **SHIFT** **(-)** (Ans) позволяет перейти к памяти текущей матрицы.

2. Нажмите **EXE** для отображения меню функций со следующими пунктами.

- {R-OP} ... {меню операций со строками}
- {ROW}
 - {DEL}/{INS}/{ADD} ... {удалить}/{вставить}/{добавить} строку
- {COL}
 - {DEL}/{INS}/{ADD} ... {удалить}/{вставить}/{добавить} столбец
- {EDIT} ... {экран редактирования ячейки}

Во всех примерах, данных ниже, используется Матрица A.

- **Вычисления для строк**

Следующее меню открывается при нажатии **F1** (R-OP) в то время как выбранная матрица отображена на дисплее.

- {Swap} ... {перестановка строк}
 - {×Rw} ... {произведение выбранной строки и скалярного коэффициента}
 - {×Rw+} ... {сложение одной строки и произведения выбранной строки и скалярного коэффициента}
 - {Rw+} ... {сложение выбранной строки с другой строкой}
-

- **Поменять местами две строки**

Пример Поменять местами строки два и три из следующей матрицы:

Все примеры операций выполняются на следующей матрице.

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

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

F1 (R-OP) **F1** (Swap)

Введите номера строк, которые вы хотите поменять местами.

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

• **Вычислить скалярное произведение строки**

Пример Вычислить произведение строки 2 и скалярного коэффициента 4

F1 (R-OP) **F2** ($\times R_w$)

Введите значение множителя.*

4 **EXE**

A		1	2
1	1	1	2
2	12	3	16
3	5		6

Задайте количество строк.

2 **EXE** **EXE**

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

• **Вычислить скалярное произведение строки и прибавить результат к другой строке**

Пример Вычислить произведение строки 2 и скалярного коэффициента 4, затем прибавить результат к строке 3

F1 (R-OP) **F3** ($\times R_w +$)

Введите значение множителя.*

4 **EXE**

A		1	2
1	1	1	2
2	3		4
3	17		23

Задайте номер строки, произведение которой нужно вычислить.

2 **EXE**

Задайте номер строки, к которой нужно прибавить результат.

3 **EXE** **EXE**

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

• **Сложить две строки**

Пример Прибавить строку 2 к строке 3

F1 (R-OP) **F4** ($R_w +$)

Задайте номер строки, которую нужно прибавить.

2 **EXE**

A		1	2
1	1	1	2
2	3		4
3	8		16

Задайте номер строки, к которой нужно прибавить строку.

3 **EXE** **EXE**

• **Операции со строками**

- {DEL} ... {удалить строку}
- {INS} ... {вставить строку}
- {ADD} ... {добавить строку}

• Удалить строку

Пример Удалить строку 2

F2 (ROW) ▼

F1 (DEL)

	1	2
A	1	2
2	3	4
3	5	6

	1	2
A	1	2
3	5	6

• Вставить строку

Пример Вставить новую строку между первой и второй строками

F2 (ROW) ▼

F2 (INS)

	1	2
A	1	2
2	3	4
3	5	6
4		

• Добавить строку

Пример Добавить новую строку под строкой 3

F2 (ROW) ▼ ▼

F3 (ADD)

	1	2
A	1	2
2	3	4
3	5	6
4	7	8

• Операции со столбцами

- {DEL} ... {удалить столбец}
- {INS} ... {вставить столбец}
- {ADD} ... {добавить столбец}

• Удалить столбец

Пример Удалить столбец 2

F3 (COL) ►

F1 (DEL)

	1
A	1
2	3
3	5

■ Изменение матриц с помощью матричных команд [OPTN]-[MAT]

• Отобразить матричные команды

1. Выберите режим RUN • MAT из главного меню.
2. Нажмите **OPTN** для отображения меню опций.
3. Нажмите **F2** (MAT) для отображения меню матричных команд.

Ниже приводится описание только для тех пунктов меню матричных команд, которые используются для создания матриц и ввода матричных данных.

- {Mat} ... {команда Mat (задать матрицу)}
- {M→L} ... {команда Mat→List (назначить содержимое выбранного столбца к файлу списков)}

- {**Aug**} ... {команда Augment (соединить две матрицы)}
- {**Iden**} ... {команда Identity (ввод единичной матрицы)}
- {**Dim**} ... {команда Dim (проверка размеров)}
- {**Fill**} ... {команда Fill (идентичные значения ячейки)}
- Вы также можете использовать операцию **SHIFT** **2** (Mat) вместо **OPTN** **F2** (MAT) (**F1** (Mat)).

• Формат ввода матричных данных [OPTN]-[MAT]-[Mat]

Ниже приводится формат, который нужно использовать для ввода данных, когда вы создаете матрицу, используя команду Mat.

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix} = [[a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n}] [a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2n}] \dots [a_{m1}, a_{m2}, \dots, a_{mn}]]$$

→ Mat [буквы A – Z]

Пример Ввести следующие данные в качестве Матрицы 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

[1,3,5][2,4,6]]→Mat

A

1	3	5
2	4	6

Название матрицы

- Максимальное значение для m и для n составляет 999.
- Если при вводе данных происходит переполнение памяти, выдается ошибка.
- Вы можете также использовать вышеупомянутый формат в программе ввода матричных данных.

• Ввести единичную матрицу [OPTN]-[MAT]-[Iden]

Используйте команду Identity, чтобы создать единичную матрицу.

Пример Создать единичную матрицу 3×3 под названием Матрицы A

OPTN **F2** (MAT) **F6** (**▷**) **F1** (Iden)

3 → **F6** (**▷**) **F1** (Mat) **ALPHA** **X,θ,T** (A) **EXE**

↑ Номера строк/столбцов

A

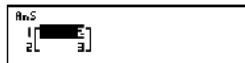
1	0	0
0	1	0
0	0	1

• Проверить размеры 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]

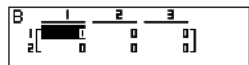


На экране показано, что Матрица A состоит из двух строк и трех столбцов. Поскольку результат команды Dim представляет собой данные в виде списка, он сохраняется в памяти ListAns.

Вы можете также использовать {Dim}, чтобы задать размеры матрицы.

Пример 2 Задать размеры для 2 строк и 3 столбцов для Матрицы B

[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, выбора значений из существующей матрицы, заполнения всех ячеек существующей матрицы одинаковыми значениями, для объединения двух матриц в одну матрицу, а также для назначения содержимого столбца матрицы файлу списков.

• Присвоить значения к существующей матрице и выбрать значения из существующей матрицы

[OPTN]-[MAT]-[Mat]

Используйте следующий формат в сочетании с командой Mat, чтобы задать ячейку для присвоения и выбора значения.

Mat X [m, n]

X = название матрицы (A – Z, или Ans)

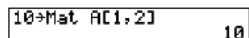
m = количество строк

n = количество столбцов

Пример 1 Присвоить значение 10 ячейке в строке 1, столбце 2 следующей матрицы:

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 Умножить значение ячейки в строке 2, столбце 2 вышеуказанной матрицы на 5

OPTN **F2** (MAT) **F1** (Mat)

ALPHA X, θ, T (A) **SHIFT** **+** (()) **2** **▢** **2**

SHIFT **=** (()) **×** **5** **EXE**

Mat **AC** **2, 2** **×** **5** **20**

- Заполнить матрицу идентичными значениями и объединить две матрицы в одну матрицу **[OPTN]-[MAT]-[Fill]/[Aug]**

Используйте команду Fill, чтобы заполнить все ячейки существующей матрицы идентичным значением, и команду Augment, чтобы объединить две существующих матрицы в одну матрицу.

Пример 1 Заполнить все ячейки Матрицы A значением 3

OPTN **F2** (MAT) **F6** ($\triangleright$) **F3** (Fill)

3 **▢** **F6** ($\triangleright$) **F1** (Mat) **ALPHA** X, θ, T (A) **EXE**

F1 (Mat) **ALPHA** X, θ, T (A) **EXE**

Ans **1** **2**
1 **3** **3**
2 **3** **3**
3 **3** **3**

Пример 2 Объединить две следующих матрицы:

$$A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix}$$

OPTN **F2** (MAT) **F5** (Aug)

F1 (Mat) **ALPHA** X, θ, T (A) **▢**

F1 (Mat) **ALPHA** $\log$ (B) **EXE**

Ans **1** **2**
1 **3** **3**
2 **4** **4**

- Две объединяемые матрицы должны иметь одинаковое число строк. При попытке объединить две матрицы с разным числом строк выдается ошибка.
- Вы можете использовать память ответов матрицы для назначения результатов вышеупомянутых матричных операций ввода и редактирования к матричной переменной. Для этого используйте следующий синтаксис:

Fill (n , Mat α)

Augment (Mat α , Mat β) $\rightarrow$ Mat γ

В вышеупомянутом примере α , β и γ – любые переменные от A до Z, а n – любое значение.

Вышеупомянутые операции не влияют на содержимое памяти ответов матрицы.

- Назначить содержимое столбца матрицы к списку **[OPTN]-[MAT]-[M $\rightarrow$ L]**

Используйте следующий формат в сочетании с командой Mat $\rightarrow$ List, чтобы задать столбец и список.

Mat $\rightarrow$ List (Mat X , m) $\rightarrow$ List n

X = название матрицы (от A до Z)

m = номер столбца

n = номер списка

Пример Назначить содержимое столбца 2 следующей матрицы списку 1:

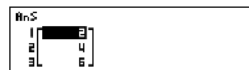
$$\text{Матрица } A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

OPTN **F2** (MAT) **F2** (M→L)

F1 (Mat) **ALPHA** **X,θ,T** (A) **→** **2** **]**

→ **OPTN** **F1** (LIST) **F1** (List) **1** **EXE**

F1 (List) **1** **EXE**



■ Вычисления матриц [OPTN]-[MAT]

Используйте меню матричных команд для выполнения операций вычисления матриц.

● Отобразить матричные команды

1. Выберите режим **RUN • MAT** из главного меню.
2. Нажмите **OPTN** для отображения меню опций.
3. Нажмите **F2** (MAT) для отображения меню матричных команд.

Ниже приводится описание только для тех матричных команд, которые используются для арифметических операций в матрицах.

- **{Mat}** ... {команда Mat (задать матрицу)}
- **{Det}** ... {команда Det (команда определителя)}
- **{Trn}** ... {команда Trn (команда транспонирования матрицы)}
- **{Iden}** ... {команда Identity (ввод единичной матрицы)}
- **{Ref}** ... {команда Ref (команда ступенчатой формы)}
- **{Rref}** ... {команда Rref (команда приведенно-ступенчатой формы)}

Во всех примерах, приведенных ниже, предполагается, что матричные данные уже сохранены в памяти.

● Арифметические операции в матрицах [OPTN]-[MAT]-[Mat]/[Iden]

Пример 1 Сложить следующие две матрицы (Матрица A + Матрица B):

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$\boxed{\text{AC}} \boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F2}} (\text{MAT}) \boxed{\text{F1}} (\text{Mat}) \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{X}, \theta, \text{T}} (A)$
 $\boxed{+}$
 $\boxed{\text{F1}} (\text{Mat}) \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\log} (B) \boxed{\text{EXE}}$

Ans		1	2
1	2	4	4

Пример 2 Умножить две матрицы, приведенные в Примере 1 (Матрица A × Матрица B)

$\boxed{\text{AC}} \boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F2}} (\text{MAT}) \boxed{\text{F1}} (\text{Mat}) \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{X}, \theta, \text{T}} (A) \boxed{\times}$
 $\boxed{\text{F1}} (\text{Mat}) \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\log} (B) \boxed{\text{EXE}}$

Ans		1	2
1	2	6	7

- Две складываемые или вычитаемые матрицы должны иметь одинаковые размеры. При попытке сложить или вычесть две матрицы разных размеров выдается ошибка.
- Для умножения (Матрица 1 × Матрица 2) число столбцов в Матрице 1 должно соответствовать числу строк в Матрице 2. В противном случае выдается ошибка.

• Определитель $\boxed{\text{OPTN}}\text{--}\boxed{\text{MAT}}\text{--}\boxed{\text{Det}}$

Пример Получить определитель для следующей матрицы:

$$\text{Матрица } A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ -1 & -2 & 0 \end{bmatrix}$$

$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F2}} (\text{MAT}) \boxed{\text{F3}} (\text{Det}) \boxed{\text{F1}} (\text{Mat})$
 $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{X}, \theta, \text{T}} (A) \boxed{\text{EXE}}$

Det. Mat A		-9
------------	--	----

- Определители могут быть получены только для квадратных матриц (одинаковое число строк и столбцов). При попытке получить определитель для матрицы, которая не является квадратной, выдается ошибка.
- Определитель матрицы 2×2 вычисляется, как показано ниже.

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$$

- Определитель матрицы 3×3 вычисляется, как показано ниже.

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{11}a_{23}a_{32} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{13}a_{22}a_{31}$$

• Транспонирование матриц $\boxed{\text{OPTN}}\text{--}\boxed{\text{MAT}}\text{--}\boxed{\text{Trn}}$

Транспонирование матрицы означает, что ее строки становятся столбцами, а столбцы – строками.

Пример Транспонировать следующую матрицу:

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

OPTN **F2** (MAT) **F4** (Trn) **F1** (Mat)
ALPHA **X,θ,T** (A) **EXE**

Ans	1	2	3
1	1	3	5
2	2	4	6

• Ступенчатая форма [OPTN]-[MAT]-[Ref]

Команда использует алгоритм гауссова исключения для получения ступенчатой формы матрицы.

Пример Получить ступенчатую форму следующей матрицы:

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

OPTN **F2** (MAT) **F6** (>) **F4** (Ref)
F6 (>) **F1** (Mat) **ALPHA** **X,θ,T** (A) **EXE**

Ans	1	2	3
1	1	2	3
2	0	1	2

• Приведенно-ступенчатая форма [OPTN]-[MAT]-[Rref]

Команда используется для получения приведенно-ступенчатой формы матрицы.

Пример Получить приведенно-ступенчатую форму следующей матрицы:

$$\text{Матрица } A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 & 19 \\ 1 & 1 & -5 & -21 \\ 0 & 4 & 3 & 0 \end{bmatrix}$$

OPTN **F2** (MAT) **F6** (>) **F5** (Rref)
F6 (>) **F1** (Mat) **ALPHA** **X,θ,T** (A) **EXE**

Ans	1	2	3	4
1	1	0	0	2
2	0	1	0	-3
3	0	0	1	4

- Матрица ступенчатой формы и приведенно-ступенчатой формы не всегда дает точные результаты из-за пропущенных цифр.

• Обращение матриц [x-1]

Пример Выполнить обращение следующей матрицы:

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

OPTN **F2** (MAT) **F1** (Mat)

ALPHA **X,θ,T** (A) **SHIFT** **]** (x^{-1}) **EXE**

Ans	1	2
1	1	1
2	1.5	-0.5

- Выполнить обращение можно только для квадратных матриц (равное число строк и столбцов). При попытке выполнить обращение матрицы, не являющейся квадратной, выдается ошибка.
- Нельзя выполнить обращение матрицы с определителем, равным нулю. При попытке выполнить обращение матрицы с определителем, равным нулю, выдается ошибка.
- Точность вычисления для матриц, определитель которых близок к нулю, является невысокой.
- Обращаемая матрица должна удовлетворять условиям, указанным ниже.

$$A A^{-1} = A^{-1} A = E = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Ниже приведена формула для обращения Матрицы A в обратную матрицу A^{-1} .

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

Ans	1	2
1	2.7	54
2	91	118

Не забывайте, что $ad - bc \neq 0$.

• Возведение матрицы в квадрат [x2]

Пример Возвести следующую матрицу в квадрат:

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

OPTN **F2** (MAT) **F1** (Mat) **ALPHA** **X,θ,T** (A) **x²**
EXE

Ans	1	2
1	5	10
2	15	22

• Возведение матрицы в степень [^]

Пример Возвести следующую матрицу в третью степень:

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

OPTN **F2** (MAT) **F1** (Mat) **ALPHA** **X,θ,T** (A)
^ **3** **EXE**

- При возведении матрицы в степень возможно вычисление до степени 32766.

- Определение модуля, целой части, дробной части и целочисленного максимума матрицы [OPTN]-[NUM]-[Abs]/[Frac]/[Int]/[Intg]

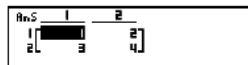
Пример Определить модуль (абсолютную величину) следующей матрицы:

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

[OPTN] [F6] (▷) [F4] (NUM) [F1] (Abs)

[OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A)

[EXE]



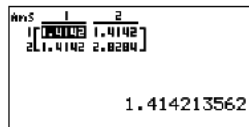
- Вычисления матриц с комплексными числами

Пример Определить абсолютную величину матрицы со следующими элементами в виде комплексных чисел:

$$\text{Матрица } D = \begin{bmatrix} -1+i & 1+i \\ 1+i & -2+2i \end{bmatrix}$$

[AC] [OPTN] [F6] (▷) [F4] (NUM) [F1] (Abs)

[OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat) [ALPHA] [sin] (D) [EXE]



- Следующие функции с использованием комплексных чисел поддерживаются в матрицах.
i, Abs, Arg, Conj, ReP, ImP, ►a+bi, ►r∠θ
Обратите внимание на то, что функции «►a+bi» и «►r∠θ» не могут использоваться в строчном режиме ввода-вывода.

Меры предотвращения ошибок при вычислении матриц

- Для определителей и обратных матриц имеется риск получения ошибок из-за пропущенных цифр.
- Матричные операции выполняются отдельно в каждой ячейке, таким образом вычисления могут потребовать значительного количества времени.
- Точность вычисления отображаемых результатов при вычислениях матриц составляет ±1 в наименьшей значащей цифре.
- Если результат вычисления матрицы имеет слишком большой объем для размещения в памяти ответов матрицы, выдается ошибка.
- Вы можете использовать следующую операцию для того, чтобы перенести содержимое памяти ответов матрицы в другую матрицу (или для случаев, когда память ответов матрицы содержит определитель к переменной).

MatAns → Mat α

В примере выше α – любое имя переменной от A до Z. Вышеупомянутые операции не влияют на содержимое памяти ответов матрицы.

9. Вычисления перевода в метрическую систему

Вы можете переводить значения из одной единицы измерения в другую. Единицы измерения классифицированы по 11 категориям, указанным ниже. В столбце «Обозначение на дисплее» указаны обозначения, которые появляются в меню функций калькулятора.

Обозначение на дисплее	Категория	Обозначение на дисплее	Категория	Обозначение на дисплее	Категория
LENG	Длина	TMPR	Температура	PRES	Давление
AREA	Площадь	VELO	Скорость	ENGY	Энергия/Работа
VLUM	Объем	MASS	Масса	PWR	Мощность
TIME	Время	FORC	Сила/Вес		

Вы можете переводить значения любой единицы измерения в любую единицу в той же категории.

- Попытка преобразовать единицу измерения из одной категории (например, «AREA») в единицу другой категории (например, «TIME») выдает ошибку перевода единиц (Conversion ERROR).
- См. Раздел «Список команд для перевода единиц измерения» (Абзац 2) для получения подробной информации о единицах, включенных в каждую категорию.

■ Выполнение вычисления для перевода единиц измерения [OPTN]-[CONV]

Для перевода единиц измерения введите единицу, которую нужно преобразовать, и команды перевода единиц, используя синтаксис, приведенный ниже.

{единица, которую нужно преобразовать} {команда перевода единиц 1} ► {команда перевода единиц 2}

- Используйте {команду перевода единиц 1} для задания единицы, которую нужно преобразовать, и {команду перевода единиц 2} для задания единицы, в которую ее нужно преобразовать.
- ► – команда, связывающая две команды перевода единиц. Эта команда всегда доступна с помощью клавиши **FI** (►) в меню Conversion (перевод единиц).
- Действительные числа или список, содержащий элементы только из действительных чисел, могут использоваться в качестве значения для перевода единиц. Когда преобразовываемые значения вводятся в список (или когда задана память списка), вычисление перевода единиц выполняется для каждого элемента в списке, и результаты вычисления выдаются в формате списка (экран ListAns)
- Комплексное число не может использоваться в качестве значения для перевода единиц. Выдается ошибка, если хотя бы один элемент списка, используемого в качестве значения для перевода единиц, содержит комплексное число.

Пример 1 Перевести 50 см в дюймы

AC 5 0 OPTN F6 (D) F1 (CONV)* F2 (LENG)
 5 (cm) F1 (►) F2 (LENG) ► 2 (in) EXE
 * fx-7400GII: F5 (CONV)

50[cm]►[in]
 19.68503937

Пример 2 Перевести {175, 162, 180} сантиметров в футы

AC SHIFT × ({} 1 7 5 ◀ 1 6 2 ◀
 1 8 0 SHIFT ÷ (})
 OPTN F6 (D) F1 (CONV)* F3 (AREA) 2 (m²)
 F1 (►) F3 (AREA) 3 (ha) EXE
 * fx-7400GII: F5 (CONV)

Ans
 1 0.0175
 2 0.0162
 3 0.018
 0.0175

■ список команд для перевода единиц измерения

Кат.	Обозначение на дисплее	Единица измерения	Кат.	Обозначение на дисплее	Единица измерения
Длина	fm	ферми	Объем	cm ³	кубический сантиметр
	Å	ангстрем		mL	миллилитр
	µm	микрометр		L	литр
	mm	миллиметр		m ³	кубический метр
	cm	сантиметр		in ³	кубический дюйм
	m	метр		ft ³	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	Время	ns	наносекунда
	mile	миля		µs	микросекунда
	n mile	морская миля		ms	миллисекунда
Площадь	cm ²	квадратный сантиметр		s	секунда
	m ²	квадратный метр		min	минута
	ha	гектар		h	час
	km ²	квадратный километр		day	день
	in ²	квадратный дюйм		week	неделя
	ft ²	квадратный фут		yr	год
	yd ²	квадратный ярд		s-yr	сидерический год
	acre	акр		t-yr	тропический год

	mile ²	квадратная миля
--	-------------------	-----------------

Кат.	Обозначение на дисплее	Единица измерения	Кат.	Обозначение на дисплее	Единица измерения
Температура	°C	градус Цельсия	Давление	Pa	паскаль
	K	кельвин		kPa	килопаскаль
	°F	градус Фаренгейта		mmH ₂ 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 ₂ O	дюйм водяного столба
	knot	узел		inHg	дюйм ртутного столба
	ft/s	фут в секунду		lbf/in ²	фунт на квадратный дюйм
	mile/h	миля в час		bar	бар
Масса	u	единица атомной массы	Энергия/Работа	kgf/cm ²	килограмм-сила на квадратный сантиметр
	mg	миллиграмм		eV	электрон-вольт
	g	грамм		J	джоуль
	kg	килограмм		cal _{th}	калория _{th}
	mton	метрическая тонна		cal ₁₅	калория (15°C)
	oz	унция эвердюпойс		cal _{IT}	калория _{IT}
	lb	фунт массы		kcal _{th}	килокалория _{th}
	slug	слаг		kcal ₁₅	килокалория (15°C)
	ton(short)	тонна, короткая (2000 торговых фунтов)		kcal _{IT}	килокалория _{IT}
	ton(long)	тонна, длинная (2240 торговых фунтов)		l-atm	литр-атмосфера
Сила/Вес	N	ньютон		kW•h	киловатт/час
	lbf	фунт-сила		ft•lbf	футосунт
	tonf	тонна-сила		Btu	британская тепловая единица
	dyne	дина		erg	эрг
	kgf	килограмм-сила		kgf•m	килограмм-сила-метр
			Мощность	W	ватт
				calth/s	калория в секунду
				hp	лошадиная сила

		ft•lb/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. Функция формирования списков

Список — это место для сохранения нескольких элементов данных.

Данный калькулятор позволяет сохранять до 26 списков в одном файле и сохранять до шести файлов в памяти. Сохраненные списки могут использоваться в арифметических и статистических вычислениях, а также для создания графиков.

3

Номер элемента	Диапазон отображения		Ячейка	Столбец		Имя списка	Имя подписка
	List 1	List 2	List 3	List 4	List 5	List 26	
SUB							
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 входе в режим **STAT**, в первую очередь отображается «Редактор списков» (List Editor). Вы можете использовать «Редактор списков» для ввода данных в список и выполнять различные операции с данными списка.

	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

• Ввести значения поочередно

Используйте клавиши курсора для перемещения выделения к нужному вам названию списка, названию подпункта или ячейке. Обратите внимание на то, что клавиша **▼** не перемещает выделение к ячейке, не содержащей значений.

Экран автоматически прокручивается, когда выделение приближается к любому краю экрана.

Следующий пример выполняется, начиная с выделения, расположенного в ячейке 1 Списка 1.

1. Введите значение и нажмите **EXE** для сохранения его в списке.

3 **EXE**

- Выделение автоматически опускается к следующей ячейке для ввода.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	3			
2				
3				
4				

2. Введите значение 4 во вторую ячейку, и затем введите результат $2 + 3$ в следующую ячейку.

4 [EXE] 2 + 3 [EXE]

- Вы также можете вводить результат выражения или комплексного числа в ячейку.
- Вы можете вводить значения до 999 ячеек в одном списке.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	3			
2	4			
3	5			
4				

• Ввести серию значений в виде пакета

1. Используйте клавиши курсора для перемещения выделения к другому списку.
2. Нажмите **SHIFT** **×** ({), затем введите требуемые значения, нажимая **↵** между значениями. Нажмите **SHIFT** **÷** (}) после ввода последнего значения.

SHIFT **×** ({) 6 **↵** 7 **↵** 8 **SHIFT** **÷** (})

3. Нажмите **EXE**, чтобы сохранить все значения в списке.

EXE

- Помните, что запятая разделяет значения, поэтому вы не должны вводить 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 приводится пример добавления значений в каждую строку в список 1 и список 2, и ввод результата в список 3.

1. Используйте клавиши курсора для перемещения выделения к названию списка, в который вы хотите ввести результаты вычисления.
2. Нажмите **OPTN** и введите выражение.

OPTN **F1** (LIST) **F1** (List) 1 **+**

OPTN **F1** (LIST) **F1** (List) 2 **EXE**

- Вы можете также использовать **SHIFT** 1 (List) вместо **OPTN** **F1** (LIST) **F1** (List).

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	3			
2	4			
3	5			
4				

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	3	6		
2	4	7		
3	5	8		
4				

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	3	6		
2	4	7		
3	5	8		
4				

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	3	6		
2	4	7		
3	5	8		
4				

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	3	6	9	
2	4	7	11	
3	5	8	13	
4				

■ Редактирование значений списка

• Изменить значение ячеек

Используйте клавиши курсора для перемещения выделения к ячейке, значение которой вы хотите изменить. Введите новое значение и нажмите **EXE**, чтобы заменить старые данные новыми.

● Редактировать содержимое ячейки

1. Используйте клавиши курсора для перемещения выделения к ячейке, содержимое которой вы хотите редактировать.
2. Нажмите **F6** (>) **F2** (EDIT).
3. Внесите необходимые изменения в данные.

● Удалить ячейку

1. Используйте клавиши курсора для перемещения выделения к ячейке, которую хотите удалить.
 2. Нажмите **F6** (>) **F3** (DEL), чтобы удалить выбранную ячейку и сдвинуть другие ячейки вниз.
- Операция удаления ячейки не влияет на ячейки в других списках. Если данные в списке, ячейку которого вы удаляете, каким-либо образом связаны с данными в соседних списках, удаление ячейки может привести к нарушению выравнивания соответствующих связанных значений.

● Удалить все ячейки в списке

Выполните следующий порядок действий, чтобы удалить все данные в списке.

1. Используйте клавишу курсора, чтобы переместить выделение в любую ячейку списка, данные из которого вы хотите удалить.
2. Нажатие **F6** (>) **F4** (DEL • A) вызывает появление подтверждающего сообщения.
3. Нажмите **F1** (Yes), чтобы удалить все ячейки в выбранном списке или **F6** (No), чтобы прервать операцию без удаления.

● Вставить новую ячейку

1. Используйте клавиши курсора для перемещения выделения к месту, в которое вы хотите вставить новую ячейку.
 2. Нажмите **F6** (>) **F5** (INS) для вставки новой ячейки, содержащей значение 0, при этом все данные, расположенные ниже, будут сдвинуты вниз.
- Операция вставки ячейки не влияет на ячейки в других списках. Если данные в списке, в который вы вставляете ячейку, каким-либо образом связаны с данными в соседних списках, вставка ячейки может привести к нарушению выравнивания связанных значений.

■ Присвоение названия списку

Вы можете назначать имена подсписков для Списков 1–26 размером вплоть до восьми байтов каждый.

● Присвоить название списку

1. На экране Setup, выделите «Sub Name» (Название подсписка) и затем нажмите **F1** (On) **EXIT**.

- Используйте клавиши курсора для перемещения выделения к ячейке подписка (SUB) в том списке, которому вы хотите присвоить имя.



- Напечатайте название и нажмите **EXE**.

- Для того чтобы напечатать название, используя буквенные символы, нажмите **SHIFT** **ALPHA** для входа в режим ALPHA-LOCK.

Пример: YEAR

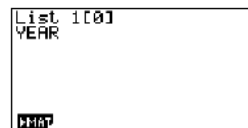
— (Y) **cos** (E) **X,θ,T** (A) **6** (R) **EXE**



- Следующая операция отображает название подписка в режиме **RUN • MAT** (или **RUN**).

SHIFT **1** (List) **n** **SHIFT** **+** () **0** **SHIFT** **-** () **EXE**

(n = номер списка от 1 до 26)



- Несмотря на то, что вы можете ввести до 8 байтов для названия подписка, отображены будут только символы, поместившиеся в ячейку редактора списков.
- Ячейка SUB (подписок) редактора списков не отображается, когда на экране Setup для настройки «Sub Name» (название подписка) выбрано «Off» (выкл.).

■ Сортировка значений списка

Вы можете сортировать списки в порядке возрастания или убывания. Выделение может быть расположено в любой ячейке списка.

● Сортировать один список

В порядке по возрастанию

- Отобрав списки на экране, нажмите **F6** (**>**) **F1** (**TOOL**) **F1** (**SRT • A**).
- Появится запрос «How Many Lists?:» (Сколько списков?) для ввода количества списков, которые вы хотите сортировать. В данном примере введем «1», указывая, что нужно сортировать только один список.

1 **EXE**

- В ответ на запрос «Select List No:» (выберите номер списка), введите номер списка, который нужно сортировать.

1 **EXE**

В порядке по убыванию

Порядок действий аналогичен сортировке по возрастанию. Единственное отличие – нажатие **F2** (SRT • D) вместо **F1** (SRT • A).

• Сортировать несколько списков

Вы можете объединить несколько списков для сортировки таким образом, чтобы все их ячейки были перегруппированы 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 по возрастанию

1. Отобразив списки на экране, нажмите **F6** (>) **F1** (TOOL) **F1** (SRT • A).
2. Появится запрос «How Many Lists?» (Сколько списков?) для ввода количества списков, которые вы хотите сортировать. В данном примере введем «2», указывая, что мы сортируем один основной список, связанный с еще одним списком.

2 **EXE**

3. В ответ на запрос «Select Base List No:» (выберите номер основного списка), введите номер списка, который нужно сортировать в порядке возрастания. В данном примере указываем List 1.

1 **EXE**

4. В ответ на запрос «Select Second List List No:» (выберите номер второго списка), введите номер списка, который нужно связать с основным списком. В данном примере указываем List 2.

2 **EXE**

В порядке по убыванию

Порядок действий аналогичен сортировке по возрастанию. Единственное отличие – нажатие **F2** (SRT • D) вместо **F1** (SRT • A).

- Вы можете задать значение от 1 до 6 для количества списков, которые вы хотите сортировать.
- Если вы укажете один список более одного раза для единственной операции сортировки, выдается ошибка.

Ошибка также выдается в том случае, если списки, указанные для сортировки, имеют различное количество значений (строк).

2. Управление данными списка

Данные списка могут использоваться в арифметических вычислениях и расчетах функций. Кроме того, имеются различные функции управления данными списка, позволяющие быстро и просто управлять данными списка.

Вы можете использовать функции управления данными списка в режимах **RUN • MAT** (или **RUN**), **STAT**, **TABLE**, **EQUA** и **PRGM**.

■ Доступ к меню функций, служащих для управления данными списка

Все приведенные ниже примеры выполняются после входа в режим **RUN • MAT** (или **RUN**).

Нажмите **OPTN** и затем **F1** (LIST) для отображения меню управления данными списка, которое содержит следующие пункты.

- {List}/{L→M}/{Dim}/{Fill}/{Seq}/{Min}/{Max}/{Mean}/{Med}/{Aug}/{Sum}/{Prod}/{Cuml}/{%}/{Δ}

Обратите внимание на то, что все закрывающие круглые скобки на конце приведенных ниже операций могут быть опущены.

● Передать содержимое списка в память ответов матрицы [OPTN]-[LIST]-[L→M]

(Не включено в модель fx-7400GII)

OPTN **F1** (LIST) **F2** (L→M) **F1** (List) <номер списка 1–26> **▢** **F1** (List) <номер списка 1–26>
...

▢ **F1** (List) <номер списка 1–26> **▢** **EXE**

- Вы можете пропустить ввод **F1** (List) в части вышеупомянутой операции.
- Все списки должны содержать равное число элементов данных. В противном случае выдается ошибка.

Пример: List → Mat (1, 2) **EXE**

Пример Передать содержимое Списка 1 (2, 3, 6, 5, 4) в столбец 1, а содержимое Списка 2 (11, 12, 13, 14, 15) – в столбец 2 Памяти ответов матрицы

AC **OPTN** **F1** (LIST) **F2** (L→M)

F1 (List) **1** **▢** **F1** (List) **2** **▢** **EXE**

Ans	1	2
1	2	11
2	3	12
3	6	13
4	5	14
5	4	15

● Подсчитать число элементов данных в списке [OPTN]-[LIST]-[Dim]

OPTN **F1** (LIST) **F3** (Dim) **F1** (List) <номер списка 1–26> **EXE**

- Число ячеек, содержащихся в списке, является его «размером».

Пример Подсчитать число значений в списке 1 (36, 16, 58, 46, 56)

AC **OPTN** **F1** (LIST) **F3** (Dim)

F1 (List) **1** **EXE**

Dim List 1	5
------------	---

• Создать список путем указания числа элементов данных [OPTN]-[LIST]-[Dim]

Выполните следующий порядок действий, чтобы задать число данных в операторе присваивания и создать список.

<число данных n > $\rightarrow$ [OPTN] [F1] (LIST) [F3] (Dim) [F1] (List) <номер списка 1–26> [EXE] ($n = 1$ –999)

Пример Создать пять элементов данных (каждый из которых содержит 0) в списке 1

[AC] [5] $\rightarrow$ [OPTN] [F1] (LIST) [F3] (Dim)
[F1] (List) [1] [EXE]

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	0			
2	0			
3	0			
4	0			

Вы можете просмотреть только что созданный список, войдя в режим STAT.

• Заменить все элементы данных одним значением [OPTN]-[LIST]-[Fill]

[OPTN] [F1] (LIST) [F4] (Fill) <значение> $\rightarrow$ [F1] (List) <номер списка 1–26> [EXE]

Пример Заменить все элементы данных в списке 1 числом «3»

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F4] (Fill)
[3] $\rightarrow$ [F1] (List) [1] [EXE]

Fill(3,List 1) Done

Далее отображается новое содержимое Списка 1.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	3			
2	3			
3	3			
4	3			

• Генерировать последовательность чисел [OPTN]-[LIST]-[Seq]

[OPTN] [F1] (LIST) [F5] (Seq) <выражение> $\rightarrow$ <имя переменной> $\rightarrow$ <начальная величина> $\rightarrow$ <конечная величина> $\rightarrow$ <приращение> [EXE]

• Результат этой операции сохраняется в памяти ListAns.

Пример Ввести последовательность чисел 1^2 , 6^2 , 11^2 в список, используя функцию $f(x) = X^2$. Используйте начальное значение 1, конечное значение 11, и приращение 5

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F5] (Seq) [X,θ,T] [X²] $\rightarrow$
[X,θ,T] $\rightarrow$ [1] $\rightarrow$ [1] $\rightarrow$ [5] [EXE]

Ans	
1	1
2	36
3	121

Задание конечной величины 12, 13, 14, или 15 приводит к тому же результату, который показан выше, т. к. эти числа меньше значения, создаваемого следующим приращением (16).

• Найти минимальное значение в списке [OPTN]-[LIST]-[Min]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F1] (Min) [F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (List) <номер списка 1–26> [] [EXE]

Пример Найти минимальное значение в списке 1 (36, 16, 58, 46, 56)

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F1] (Min)

[F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (List) [1] [] [EXE]

Min(List 1) 16

• Определить, какой из двух списков содержит максимальное значение

[OPTN]-[LIST]-[Max]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F2] (Max) [F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (List) <номер списка 1–26> [] [F1] (List) <номер списка 1–26> [] [EXE]

- Два списка должны содержать равное число элементов данных. В противном случае выдается ошибка.

- Результат этой операции сохраняется в памяти ListAns.

Пример Определить, какой из двух списков – список 1 (75, 16, 98, 46, 56) или список 2 (35, 59, 58, 72, 67) – содержит максимальное значение

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F2] (Max)

[F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (List) [1] []

[F1] (List) [2] [] [EXE]

Ans	98
1	75
2	59
3	58
4	72
5	67

• Вычислить среднюю величину элементов данных [OPTN]-[LIST]-[Mean]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F3] (Mean) [F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (List) <номер списка 1–26> [] [EXE]

Пример Вычислить среднюю величину элементов данных в списке 1 (36, 16, 58, 46, 56)

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F3] (Mean)

[F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (List) [1] [] [EXE]

Mean(List 1) 42.4

• Рассчитать медиану элементов данных заданной частоты

[OPTN]-[LIST]-[Med]

Используется два списка: список, содержащий значения, и список, указывающий частоту (число появлений) каждого значения. Частота данных в ячейке 1 первого списка задается значением в ячейке 1 второго списка, и т. д.

- Два списка должны содержать равное число элементов данных. В противном случае выдается ошибка.

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F4] (Med) [F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (List) <номер списка 1–26 (данные)> [] [F1] (List) <номер списка 1–26 (частота)> [] [EXE]

Пример Рассчитать медиану (срединную величину) значений в списке 1 (36, 16, 58, 46, 56), частота которого обозначена в списке 2 (75, 89, 98, 72, 67)

AC OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F4 (Med)

F6 (▷) F6 (▷) F1 (List) 1 ▷

F1 (List) 2 ▾ EXE

Median(List 1, List 2)
46

• **Объединить списки** [OPTN]-[LIST]-[Aug]

• Вы можете объединить два различных списка в один. Результат операции объединения списков сохраняется в памяти ListAns.

OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F5 (Aug) F6 (▷) F6 (▷) F1 (List) <номер списка 1–26> ▷ F1 (List) <номер списка 1–26> ▾ EXE

Пример Объединить список 1 (–3, –2) и список 2 (1, 9, 10)

AC OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F5 (Aug)

F6 (▷) F6 (▷) F1 (List) 1 ▷

F1 (List) 2 ▾ EXE

ListAns	
1	–3
2	–2
3	1
4	9
5	10

• **Рассчитать сумму элементов данных в списке** [OPTN]-[LIST]-[Sum]

OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F6 (▷) F1 (Sum) F6 (▷) F1 (List) <номер списка 1–26> EXE

Пример Рассчитать сумму элементов данных в списке 1 (36, 16, 58, 46, 56)

AC OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F6 (▷) F1 (Sum)

F6 (▷) F1 (List) 1 EXE

Sum List 1
212

• **Рассчитать произведение значений в списке** [OPTN]-[LIST]-[Prod]

OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F6 (▷) F2 (Prod) F6 (▷) F1 (List) <номер списка 1–26> EXE

Пример Рассчитать произведение значений в списке 1 (2, 3, 6, 5, 4)

AC OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F6 (▷) F2 (Prod)

F6 (▷) F1 (List) 1 EXE

Prod List 1
720

• **Рассчитать накопленную частоту каждого элемента данных** [OPTN]-[LIST]-[Cuml]

OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F6 (▷) F3 (Cuml) F6 (▷) F1 (List) <номер списка 1–26> EXE

• Результат этой операции сохраняется в памяти ListAns.

Пример Рассчитать накопленную частоту каждого элемента данных в списке 1 (2, 3, 6, 5, 4)

AC OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F6
 (▷) F3 (Cuml)
 F6 (▷) F1 (List) 1 EXE

	Ans
2+3=	1 2
2+3+6=	2 5
2+3+6+5=	3 11
2+3+6+5+4=	4 16
	5 20

- Рассчитать процентное отношение, представленное каждым элементом данных

[OPTN]-[LIST]-[%]

OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F6 (▷) F4 (%) F6 (▷) F1 (List) <номер списка 1–26> EXE

- Вышеупомянутая операция рассчитывает, какое процентное отношение от общей суммы значений в списке представлено каждым элементом данных.
- Результат этой операции сохраняется в памяти ListAns.

Пример Рассчитать процентное отношение, представленное каждым элементом данных в списке 1 (2, 3, 6, 5, 4)

AC OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F6
 (▷) F4 (%) F6 (▷) F1 (List) 1 EXE

	Ans
$2/(2+3+6+5+4) \times 100 =$	1 10
$3/(2+3+6+5+4) \times 100 =$	2 15
$6/(2+3+6+5+4) \times 100 =$	3 30
$5/(2+3+6+5+4) \times 100 =$	4 25
$4/(2+3+6+5+4) \times 100 =$	5 20

- Рассчитать разности между соседними данными в списке [OPTN]-[LIST]-[Δ]

OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F6 (▷) F5 (Δ) <номер списка 1–26> EXE

- Результат этой операции сохраняется в памяти ListAns.

Пример Рассчитать разности между соседними данными в списке 1 (1, 3, 8, 5, 4)

AC OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F6
 (▷) F5 (Δ)
 1 EXE

	Ans
3 - 1 =	1 2
8 - 3 =	2 5
5 - 8 =	3 -3
4 - 5 =	4 -1

- Вы можете задать местоположение в памяти списка для результата вычисления, полученного при расчетах списка, результат которого сохраняется в памяти ListAns. Например, при указании «ΔList 1 → List 2» результат ΔList 1 сохраняется в списке 2.
- Число ячеек в новом списке ΔList – на одну меньше числа ячеек в первоначальном списке.

- При попытке получения Δ List для списка, не содержащего данных, или содержащего только один элемент данных, выдается ошибка.

3. Арифметические вычисления с использованием списков

Вы можете выполнять арифметические вычисления, используя два списка или один список и числовое значение.



■ Сообщения об ошибках

- Вычисление, включающее два списка, выполняет операцию, переходя между соответствующими ячейками. Поэтому в случае, когда число значений в списках не совпадает (т. е., списки имеют различные «размеры»), происходит ошибка.
- Ошибка также выдается в том случае, если операция, включающая любые две ячейки, приводит к математической ошибке.

■ Ввод списка в вычисление

Имеется три метода, которые вы можете использовать для ввода списка в вычисление.

- Задание номера списка, созданного с помощью редактора списков.
- Задание названия подсписка из списка, созданного с помощью редактора списков.
- Прямой ввод списка значений.

• Задать номер списка, созданного с помощью редактора списков

1. В режиме **RUN • MAT** (или **RUN**), выполните следующую клавишную операцию.

AC **OPTN** **F1** (LIST) **F1** (List)

- Введите команду «List».
2. Введите номер списка (целое число от 1 до 26), который вы хотите задать.

List 11

• Задать название подсписка из списка, созданного с помощью редактора списков

1. В режиме **RUN • MAT** (или **RUN**), выполните следующую клавишную операцию.

AC **OPTN** **F1** (LIST) **F1** (List)

- Введите команду «List» (Список).

2. Введите название подсписка в требуемом списке, включенное в двойные кавычки (" ").

Пример: "QTY"

• Непосредственно ввести список значений

Вы также можете непосредственно ввести список значений, используя клавиши {, } и $\frac{\square}{\square}$.

Пример Ввести список: 56, 82, 64

SHIFT $\times$ ({) 5 6 $\frac{\square}{\square}$ 8 2 $\frac{\square}{\square}$ 6 4 **SHIFT** $\div$ (})

{56,82,64}

• Присвоить содержимое одного списка другому списку

Используйте клавишу $\rightarrow$ для присвоения содержимого одного списка другому списку.

Пример Присвоить содержимое списка 3 (41, 65, 22) списку 1

OPTN **F1** (LIST) **F1** (List) 3 $\rightarrow$ **F1** (List) 1 **EXE**

Вместо операции **F1** (LIST) **F1** (List) 3 в вышеупомянутом примере, вы можете ввести **SHIFT** $\times$ ({) 4 1 $\frac{\square}{\square}$ 6 5 $\frac{\square}{\square}$ 2 2 **SHIFT** $\div$ (}) .

• Вызвать значение из конкретной ячейки списка

Вы можете выбрать значение в конкретной ячейке списка и использовать его в вычислении. Задайте номер ячейки, включив его в квадратные скобки.

Пример Вычислить синус значения, сохраненного в ячейке 3 списка 2

sin **OPTN** **F1** (LIST) **F1** (List) 2 **SHIFT** + ({) $\blacktriangleleft$ **SHIFT** - () **EXE**

• Ввести значение в конкретную ячейку списка

Вы можете ввести значение в конкретную ячейку списка. При этом значение, которое ранее было сохранено в ячейке, заменяется новым значением.

Пример Ввести значение 25 в ячейку 2 списка 3

2 5 $\rightarrow$ **OPTN** **F1** (LIST) **F1** (List) 3 **SHIFT** + ({) 2 **SHIFT** - () **EXE**

■ Выбор содержимого из списка

List "QTY"

Пример Выбрать содержимое из списка 1

OPTN **F1** (LIST) **F1** (List) **1** **EXE**

- Вышеупомянутая операция отображает содержимое указанного списка, и также сохраняет его в памяти ListAns. После этого вы можете использовать содержимое памяти ListAns в вычислении.

■ **Использовать содержимое списка из памяти ListAns в вычислении**

Пример Умножить содержимое списка из памяти ListAns на 36

OPTN **F1** (LIST) **F1** (List) **SHIFT** **(-)** (Ans) $\times$ **3** **6** **EXE**

- Операция **OPTN** **F1** (LIST) **F1** (List) **SHIFT** **(-)** (Ans) вызывает содержимое памяти ListAns.
- Эта операция заменяет текущее содержимое памяти ListAns результатом вышеуказанного вычисления.

■ **Построение графика функции с использованием списка**

Используя функции построения графика, предоставленные на данном калькуляторе, вы можете вводить функцию типа $Y1 = \text{List 1X}$. Если список List 1 содержит значения 1, 2, 3, для этой функции будет построено три графика: $Y = X$, $Y = 2X$, $Y = 3X$.

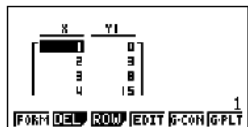
При построении графиков функций с использованием списков имеются некоторые ограничения.

■ **Ввод научных вычислений в список**

Вы можете использовать функции создания числовой таблицы в режиме **TABLE** (**ТАБЛИЦА**) для ввода в список значений, полученных из расчетов научных функций. Для этого, сначала создайте таблицу, а затем используйте функцию копирования списка для копирования значений из таблицы в список.

Пример Используя режим **TABLE**, создать числовую таблицу для формулы ($Y1 = x^2 - 1$), и затем копировать таблицу в список 1 в режиме **STAT**

1. В режиме **TABLE**, введите формулу $Y1 = x^2 - 1$.
2. Создайте числовую таблицу.
3. Используйте клавишу  для перемещения выделения к столбцу Y1.
4. Нажмите **OPTN** **F1** (LMEM).



X	Y1
1	0
2	3
3	8
4	15



5. Нажмите **1** **EXE**.

6. Войдите в режим **STAT**, чтобы подтвердить, что столбец Y1 в режиме **TABLE** был скопирован в список 1.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	0			
2	3			
3	8			
4	15			

GRAPH GOTO TEST EDIT DIST D-

■ 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 **Использовать список 3** $\begin{bmatrix} 41 \\ 65 \\ 22 \end{bmatrix}$ **для вычисления синуса (List 3)**

В качестве единицы измерения углов используйте радианы.

SIN **OPTN** **F1** (LIST) **F1** (List) **3** **EXE**

4. Переход от одного файла списков к другому

Вы можете сохранять до 26 списков (List 1 – List 26) в каждом файле (File 1 – File 6). Переходить от одного файла списков к другому можно с помощью простой операции.

● Перейти от одного файла списков к другому

1. Выберите режим **STAT** из главного меню.

Нажмите **SHIFT** **MENU** (SET UP) для отображения режима **STAT** экрана Setup.

2. Используйте клавишу **▼** для выделения файла списков («List File»).



3. Нажмите **F1** (FILE) и затем введите номер файла списков, который вы хотите использовать.

Пример **Выбрать файл 3 (File 3)**

F1 (FILE) **3**

EXE

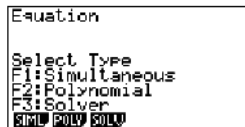


Все последующие операции со списками применяются к спискам, содержащимся в выбранном вами файле (Файл списков 3 в вышеприведенном примере)

Глава 4. Вычисление уравнений

Выберите режим **EQUA** из главного меню.

- {SIML} ... {линейное уравнение с 2–6 неизвестными}
- {POLY} ... {уравнение степени 2–6}
- {SOLV} ... {найти решение}



1. Системы линейных уравнений

Вы можете решать системы линейных уравнений с числом неизвестных от двух до шести.

- Система линейных уравнений с двумя неизвестными:

$$a_1x_1 + b_1x_2 = c_1$$

$$a_2x_1 + b_2x_2 = c_2$$

- Система линейных уравнений с тремя неизвестными:

$$a_1x_1 + b_1x_2 + c_1x_3 = d_1$$

$$a_2x_1 + b_2x_2 + c_2x_3 = d_2$$

$$a_3x_1 + b_3x_2 + c_3x_3 = d_3$$

⋮

1. Выберите режим **EQUA** из главного меню.
2. Выберите режим **SIML** (система уравнений), и задайте число 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:

$$a_1 \rightarrow b_1 \rightarrow c_1 \rightarrow \dots \rightarrow a_n \rightarrow b_n \rightarrow c_n \rightarrow (n = 2 - 6)$$

- Вы также можете вводить дроби и значения, присвоенные переменным в качестве коэффициентов.
- Вы можете отменить значение, вводимое для текущего коэффициента, нажав **EXIT**, в любой момент до нажатия клавиши **EXE**, сохраняющей значение коэффициента. В случае отмены значение коэффициента вернется к прежнему введенному значению. Теперь можно ввести другое значение, если необходимо.
- Для изменения значения коэффициента, который вы уже сохранили, нажав **EXE**, переместите курсор к коэффициенту, который вы хотите редактировать. Затем введите новое значение.
- Нажатие **F3** (CLR) стирает все коэффициенты, т. е. их значение становится равным нулю.

4. Решите уравнения.

Пример Решить следующие системы линейных уравнений для x , y , и z

$$4x + y - 2z = -1$$

$$\begin{aligned}x + 6y + 3z &= 1 \\ -5x + 4y + z &= -7\end{aligned}$$

① **MENU** EQUA

② **F1** (SIML)

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**

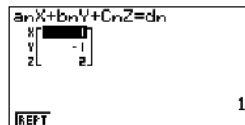
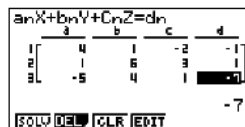
④ **F1** (SOLV)

- Внутренние вычисления выполняются с использованием 15-значной мантиссы, но результаты отображаются с использованием 10-значной мантиссы и двузначной степени.
- Системы линейных уравнений решаются путем обращения матрицы, содержащей коэффициенты уравнений. Например, ниже показано решение (x_1, x_2, x_3) системы линейных уравнений с тремя неизвестными.

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ d_3 \end{bmatrix}$$

Из-за этого точность уменьшается по мере приближения значения определителя к нулю. Кроме того, для решения систем уравнений с тремя и более неизвестными может потребоваться значительное количество времени.

- Если калькулятор не может найти решение, выдается ошибка.
- После того, как вычисление закончено, вы можете нажать **F1** (REPT), изменить значения коэффициентов, и снова выполнить вычисление.



2. Уравнения высших порядков от 2-й до 6-й степени

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: $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ ($a \neq 0$)
- Биквадратное уравнение: $ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e = 0$ ($a \neq 0$)

⋮

1. Выберите режим **EQUA** из главного меню.
2. Выберите режим **POLY** (полиномиальное), 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 **EXIT**, в любой момент до нажатия клавиши **EXE**, сохраняющей значение коэффициента. В случае отмены значение коэффициента вернется к прежнему введенному значению. Теперь можно ввести другое значение, если необходимо.
- Для изменения значения коэффициента, который вы уже сохранили, нажав **EXE**, переместите курсор к коэффициенту, который вы хотите редактировать. Затем введите новое значение.
- Нажатие **F3** (CLR) стирает все коэффициенты, т. е. их значение становится равным нулю.

4. Решите уравнения.

Пример Решить кубическое уравнение (единица измерения углов = Rad)

$$x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0$$

① **MENU** EQUA

② **F2** (POLY)

F2 (3)

③ 1 **EXE** (-) 2 **EXE** (-) 1 **EXE** 2 **EXE**

④ **F1** (SOLV)

Несколько решений (Пример: $x^3 + 3x^2 + 3x + 1 = 0$)

Решение, включающее комплексные числа (Пример: $x^3 + 2x^2 + 3x + 2 = 0$)

Режим Complex: Real (действительные числа,
Åääää 1)

Режим Complex: $a + bi$

Режим Complex: $r \angle \theta$

- Внутренние вычисления выполняются с использованием 15-значной мантиссы, но результаты отображаются с использованием 10-значной мантиссы и двузначной степени.
- Для отображения результата вычисления уравнений высших порядков (3-ей степени и выше) может потребоваться значительное количество времени.
- Если калькулятор не может найти решение, выдается ошибка.
- Вычисления уравнений высших порядков могут приводить к неточным результатам, если уравнение имеет несколько решений.
- После того, как вычисление закончено, вы можете нажать **F1** (REPT), изменить значения коэффициентов, и снова выполнить вычисление.

3. Нахождение решений

Режим нахождения решений Solve Calculation позволяет определить значение любой переменной в формуле без необходимости решать уравнение.

1. Выберите режим **EQUA** из главного меню.
2. Выберите режим **SOLV** (Решение) и введите уравнение в том виде, в котором оно напечатано.
 - Если вы не вводите знак равенства, калькулятор принимает введенное выражение за левую часть уравнения, а правую часть уравнения принимает за нуль.
 - В случае ввода более одного знака равенства выдается ошибка.
3. В таблице переменных, которая появится на экране, введите значения для каждой переменной.
 - Вы также можете задать значения Upper (верхний) и Lower (нижний), чтобы определить верхний и нижний пределы диапазона решений
 - Если решение выходит за пределы диапазона, выдается ошибка.
4. Выберите переменную, для которой хотите получить решение.

«Lft» и «Rgt» обозначают левую и правую части, рассчитанные с помощью опции Solve. ^{*1}

^{*1} Опция 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, сброшенный в воздух с начальной скоростью V , достигает высоты H через время T . Используйте следующую формулу, чтобы найти решение для начальной скорости V при $H = 14$ (метров), $T = 2$ (секунды) и гравитационном ускорении $G = 9,8 \text{ (м/с}^2\text{)}$.

$$H = VT - 1/2 GT^2$$

- ① **MENU** EQUA
 - ② **F3** (SOLV)
- ALPHA** **F0** (H) **SHIFT** **.** (=) **ALPHA** **2** (V) **ALPHA** **÷** (T) **=**
- 1** **÷** **2** **)** **ALPHA** **a^{b/c}** (G) **ALPHA** **÷** (T) **x²** **EXE**
- ③ **1** **4** **EXE** (H = 14)
 - 0** **EXE** (V = 0)
 - 2** **EXE** (T = 2)
 - 9** **.** **8** **EXE** (G = 9.8)
- ④ Нажмите **▲** **▲** **▲** для выделения V = 0 и нажмите **F6** (SOLV).

Eq: H=UT-(1/2)GT²
 H=14
 U=0
 T=2
 G=9.8
 Lower=0E+00
 Upper=9E+99
SOLV

Eq: H=UT-(1/2)GT²
 U=16.8
 Left=14
 Right=14
REPT

- На экране появляется сообщение «Retry» (повторить попытку), если калькулятор решает, что сходжение недостаточно для отображенных результатов
- Операция Solve выдает единственное решение. Используйте опцию POLY, если вы хотите получить несколько решений для уравнений высших порядков (например, $ax^2 + bx + c = 0$).

Глава 5. Построение графиков

Выберите пиктограмму в главном меню, соответствующую типу графика, который вы хотите построить, или типу таблицы, которую вы хотите создать.

- **GRAPH** ... Общий режим построения графиков функций
 - **RUN • MAT** (или **RUN**) ... Построение графика вручную (Глава 5)
 - **TABLE** ... Создание числовой таблицы (Глава 5)
 - **DYNA*** ... Построение динамического графика (Глава 5)
 - **RECUR*** ... Построение рекурсивного графика или создание числовой таблицы (Глава 5)
 - **CONICS*** ... Построение графика конического сечения (Глава 5)
- * Недоступно для модели fx-7400GII.

1. Образцы графиков

■ Построение простого графика (1)

Для построения графика достаточно ввести соответствующую функцию.

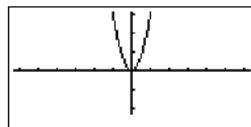
1. Выберите режим **GRAPH** из главного меню.
2. Введите функцию, график которой вы хотите построить.

Задайте настройки V-Window для задания диапазона и других параметров графика. См. Глава 5.

3. Начертите график.

Пример Построить график функции $y = 3x^2$

- ① **MENU** GRAPH
- ② **3** **X,θ,T** **x²** **EXE**
- ③ **FG** (DRAW) (или **EXE**)



- Нажмите **AC**, чтобы возвратиться к экрану шага 2 (Список графических отношений). После построения графика вы сможете переходить от списка графических отношений к экрану графика и обратно, нажимая **SHIFT** **FG** ($G \leftrightarrow T$).

■ Построение простого графика (2)

Вы можете сохранить до 20 функций в памяти и затем выбрать функцию, которую вы хотите изобразить в виде графика.

1. Выберите режим **GRAPH** из главного меню.
2. Задайте тип функции и введите функцию, график которой вы хотите построить.

Вы можете использовать режим **GRAPH**, чтобы начертить график для следующих типов выражений: выражение в системе прямоугольных координат ($Y=f(x)$), выражение в системе полярных координат, параметрическая функция, выражение в системе прямоугольных координат ($X=f(y)$), неравенство.

F3 (TYPE) **F1** ($Y=$) ... в системе прямоугольных координат (тип $Y=f(x)$)

F2 ($r=$) ... в системе полярных координат

F3 (Param) ... параметрическая функция

F4 ($X=$) ... в системе прямоугольных координат (тип $X=f(y)$)

F5 (CONV) **F1** ($\blacktriangleright Y=$) до **F5** ($\blacktriangleright Y\leq$)

F6 ($\blacktriangleright$) **F1** ($\blacktriangleright X=$) до **F5** ($\blacktriangleright X\leq$) ... изменяет тип 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 вы должны задать, для каких функций, сохраненных в памяти, нужно построить графики (см. Глава 5). Если вы не выберете конкретные функции в этом шаге, будут построены графики всех функций, сохраненных в памяти.

3. Начертите график.

- Вы можете использовать меню функций, которое появляется при нажатии **F4** (STYL) в шаге 2 вышеуказанной процедуры, чтобы выбрать один из следующих типов линии для каждого графика.

F1 (—) Стандартная (начальное значение по умолчанию)

F2 (—) Жирная линия (вдвое толще стандартной)

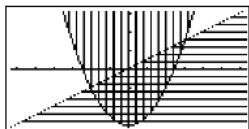
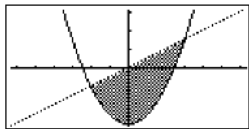
F3 (.....) Пунктирная (жирный пунктир)

F4 (----) Точечная (точечный пунктир)

- При построении графиков для нескольких неравенств, вы можете использовать настройку «Ineq Type» (тип неравенства) на экране Setup (**SHIFT** **MENU** (SETUP)), чтобы задать один из двух диапазонов заливки.

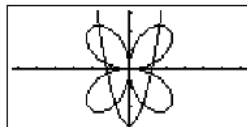
F1 (AND) ... Заливка только для области, в которой удовлетворены условия всех графических неравенств. Это начальное значение по умолчанию.

F2 (OR) Заливка всех областей, в которых удовлетворяются условия графических неравенств.



Пример Введите функции, указанные ниже, и постройте их графики.

$$Y1 = 2x^2 - 3, r2 = 3\sin 2\theta$$



- ① **MENU** GRAPH
- ② **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **2** **[X,θ,T]** **x²** **-** **3** **EXE**
F3 (TYPE) **F2** (r=) **3** **[sin]** **2** **[X,θ,T]** **EXE**
- ③ **F6** (DRAW)

2. Просмотр экрана графиков

■ Настройки V-Window (окно «Вид»)

Используйте окно «Вид», чтобы задать диапазон для осей X и Y , и установить интервал приращений на каждой оси. Настройки V-Window нужно задавать перед построением графика.

● Задать настройки V-Window

1. Выберите режим **GRAPH** из главного меню.
2. Нажмите **[SHIFT]** **F3** (V-WIN) для отображения настроек экрана V-Window.

Параметры прямоугольных координат

Xmin/Xmax ... Минимальное/Максимальное значение на оси X

Xscale ... Интервал приращений на оси X

Xdot ... Значение, соответствующее одной точке на оси X

Ymin/Ymax ... Минимальное/Максимальное значение на оси Y

Yscale ... Интервал приращений на оси Y



Параметры полярных координат

Tθmin/Tθmax ... Минимальное/Максимальное T, значения θ

Tθptch ... T, шаг θ

3. Нажмите **[▼]**, чтобы переместить выделение, и введите соответствующее значение для каждого параметра, нажимая **EXE** после каждого ввода.

- **{INIT}/{TRIG}/{STD}** ... V-Window {начальные единицы}/{начальные единицы с использованием заданной единицы измерения углов}/{стандартизированные настройки}
- **{STD}/{RCL}** ... Настройка V-Window {сохранить}/{вызвать}

Завершив настройки, нажмите **EXIT** или **[SHIFT]** **EXIT** (QUIT) для выхода из настройки экрана V-Window.

- Нажатие **[EXE]** без ввода значений, в то время как на экране имеется знак ■ (визуальный сигнал занятости), приводит к выходу из настройки экрана V-Window.

• Меры предосторожности при настройке V-Window

- Ввод нуля для $T\theta ptch$ вызывает ошибку.
- Ввод любого недопустимого значения (значения, выходящего за пределы диапазона, отрицательного знака без числа, и т. д.) вызывает ошибку.
- Если $T\theta max$ меньше чем $T\theta min$, $T\theta ptch$ принимает отрицательное значение
- Вы можете вводить выражения (например, 2π) в качестве параметров V-Window.
- Если настройка V-Window создает ось, которая не помещается на экране, масштаб оси указывается на краю экрана, наиболее близкого к началу координат.
- Изменение настроек V-Window стирает текущий график, который отображается на экране, и заменяет его «пустыми» осями.
- Изменение значения $Xmin$ или $Xmax$ автоматически корректирует значение $Xdot$. Изменение значения $Xdot$ автоматически корректирует значение $Xmax$.
- График в системе полярных координат ($r =$) или параметрический график будет нечетким, если в настройках V-Window указано слишком большое значение $T\theta ptch$ по отношению к разности между $T\theta min$ и $T\theta max$. С другой стороны, если в настройках V-Window указано слишком малое значение $T\theta ptch$ по отношению к разности между $T\theta min$ и $T\theta max$, для построения графика потребуется слишком много времени.
- Ниже указан диапазон для ввода параметров V-Window.
от $-9.999999999E\ 97$ до $9.999999999E\ 97$

■ Память окна V-Window

Вы можете сохранить до шести наборов настроек V-Window в памяти V-Window, которые можно вызывать по мере необходимости.

• Сохранить настройки V-Window

1. Выберите режим **GRAPH** из главного меню.
2. Нажмите **[SHIFT] [F3]** (V-WIN) для отображения экрана настроек V-Window и введите требуемые значения.
3. Нажмите **[F4]** (STO) для отображения всплывающего окна.
4. Нажмите цифровую клавишу, чтобы задать область памяти V-Window, в которой вы хотите сохранить настройки, и нажмите **[EXE]**. Нажатие клавиш **[1] [EXE]** сохраняет настройки в области памяти Memory 1 (V-Win1).

• Выбрать настройки памяти V-Window

1. Выберите режим **GRAPH** из главного меню.
2. Нажмите **[SHIFT] [F3]** (V-WIN) для отображения экрана настроек V-Window.

3. Нажмите **F5** (RCL) для отображения всплывающего окна.
4. Нажмите цифровую клавишу, чтобы задать область памяти V-Window, настройки которой вы хотите выбрать, и нажмите **EXE**. Нажатие клавиш **1** **EXE** выбирает настройки в области памяти Memory 1 (V-Win1).

■ Задание диапазона графика

Вы можете задать диапазон (начальная точка, конечная точка) для функции перед построением ее графика.

1. Выберите режим **GRAPH** из главного меню.
2. Задайте настройки V-Window.
3. Задайте тип функции и введите функцию. Ниже приводится синтаксис для ввода функции.

Функция **▢** **SHIFT** **+** **()** Начальная точка **▢** Конечная точка **SHIFT** **-** **()**

4. Начертите график.

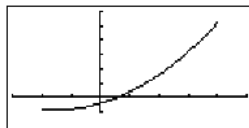
Пример Построить график функции $y = x^2 + 3x - 2$ в диапазоне $-2 \leq x \leq 4$.

Используйте следующие настройки V-Window.

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** **x²** **+** **3** **X,θ,T** **-** **2** **▢**
SHIFT **+** **()** **(-)** **2** **▢** **4** **SHIFT** **-** **()** **EXE**
- ④ **F6** (DRAW)



- Вы можете задать диапазон для графиков выражений в системе прямоугольных координат и в системе полярных координат, для графиков параметрических функций и неравенств.

■ Масштаб

Эта функция позволяет визуально увеличивать и уменьшать график на экране.

1. Начертите график.
2. Задайте тип масштабирования.

SHIFT **F2** (ZOOM) **F1** (BOX) ... Масштабирование в окне

Создает окно вокруг отображаемой области, и эта область увеличивается, заполняя весь экран.

F2 (FACT)

Задаёт коэффициент масштабирования для *оси X* и *оси Y*.

F3 (IN)/**F4** (OUT) ... Масштабирование по коэффициенту

График увеличивается или уменьшается в соответствии с заданным коэффициентом, текущее положение указателя является центром.

F5 (AUTO) ... Автомасштабирование

настройки *оси Y* в окне V-Window автоматически регулируются таким образом, что график заполняет весь экран вдоль *оси Y*.

F6 (▷)/**F1** (ORIG) ... Первоначальный размер

Возвращает первоначальный размер графика после операции изменения масштаба изображения.

F6 (▷)/**F2** (SQR) ... Корректировка графика

Значения *оси X* в окне V-Window корректируются по значениям *оси Y*.

F6 (▷)/**F3** (RND) ... Округление координат

Округляет значения координат в текущем положении указателя текущее.

F6 (▷)/**F4** (INTG) ... Целое число

Каждой точке присваивается ширина 1, так что координаты становятся целыми числами.

F6 (▷)/**F5** (PRE) ... Предыдущие параметры

Параметры V-Window возвращаются к значению, которое они имели перед последним изменением масштаба изображения.

Задание диапазона окна масштабирования

- Используйте клавиши курсора для перемещения указателя (⬆), находящегося в центре экрана, к месту, от которого вы хотите начать создание окна, и нажмите **EXE**.
- Перемещайте указатель клавишами курсора. На экране появится окно масштабирования. Перемещайте курсор до тех пор, пока область, которую вы хотите увеличить, не будет полностью включена в окно, и нажмите **EXE** для ее увеличения.

Пример Построить график функции $y = (x + 5)(x + 4)(x + 3)$, затем создать окно масштабирования.

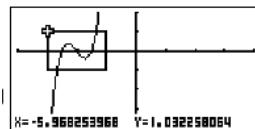
Используйте следующие настройки V-Window.

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**



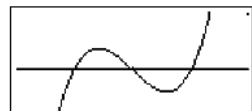
F3 (TYPE) **F1** (Y=) (**X**, **θ**, **T** + 5) (**X**, **θ**, **T** + 4)
(**X**, **θ**, **T** + 3) **EXE**

F6 (DRAW)

② **SHIFT** **F2** (ZOOM) **F1** (BOX)

③ ◀ ~ ▶ **EXE**

④ ◀ ~ ▶, ▲ ~ ▼ **EXE**



- Вы должны задать две разных точки для окна масштабирования, и эти две точки не должны располагаться на одной вертикальной или на одной горизонтальной прямой линии.

3. Создание графика

Вы можете сохранять до 20 функций в памяти. Функции, хранящиеся в памяти, могут быть отредактированы, вызваны, и изображены в виде графика.

■ Задание типа графика

Прежде, чем вы сможете сохранить графическую функцию в памяти, вы должны задать тип графика.

1. В то время как список графических отношений находится на экране, нажмите **F3** (TYPE) для отображения меню типов графиков, которое содержит следующие пункты.

- {Y=}/{r=}/{**Parm**}/{X=} ... график {в системе прямоугольных координат (тип Y=f(x))}/{в системе полярных координат}/{параметрической функции}/{в системе прямоугольных координат (тип X=f(y))}
- {Y>}/{Y<}/{Y≥}/{Y≤} ... {Y>f(x)}/{Y<f(x)}/{Y≥f(x)}/{Y≤f(x)} график неравенства
- {X>}/{X<}/{X≥}/{X≤} ... {X>f(y)}/{X<f(y)}/{X≥f(y)}/{X≤f(y)} график неравенства
- {CONV}
 - {►Y=}/{►Y>}/{►Y<}/{►Y≥}/{►Y≤}/{►X=}/{►X>}/{►X<}/{►X≥}/{►X≤}...
{изменяет тип функции выбранного выражения}

2. Нажмите функциональную клавишу, соответствующую требуемому типу графика.

■ Сохранение графических функций

• Сохранить функцию в системе прямоугольных координат (Y=)

Пример Сохранить следующее выражение в области памяти Y1: $y = 2x^2 - 5$

F3 (TYPE) **F1** (Y=) (Задает выражение в системе
прямоугольных координат)

2 **X**, **θ**, **T** **x**² - 5 (Вводит выражение)

Graph Func : Y= $Y1=2X^2-5$ [—]

EXE (Сохраняет выражение)

- Функция не может быть сохранена в области памяти, которая уже содержит функцию другого типа, т. е. отличного от того, который вы пытаетесь сохранить. Выберите область памяти, содержащую функцию того же типа, или удалите функцию из области памяти, в которую вы пытаетесь сохранить новую функцию.

• Сохранить параметрическую функцию

Пример Сохранить следующие выражения в областях памяти X_{t3} и Y_{t3}:

$$x = 3 \sin T$$

$$y = 3 \cos T$$

F3 (TYPE) **F3** (Parm) (Задаёт параметрическое выражение)

3 **SIN** **X,θ,T** **EXE** (Вводит и сохраняет x-выражение)

3 **COS** **X,θ,T** **EXE** (Вводит и сохраняет y-выражение)

• Создать сложную функцию

Пример Использовать отношения в Y₁ и Y₂, чтобы создать сложные функции для Y₃ и Y₄

$$Y_1 = \sqrt{(X+1)}, Y_2 = X^2 + 3$$

Присвоить Y₁°Y₂ для Y₃, и Y₂°Y₁ для Y₄.

$$(Y_1 \circ Y_2) = \sqrt{((X^2 + 3) + 1)} = \sqrt{(X^2 + 4)} \quad Y_2 \circ Y_1 = (\sqrt{(X+1)})^2 + 3 = X + 4 \quad (X \geq -1)$$

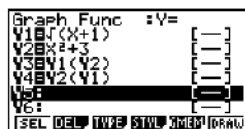
Введите отношения в Y₃ и Y₄.

F3 (TYPE) **F1** (Y=) **VARS** **F4** (GRPH)

F1 (Y) **1** **(** **F1** (Y) **2** **)** **EXE**

VARS **F4** (GRPH) **F1** (Y) **2**

(**F1** (Y) **1** **)** **EXE**



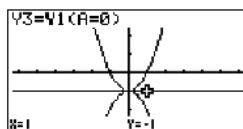
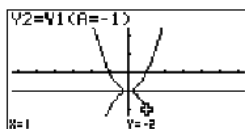
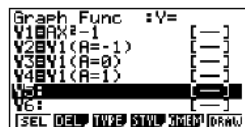
- Сложная функция может состоять максимум из пяти функций.

• Присвоить значения коэффициентам и переменные – графической функции

Пример Присвоить значения -1, 0, и 1 для переменной A в функции $Y = AX^2 - 1$, и построить график для каждого значения

F3 (TYPE) **F1** (Y=)

$\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{X, \theta, T} (A) \boxed{X, \theta, T} \boxed{x^2} \boxed{-} \boxed{1} \boxed{\text{EXE}}$
 $\boxed{\text{VARS}} \boxed{\text{F4}} (\text{GRPH}) \boxed{\text{F1}} (Y) \boxed{1} \boxed{(} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{X, \theta, T} (A)$
 $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\cdot} (=) \boxed{\leftarrow} \boxed{1} \boxed{)} \boxed{\text{EXE}}$
 $\boxed{\text{VARS}} \boxed{\text{F4}} (\text{GRPH}) \boxed{\text{F1}} (Y) \boxed{1} \boxed{(} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{X, \theta, T} (A)$
 $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\cdot} (=) \boxed{0} \boxed{)} \boxed{\text{EXE}}$
 $\boxed{\text{VARS}} \boxed{\text{F4}} (\text{GRPH}) \boxed{\text{F1}} (Y) \boxed{1} \boxed{(} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{X, \theta, T} (A)$
 $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\cdot} (=) \boxed{1} \boxed{)} \boxed{\text{EXE}}$
 $\boxed{\blacktriangle} \boxed{\blacktriangle} \boxed{\blacktriangle} \boxed{\blacktriangle} \boxed{\text{F1}} (\text{SEL})$
 $\boxed{\text{F6}} (\text{DRAW})$



Вышеприведенные три экрана созданы с использованием функции Trace.

Подробнее см. в разделе «Анализ функций» (Глава 5).

■ Редактирование и удаление функций

● Редактировать функцию в памяти

Пример Изменить выражение в области памяти Y1 с $y = 2x^2 - 5$ на $y = 2x^2 - 3$

$\boxed{\blacktriangleright}$ (Отображает курсор)
 $\boxed{\blacktriangleright} \boxed{\blacktriangleright} \boxed{\blacktriangleright} \boxed{\blacktriangleright} \boxed{\blacktriangleright} \boxed{\text{DEL}} \boxed{3}$ (Изменяет содержимое)
 $\boxed{\text{EXE}}$ (Сохраняет новую графическую функцию)

● Изменить тип линии графической функции

- В то время как список графических отношений находится на экране, используйте клавиши $\boxed{\blacktriangle}$ и $\boxed{\blacktriangledown}$ для выделения отношения, тип линии которого вы хотите изменить.
- Нажмите $\boxed{\text{F4}} (\text{STYL})$.
- Выберите тип линии.

Пример Изменить тип линии функции $y = 2x^2 - 3$, который сохранен в области Y1, на «пунктирную» (Broken)

$\boxed{\text{F4}} (\text{STYL}) \boxed{\text{F3}} (\text{*****})$ (Выбирает «Broken».)

● **Изменить тип функции** ^{*1}

1. В то время как список графических отношений находится на экране, нажмите  или  для перемещения выделения в область, содержащую функцию, тип которой вы хотите изменить.
2. Нажмите **F3** (TYPE) **F5** (CONV).
3. Выберите тип функции, которую вы хотите получить.

Пример Изменить функцию в области памяти Y1 с $y = 2x^2 - 3$ на $y < 2x^2 - 3$

F3 (TYPE) **F5** (CONV) **F3** ($\blacktriangleright Y <$) (Изменяет тип функции на «Y<».)

*1 Тип функции может быть изменен только для функций в системе прямоугольных координат и неравенств.

● **Удалить функцию**

1. В то время как список графических отношений находится на экране, нажмите  или  для перемещения выделения в область, содержащую функцию, которую вы хотите удалить.
 2. Нажмите **F2** (DEL) или **DEL**.
 3. Нажмите **F1** (Yes), чтобы удалить функцию, или **F6** (No) для отмены без удаления.
- Использование вышеприведенной процедуры для удаления одной линии параметрической функции (например, Xt2) приведет к удалению соответствующей парной линии (Yt2, в случае Xt2).

■ **Выбор функций для изображения в виде графика**

● **Задать состояние «чертить/ не чертить» (draw/non-draw) для графика**

1. В то время как список графических отношений находится на экране, используйте клавиши  и  для выделения отношения, график которого вы не хотите чертить.
2. Нажмите **F1** (SEL).
 - Нажатие **F1** (SEL) позволяет включать-выключать построение графиков.
3. Нажмите **F6** (DRAW).

Пример Выбрать следующие функции для построения графика:

$$Y1 = 2x^2 - 5, r2 = 5 \sin 3\theta$$

Используйте следующие настройки V-Window.

$$Xmin = -5, \quad Xmax = 5, \quad Xscale = 1$$

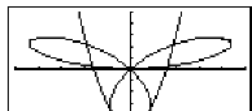
$$Ymin = -5, \quad Ymax = 5, \quad Yscale = 1$$

$$T\theta min = 0, \quad T\theta max = \pi, \quad T\theta ptch = 2\pi/60$$

▼ ▲ (Выберите область памяти, содержащую функцию, график которой вы не хотите чертить.)

F1 (SEL) (Выбрать «не чертить»)

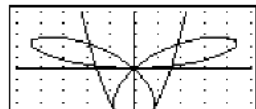
F6 (DRAW) или **EXE** (Чертить график)



• Вы можете использовать настройки экрана Setup, чтобы изменить внешний вид экрана графика, как показано ниже.

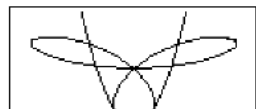
• Grid: On (Axes: On Label: Off) [Сетка: Вкл. (Оси: Вкл. Метка: Выкл.)]

Данные настройки приводят к отображению точек пересечения (сетки) на экране.



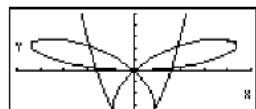
• Axes: Off (Label: Off Grid: Off) [Оси: Выкл. (Метка: Выкл. Сетка: Выкл.)]

Данные настройки приводят к стиранию осей с экрана.



• Label: On (Axes: On Grid: Off) [Метка: Вкл. (Оси: Вкл. Сетка: Выкл.)]

Данные настройки приводят к отображению меток для осей X и Y.



■ Память графиков

Память графиков позволяет сохранять до 20 наборов данных графических функций и вызывать их на экран позже, когда они потребуются.

Единичная операция сохранения приводит к сохранению следующих данных в памяти графиков.

- Все графические функции в текущем отображаемом списке графических отношений (до 20)
- Типы графиков
- Информация о линиях для графиков функций
- Состояние «чертить / не чертить»
- Настройки V-Window (1 набор)

• Сохранить графические функции в памяти графиков

1. Нажмите **F5** (GMEM) **F1** (STO) для отображения всплывающего окна.

2. Нажмите цифровую клавишу, чтобы задать память графиков, в которой вы хотите сохранить графическую функцию, и нажмите **EXE**. Нажатие **1** **EXE** сохраняет графическую функцию в памяти графиков 1 (G-Mem1).

- Имеется 20 пронумерованных областей памяти графиков: от G-Mem1 до G-Mem20.
- Сохранение функции в область памяти, которая уже содержит функцию, приводит к замене существующей функции новой функцией.
- В случае если объем данных превышает объем свободной памяти калькулятора, выдается ошибка.

• Вызвать графическую функцию

1. Нажмите **F5** (GMEM) **F2** (RCL) для отображения всплывающего окна.
2. Нажмите цифровую клавишу, чтобы указать память графиков той функции, которую вы хотите выбрать, и нажмите **EXE**. Нажатие **1** **EXE** вызывает графическую функцию из памяти графиков 1 (G-Mem1).
 - Вызов данных из памяти графиков удаляет любые данные, находящиеся в текущем (открытом) списке графических отношений.

4. Сохранение графика в памяти рисунков

Вы можете сохранить до 20 графических изображений в памяти рисунков для будущего выбора. Вы можете начертить поверх текущего графика на экране другой график, сохраненный в памяти рисунков.

• Сохранить график в памяти рисунков

1. После построения графика в режиме **GRAPH** нажмите **OPTN** **F1** (PICT) **F1** (STO) для отображения всплывающего окна.
2. Нажмите цифровую клавишу, чтобы задать память рисунков, в которой вы хотите сохранить рисунок, и нажмите **EXE**. Нажатие **1** **EXE** сохраняет рисунок функции в память рисунков 1 (Pict 1).
 - Имеется 20 пронумерованных областей памяти рисунков: от Pict 1 до Pict 20.
 - Сохранение графического изображения в области памяти, которая уже содержит графическое изображение, приводит к замене существующего графического изображения новым.
 - Изображение двойного графика или любой другой тип графика, в котором используется разделение экрана, не могут быть сохранены в памяти рисунков

• Вызвать сохраненный график

1. После построения графика в режиме **GRAPH** нажмите **OPTN** **F1** (PICT) **F2** (RCL) для отображения всплывающего окна.
2. Нажмите цифровую клавишу, чтобы задать память рисунков, в которой находится нужное вам изображение, и нажмите **EXE**. Нажатие **1** **EXE** вызывает изображение из памяти рисунков 1 (Pict 1).

- Вызов содержимого памяти рисунков приводит к записи вызванного графика поверх текущего отображаемого графика.
- Используйте функцию Cls (Глава 5) для стирания графика, вызванного из памяти рисунков.

5. Построение двух графиков на одном экране

■ Копирование графика на подэкран

Опция Dual Graph (двойной график) позволяет разбить экран на две части. После этого вы можете построить графики двух различных функций в разных частях экрана для сравнения, или построить график обычного размера в одной части и ее увеличенный вариант в другой части. Таким образом, двойной график является очень удобным средством анализа графиков.

В опции Dual Graph левая часть экрана называется «основным экраном», а правая — «подэкраном».

● Основной экран

График на основном экране фактически строится по выбранной функции.

● Подэкран

График на подэкране строится в результате копирования или масштабирования изображения из основного экрана. Вы можете даже задавать различные настройки V-Window для подэкрана и основного экрана.

● Копировать график на подэкран

1. Выберите режим **GRAPH** из главного меню.
2. На экране Setup, выберите «G + G» в опции Dual Screen.
3. Задайте настройки V-Window для основного экрана.

Нажмите **F6** (RIGHT) для отображения экрана настроек подграфика. Нажатие **F6** (LEFT) позволяет вернуться к экрану настроек основного экрана.

4. Сохраните функцию и постройте график на основном экране.

5. Выполните необходимые операции для двойного графика.

OPTN **F1** (COPY) ... Дублирует график основного экрана на подэкране

OPTN **F2** (SWAP) ... Меняет местами содержимое основного экрана и содержимое подэкрана

- Справа от формул в списке графических отношений появляются индикаторы, отмечающие графики, построенные в режиме двойного графика.



Отмечает график подэкрана (построенный в правой части дисплея)

Отмечает график, построенный в обеих частях дисплея

Выполнение операции для функции, отмеченной в примере выше как « », приводит к построению графика в правой части дисплея. Функция, отмеченная как « », строится в обеих частях дисплея.

Нажатие **F1** (SEL) в то время как одна из функций выделена, стирает ее индикатор « » или « ». График для функции без индикатора строится на основном экране (в левой части дисплея).

Пример Построить график функции $y = x(x + 1)(x - 1)$ на основном экране и на подэкране.

Используйте следующие настройки V-Window.

(Основной экран) **Xmin = -2, Xmax = 2, Xscale = 0.5**

Ymin = -2, Ymax = 2, Yscale = 1

(Подэкран) **Xmin = -4, Xmax = 4, Xscale = 1**

Ymin = -3, Ymax = 3, Yscale = 1

① **MENU** GRAPH

② **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **▼** **▼** * **F1** (G + G) **EXIT**
*fx-7400GII, fx-9750GII: **▼** **▼** **▼**

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 **AC** в то время как график находится на экране, вызывает возврат к экрану шага 4.



6. Построение графика вручную

■ График в прямоугольной системе координат

Ввод команды Graph в режиме **RUN • MAT** (или **RUN**) позволяет чертить графики в прямоугольной системе координат.

1. Выберите режим **RUN • MAT** (или **RUN**) из главного меню.
2. Задайте настройки V-Window.
3. Введите команды для построения графика в прямоугольной системе координат.
4. Введите функцию.

Пример Построить график функции $y = 2x^2 + 3x - 4$.

Используйте следующие настройки V-Window.

Xmin = -5, Xmax = 5, Xscale = 2

Ymin = -10, Ymax = 10, Yscale = 5

① **MENU** **RUN** • **MAT** (или **RUN**)

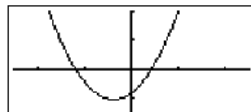
② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(-)** **5** **EXE** **5** **EXE** **2** **EXE** **▼**

(-) **1** **0** **EXE** **1** **0** **EXE** **5** **EXE**
EXIT

③ **SHIFT** **F4** (SKTCH) **F1** (Cls) **EXE**

F5 (GRPH) **F1** (Y=)

④ **2** **[X,θ,T]** **x²** **+** **3** **[X,θ,T]** **(-)** **4** **EXE**



- Определенные функции могут быть легко изображены в виде графика, благодаря использованию встроенных графиков функций.
- Вы можете чертить графики следующих встроенных научных функций.

График 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} • $\sqrt[3]{x}$
• $\frac{d}{dx}(x)$ • $\frac{d^2}{dx^2}(x)$ • $\int(x)dx$

График в полярной системе координат

• $\sin \theta$ • $\cos \theta$ • $\tan \theta$ • $\sin^{-1} \theta$
• $\cos^{-1} \theta$ • $\tan^{-1} \theta$ • $\sinh \theta$ • $\cosh \theta$
• $\tanh \theta$ • $\sinh^{-1} \theta$ • $\cosh^{-1} \theta$ • $\tanh^{-1} \theta$
• $\sqrt{\theta}$ • θ^2 • $\log \theta$ • $\ln \theta$
• 10^θ • e^θ • θ^{-1} • $\sqrt[3]{\theta}$

– Ввод для переменных x и θ не требуется для встроенной функции.

– При вводе встроенной функции, другие операторы или значения не могут быть введены.

■ Построение нескольких графиков на одном экране

Выполните следующий порядок действий для присвоения различных значений к переменной, содержащейся в выражении, и для наложения полученных графиков на экран.

1. Выберите режим **GRAPH** из главного меню.
2. На экране Setup, измените настройку «Dual Screen» на «Off» (выкл.).

3. Задайте настройки V-Window.

4. Задайте тип функции и введите функцию. Ниже приводится синтаксис для ввода функции.

Выражение, содержащее одну переменную $\rightarrow$ **SHIFT** $\boxed{+}$ ($\boxed{}$) переменная **SHIFT** $\boxed{\cdot}$ (=) значение $\rightarrow$ значение $\rightarrow$... $\rightarrow$ значение **SHIFT** $\boxed{-}$ ($\boxed{}$)

5. Начертите график.

Пример Построить график функции $y = Ax^2 - 3$, где значение A изменяется в последовательности 3, 1, -1

Используйте следующие настройки V-Window.

Xmin = -5, Xmax = 5, Xscale = 1

Ymin = -10, Ymax = 10, Yscale = 2

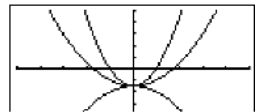
① **MENU** GRAPH

② **SHIFT** **MENU** (SET UP) $\boxed{\nabla}$ $\boxed{\nabla}$ $\boxed{\nabla}$ $\boxed{\nabla}$ * **F3** (Of) **EXIT**

*fx-7400GII, fx-9750GII: $\boxed{\nabla}$ $\boxed{\nabla}$ $\boxed{\nabla}$

③ **SHIFT** **F3** (V-WIN) $\boxed{(-)}$ $\boxed{5}$ **EXE** $\boxed{5}$ **EXE** $\boxed{1}$ **EXE** $\boxed{\nabla}$
 $\boxed{(-)}$ $\boxed{1}$ $\boxed{0}$ **EXE** $\boxed{1}$ $\boxed{0}$ **EXE** $\boxed{2}$ **EXE** **EXIT**

④ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) $\boxed{\text{ALPHA}}$ $\boxed{X, \theta, T}$ (A) $\boxed{X, \theta, T}$ $\boxed{x^2}$ $\boxed{-}$ $\boxed{3}$ $\rightarrow$
SHIFT $\boxed{+}$ ($\boxed{}$) $\boxed{\text{ALPHA}}$ $\boxed{X, \theta, T}$ (A) **SHIFT** $\boxed{\cdot}$ (=) $\boxed{3}$ $\rightarrow$ $\boxed{1}$
 $\rightarrow$ $\boxed{(-)}$ $\boxed{1}$
SHIFT $\boxed{-}$ ($\boxed{}$) **EXE**



⑤ **F6** (DRAW)

- Значение только одной переменной в выражении может изменяться.
- Следующие символы не могут использоваться для имени переменной: X, Y, r, θ , T.
- Нельзя присваивать переменную к переменной внутри функции.
- При включении опции Simul Graph (система выражений), все графики для заданных значений переменных строятся одновременно.
- Наложение может использоваться при построении графиков выражений в системе прямоугольных координат, выражений в системе полярных координат, параметрических функций, и неравенств.

■ Использование опции копирования и вставки для построения графика

Вы можете построить график функции путем копирования его в буфер обмена с последующей вставкой на экран графика.

Имеется два типа функций, которые можно вставить в экран графика.

Тип 1 (Y= выражение)

Функция с переменной Y слева от знака равенства приводит к созданию графика $Y=$ выражение.

Пример: Вставить функцию $Y=X$ и построить ее график

- Все позиции слева от Y игнорируются.

Тип 2 (выражение)

Вставка этого типа выражения приводит к созданию графика $Y=$ выражение.

Пример: Вставить X и построить график выражения $Y=X$

- Все позиции слева от выражения игнорируются.

• Построить график функции путем копирования и вставки

1. Скопируйте функцию, график которой вы хотите построить, в буфер обмена.
2. Выберите режим **GRAPH** из главного меню.
3. На экране Setup, измените настройку «Dual Screen» на «Off» (выкл.)
4. Задайте настройки V-Window.
5. Начертите график.
6. Вставьте выражение.

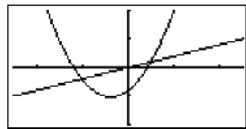
Пример При текущем отображенном графике функции $y = 2x^2 + 3x - 4$, вставить ранее скопированную функцию $Y=X$ из буфера обмена

Используйте следующие настройки V-Window.

$$Xmin = -5, \quad Xmax = 5, \quad Xscale = 2$$

$$Ymin = -10, \quad Ymax = 10, \quad Yscale = 5$$

- ① **MENU** RUN • MAT (или RUN)
ALPHA **[-]** (Y) **SHIFT** **[=]** ($\Rightarrow$) **X,θ,T**
SHIFT **[8]** (CLIP) **[<]** **[<]** **[F1]** (COPY)
- ② **MENU** GRAPH
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **[↓]** **[↓]** **[↓]** **[↓]** ***F3** (Off) **EXIT**
 *fx-7400GII, fx-9750GII: **[↓]** **[↓]** **[↓]**
- 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** **[x²]** **+** **[3]** **X,θ,T** **[-]** **[4]** **EXE**
F6 (DRAW)
- ⑥ **SHIFT** **[9]** (PASTE)



- Вставка поддерживается только в том случае, когда для настройки «Dual Screen» на экране Setup выбрано «Off».

- Хотя не имеется ограничений по количеству графиков, построенных путем вставки функции, общее количество графиков, поддерживаемых функцией прослеживания и другими функциями, составляет 30 (количество графиков, построенных с использованием номеров выражений с 1 по 20, плюс графики, построенные путем вставки функции).
- Для графика вставленной функции, выражение графика, которое появляется при использовании прослеживания или других функций, отображается в формате: $Y=$ выражение.
- Повторное выполнение построения графика без очистки памяти экрана графика приводит к построению всех графиков заново, включая те, что были построены путем вставки функции.

7. Использование таблиц

Для перехода к режиму **TABLE** выберите пиктограмму таблицы **TABLE** в главном меню.

■ Сохранение функции и создание числовой таблицы

• Сохранить функцию

Пример Сохранить функцию $y = 3x^2 - 2$ в области памяти Y1

Используйте клавиши  и  для перемещения выделения в списке табличных отношений (Table relation list) к области памяти, в которой вы хотите сохранить функцию. Далее, введите функцию и нажмите **EXE** для ее сохранения.

• Задание переменных

Имеются два метода, которые вы можете использовать для задания значения переменной x при создании числовой таблицы.

• Метод диапазона таблицы

При использовании этого метода вы задаете условия для изменения значения переменной.

• Список

При использовании этого метода, данные из выбранного списка присваиваются переменной x , чтобы создать числовую таблицу.

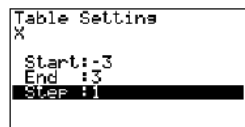
• Создать таблицу, используя диапазон таблицы

Пример Создать таблицу для изменения значения переменной x от -3 до 3 , в приращениях по 1

MENU TABLE

F5 (SET)

(-) 3 **EXE** 3 **EXE** 1 **EXE**



Диапазон числовой таблицы определяет условия, при которых значение переменной x изменяется при расчете функции.

Start (начало) начальная величина переменной x

End (конец) конечная величина переменной x

Step (шаг) изменение значения переменной x (интервал)

После задания диапазона таблицы, нажмите **EXIT** для возврата к списку табличных отношений.

• Создать таблицу, используя список

1. В то время как список табличных отношений находится на экране, откройте экран Setup.
2. Выделите пункт Variable (переменная) и нажмите **F2** (LIST) для отображения всплывающего окна.
3. Выберите список, значения которого вы хотите присвоить переменной x .
 - Например, для выбора списка 6 (List 6), нажмите **6** **EXE**. Это изменит настройку пункта Variable на экране Setup на «List 6».
4. После задания списка, который вы хотите использовать, нажмите **EXIT** для возврата к предыдущему экрану.

• Создание таблицы

Пример Создать таблицу значений для функций, сохраненных в областях памяти Y1 и Y3 списка отношения таблиц

Используйте клавиши **▲** и **▼** для перемещения выделения к функции, которую вы хотите выбрать для создания таблицы, и нажмите **F1** (SEL) для ее выбора.



Знак «=» выбранных функций выделяется на экране. Чтобы снять выделение функции, переместите к ней курсор и повторно нажмите **F1** (SEL).

Нажмите **F6** (TABL), чтобы создать числовую таблицу, используя выбранные функции. Значение переменной x изменяется согласно диапазону или содержанию выбранного списка.

x	Y1	Y3
-3	25	9
-2	10	4
-1	1	1
0	-2	0

Приводится пример экрана, полученного в результате обработки содержимого списка 6 (–3, –2, –1, 0, 1, 2, 3).

Каждая ячейка может содержать до шести цифр, включая отрицательный знак.

• Создать дифференциальную числовую таблицу

Изменение настройки пункта Derivative (Производная) экрана Setup на On (Вкл.) создает числовую таблицу, которая включает отображение производной всякий раз, когда вы создаете числовую таблицу.

Расположение курсора на производной отображает « dy/dx » в верхней строке, показывающей дифференциал.

X	Y1	Y2	Y3
-3	25	-18	9
-2	10	-12	4
-1	1	-6	1
0	-2	0	0
			-18

FORM DEL ROW EDIT F-CMN G-PLT

- Если графические выражения включают график, для которого задан диапазон, или наложенный график, выдается ошибка.

• Задание типа функции

Вы можете задать функцию, выбрав один из трех типов, указанных ниже.

- Функция с прямоугольной системой координат ($Y=$)
- Функция с полярной системой координат ($r=$)
- Параметрическая функция (Param)

1. Отобрав список отношений на экране, нажмите **F3** (TYPE).

2. Нажмите цифровую клавишу, соответствующую типу функции, которую вы хотите задать.

- Числовая таблица создается только для типа функции, заданной с списке отношений (Table Funcs). Нельзя создать числовую таблицу для набора функций различного типа.

■ Редактирование таблиц

Вы можете использовать меню таблицы, чтобы выполнить любую из следующих операций после создания таблицы.

- Изменить значения переменной x
- Редактировать (удалить, вставить или добавить) строки
- Удалить таблицу
- Построить диаграмму
- Построить точечную диаграмму
- {FORM} ... {возвратиться к списку табличных отношений}
- {DEL} ... {удалить таблицу}
- {ROW}
 - {DEL}/{INS}/{ADD} ... {удалить}/{вставить}/{добавить} строку

- $\{G \cdot CON\} / \{G \cdot PLT\}$... построить {линейную}/{точечную} диаграмму
- При попытке изменить значение с помощью недопустимой операции (например, деление на нуль), выдается ошибка и первоначальное значение остается неизменным.
- Нельзя непосредственно изменять значения в других столбцах (не содержащих переменной x) таблицы.

■ Копирование столбца таблицы в список

Скопировать содержимое столбца числовой таблицы в список можно с помощью простой операции.

Используйте клавиши $\leftarrow$ и $\rightarrow$ для перемещения курсора к столбцу, который вы хотите скопировать. Курсор может находиться в любой строке.

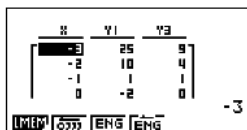
● Копировать таблицу в список

Пример Копировать содержимое Столбца x в список 1

$\boxed{OPTN} \boxed{F1}$ (LMEM)

Введите номер списка, который вы хотите скопировать, и нажмите $\boxed{EXE}$.

$\boxed{1} \boxed{EXE}$



■ Построение графика по числовой таблице

Выполните следующий порядок действий, чтобы создать числовую таблицу и затем построить график, основанный на значениях, содержащихся в таблице.

1. Выберите режим **TABLE** из главного меню.
2. Задайте настройки V-Window.
3. Сохраните функции.
4. Задайте диапазон таблицы.
5. Создайте таблицу.
6. Выберите тип графика и постройте его.

$\boxed{F5}$ (G • CON) ... линейная диаграмма

$\boxed{F6}$ (G • PLT) ... точечная диаграмма

- После построения графика, нажатие $\boxed{SHIFT} \boxed{F6}$ ($G \leftrightarrow T$) или $\boxed{AC}$ позволяет вернуться к экрану числовой таблицы.

Пример Сохранить две функции, указанные ниже, создать числовую таблицу, и затем построить линейный график. Задать диапазон от -3 до 3 и приращение 1 .

$$Y1 = 3x^2 - 2, Y2 = x^2$$

Используйте следующие настройки V-Window.

$$Xmin = 0, \quad Xmax = 6, \quad Xscale = 1$$

$$Ymin = -2, \quad Ymax = 10, \quad Yscale = 2$$

- 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** **x²** **-** **2** **EXE**
X,θ,T **x²** **EXE**
- ④ **F5** (SET) **(-)** **3** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑤ **F6** (TABL)
- ⑥ **F5** (G • CON)

- После построения графика вы можете использовать функции Trace (Прослеживание), Zoom (Масштаб), или Sketch (Эскиз).

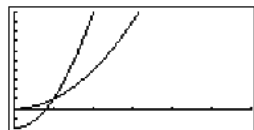
■ Одновременное отображение числовой таблицы и графика

Задание настройки T+G для двойного экрана (Dual Screen) на экране Setup позволяет отобразить числовую таблицу и график одновременно.

1. Выберите режим **TABLE** из главного меню.
2. Задайте настройки V-Window.
3. На экране Setup выберите T+G для двойного экрана.
4. Введите функцию.
5. Задайте диапазон таблицы.
6. Числовая таблица отображается в подэкране справа.
7. Задайте тип графика и начертите график.

F5 (G • CON) ... линейная диаграмма

F6 (G • PLT) ... точечная диаграмма



Пример Сохранить функцию $Y1 = 3x^2 - 2$ и отобразить ее числовую таблицу и линейную диаграмму одновременно. Использовать диапазон таблицы от -3 до 3 с приращением 1 .

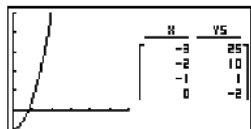
Используйте следующие настройки V-Window.

$$Xmin = 0, \quad Xmax = 6, \quad Xscale = 1$$

$$Ymin = -2, \quad Ymax = 10, \quad Yscale = 2$$

- ① **MENU** TABLE

- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **▼**
(-) **2** **EXE** **1** **0** **EXE** **2** **EXE** **EXIT**
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **▼** * **F1** (T+G) **EXIT**
 *fx-7400GII, fx-9750GII: **▼** **▼**
- ④ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **3** **X,θ,T** **x²** **-** **2** **EXE**
- ⑤ **F5** (SET)
(-) **3** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑥ **F6** (TABL)
- ⑦ **F5** (G • CON)



- Настройка двойного экрана (Dual Screen) на экране Setup применяется в режиме **TABLE** и в режиме **RECUR**.
- Вы можете сделать числовую таблицу активной, нажав **OPTN** **F1** (CHNG) или **AC**.

8. Построение динамических графиков

Это важно!

- Модель fx-7400GII не имеет режима **DYNA**.

■ Использование динамического графика

Динамический график позволяет определить диапазон значений для коэффициентов в функции, и затем наблюдать, как на график влияют изменения значений коэффициента. Это помогает увидеть, как влияют на форму и положение графика коэффициенты и части, составляющие функцию.

1. Выберите режим **DYNA** из главного меню.
2. Задайте настройки V-Window.
3. На экране Setup задайте настройку Dynamic Type (Динамический тип).

F1 (Cnt) ... Непрерывный

F2 (Stop) ... Автоматическая остановка после 10 линий

4. Используйте клавиши курсора для выбора типа функции из списка типов встроенных функций.*¹
5. Введите значения коэффициентов и выберите коэффициент для динамической переменной.
 *²
6. Задайте начальную величину, конечную величину и приращение.
7. Задайте скорость построения графика.
F3 (SPEED) **F1** (III) Пауза после каждой линии (Stop&Go)
F2 (Z) Скорость вдвое ниже стандартной (Slow)

F3 (⚡) Стандартная скорость (Normal)

F4 (⚡⚡) Скорость вдвое выше стандартной (Fast)

8. Постройте динамический график.

*¹ Ниже приведены семь типов встроенных функций.

$$\bullet Y=AX+B \quad \bullet Y=A(X+B)^2+C \quad \bullet Y=AX^2+BX+C \quad \bullet Y=AX^3+BX^2+CX+D$$

$$\bullet Y=Asin(BX+C) \quad \bullet Y=Acos(BX+C) \quad \bullet Y=Atan(BX+C)$$

После нажатия **F3** (TYPE) и выбора типа функции, вы можете ввести фактическую функцию.

*² Вы можете также нажать **EXE** в этом шаге и отобразить меню настройки параметров.

• Если для построения динамических графиков выбрано более одной функции, появляется сообщение «Too Many Functions» («Слишком много функций»)

Пример Используйте опцию «Динамический график» (Dynamic Graph) для построения графика функции $y = A(x-1)^2 - 1$, в которой значение коэффициента A изменяется от 2 до 5 с шагом 1. График строится 10 раз.

① **MENU** DYNA

② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **F1** (INIT) **EXIT**

③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** * **F2** (Stop) **EXIT**

*fx-9750GII: **SHIFT** **MENU** (SET UP)

④ **F5** (B-IN) **▼** **F1** (SEL)

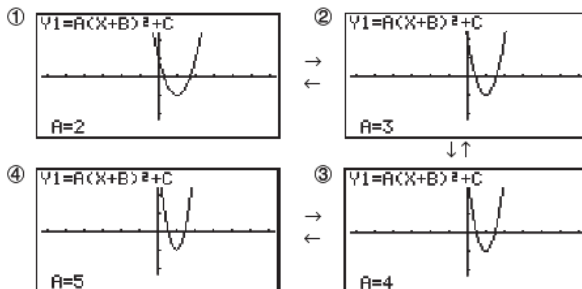
⑤ **F4** (VAR) **2** **EXE** **(-)** **1** **EXE** **(-)** **1** **EXE**

⑥ **F2** (SET) **2** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**

⑦ **F3** (SPEED) **F3** (⚡) **EXIT**

⑧ **F6** (DYNA)

Повторить шаги ① - ④.



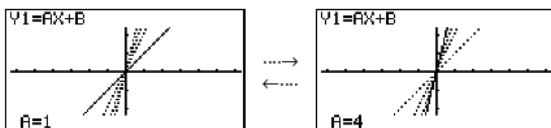
■ Построение динамического графика типа годограф

Включение настройки годографа (Locus) в динамическом графике на экране Setup позволяет выполнять наложение графиков, построенных при изменении значения коэффициента.

1. Выберите режим **DYNA** из главного меню.
2. Задайте настройки V-Window.
3. На экране Setup, выберите «Вкл.» (On) для опции годографа (Locus).
4. Используйте клавиши курсора для выбора типа функции из списка типов встроенных функций.
5. Введите значения коэффициентов и выберите коэффициент для динамической переменной.
6. Задайте начальную величину, конечную величину и приращение (шаг).
7. Задайте скорость построения графика Normal (стандартная).
8. Постройте динамический график.

Пример Используйте опцию **Dynamic Graph** для построения графика функции $y = Ax$, в которой значение коэффициента A изменяется от 1 до 4 с шагом 1. График строится 10 раз.

- ① **MENU** **DYNA**
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **F1** (INIT) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** * **F1** (On) **EXIT**
*fx-9750GII: **▼**
- ④ **F5** (B-IN) **F1** (SEL)
- 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)



■ Функция выбора режима вычисления точек графика

Эта функция используется для выбора режима отметки точек – отмечать все точки на Оси X динамического графика, или каждую вторую точку. Эта настройка используется только для динамического графика (Dynamic Func Y= graphic).

1. Нажмите **SHIFT** **MENU** (SET UP) для отображения экрана Setup.
2. Нажмите **▼** **▼** **▼** * для выбора скорости построения графика Y = Draw Speed.
*fx-9750GII: **▼** **▼**
3. Выберите метод построения графика.

F1 (Norm – стандартная скорость) ... Отмечает все точки на Оси X. (начальная настройка по умолчанию)

F2 (High – высокая скорость) ... Отмечает каждую вторую точку. (график строится быстрее, чем при выборе Normal)

4. Нажмите **EXIT**.

■ Использование памяти динамических графиков

Вы можете сохранить условия и экранное изображение динамического графика в памяти динамических графиков, и впоследствии вызывать 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.

● Сохранить данные в памяти динамических графиков

1. Во время выполнения операции построения динамического графика нажмите **AC** для перехода к меню регулировки скорости.
2. Нажмите **F5** (STO). В появившемся диалоговом окне подтверждения нажмите **F1** (Yes) для сохранения данных.

● Вызвать данные из памяти динамических графиков

1. Отобразить список отношений динамических графиков.
2. Нажатие **F6** (RCL) вызывает содержимое памяти динамических графиков и создает график.

9. Построение графика рекурсивной формулы

Это важно!

- Модель fx-7400GII не имеет режима **RECUR**.

■ Создание числовой таблицы для рекурсивной формулы

Вы можете вводить рекурсивные формулы трех следующих типов и создавать для них числовые таблицы.

- $\{an\}$, включающая an, n
- Линейная двучленная рекурсия, включающая $an+1, an, n$
- Линейная трехчленная рекурсия, включающая $an+2, an+1, an, n$

1. Выберите режим **RECUR** из главного меню.
2. Задайте тип рекурсии.

F3 (TYPE) **F1** (an) ... {общая последовательность an }

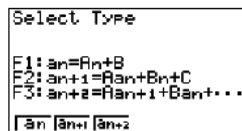
F2 ($an+1$) ... {линейная двучленная рекурсия}

F3 ($an+2$) ... {линейная трехчленная рекурсия}

3. Введите рекурсивную формулу.

4. Задайте диапазон таблицы. Задайте начальную точку и конечную точку для n . В случае необходимости, задайте значение для начального члена, а также начальную точку указателя, если вы планируете изобразить формулу в виде графика.

5. Отобразите числовую таблицу рекурсивной формулы.



Пример Создайте числовую таблицу для рекурсии из трех членов, выраженной в виде формулы $an+2 = an+1 + an$, с начальными членами $a1 = 1$, $a2 = 1$ (числа Фибоначчи), где n изменяется от 1 до 6.

① **MENU** RECUR

② **F3** (TYPE) **F3** ($an+2$)

③ **F4** ($n.an \dots$) **F3** ($an+1$) **+** **F2** (an) **EXE**

④ **F5** (SET) **F2** ($a1$) **1** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**

⑤ **F6** (TABL)



* Первые два значения соответствуют $a1 = 1$ и $a2 = 1$.

• Нажатие **F1** (FORM) позволяет возвратиться к экрану сохранения рекурсивных формул.

• Выбор «On» (Вкл.) для настройки « Σ Display» на экране Setup включает сумму каждого члена в Таблицу.

■ Построение графика для рекурсивной формулы

После создания числовой таблицы для рекурсивной формулы вы можете изобразить значения в виде графика на линейной или точечной диаграмме.

1. Выберите режим **RECUR** из главного меню.

2. Задайте настройки V-Window.

3. Задайте тип рекурсивной формулы и введите формулу.

4. Задайте диапазон таблицы, а также начальное и конечное значения для n . В случае необходимости, задайте значение для начального члена и начальную точку указателя.

5. Выберите тип линии для графика.

6. Отобразите числовую таблицу рекурсивной формулы.

7. Задайте тип графика и начертите график.

F5 (G • CON) ... линейная диаграмма

F6 (G • PLT) ... точечная диаграмма

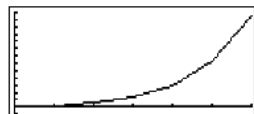
Пример Создайте числовую таблицу для рекурсии из двух членов, выраженной в виде формулы $an+1 = 2an + 1$, с начальным членом $a1 = 1$, где n изменяется от 1 до 6. Используйте табличные значения, чтобы построить линейную диаграмму.

Используйте следующие настройки V-Window.

Xmin = 0, Xmax = 6, Xscale = 1

Ymin = -15, Ymax = 65, Yscale = 5

- ① **MENU** RECUR
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **▼**
(-) **1** **5** **EXE** **6** **5** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**
- ③ **F3** (TYPE) **F2** ($an+1$) **2** **F2** (an) **+** **1** **EXE**
- ④ **F5** (SET) **F2** ($a1$) **1** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑤ **F1** (SEL+S) **▲** **F2** ($\rightarrow$) **EXIT**
- ⑥ **F6** (TABL)
- ⑦ **F5** (G • CON)



- После построения графика вы можете использовать функции Trace (Прослеживание), Zoom (Масштаб), или Sketch (Эскиз).
- Нажмите **AC** для возврата к экрану числовой таблицы. После построения графика вы можете переходить от экрана числовой таблицы к экрану графика и обратно, нажимая **SHIFT** **F6** ($G \leftrightarrow T$).

■ Построение фазовой диаграммы для двух числовых последовательностей

Вы можете построить фазовую диаграмму для числовых последовательностей (созданных путем ввода двух выражений в режиме **RECUR**), в которой одно значение будет отображаться на горизонтальной оси, а другое значение – на вертикальной оси.

Для an ($an+1$, $an+2$), bn ($bn+1$, $bn+2$), cn ($cn+1$, $cn+2$), числовая последовательность первого (по алфавиту) выражения находится на горизонтальной оси, а следующая числовая последовательность – на вертикальной оси.

1. Выберите режим **RECUR** из главного меню.
2. V-Window.
3. Введите две рекурсивных формулы и выберите обе для создания таблицы.
4. Выберите настройки для создания таблицы.

Задайте начальную величину, конечную величину для переменной n , а также начальный член для каждой рекурсивной формулы.

5. Отобразите числовую таблицу рекурсивной формулы.
6. Постройте фазовую диаграмму.

Пример Ввести две формулы последовательности для двучленной регрессии $an+1 = 0.9an$ и $bn+1 = bn + 0.1n - 0.2$, и задать первые члены $a1 = 1$ и $b1 = 1$ для каждой

из них. Создать числовую таблицу, где значение n переменной изменяется от 1 до 10, и использовать ее для построения фазовой диаграммы.

Используйте следующие настройки V-Window.

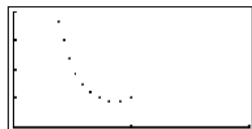
Xmin = 0, Xmax = 2, Xscale = 1

Ymin = 0, Ymax = 4, Yscale = 1

- ① **MENU** **RECUR**
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **2** **EXE** **1** **EXE** **▼**
0 **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ③ **F3** (TYPE) **F2** ($an+1$) **0** **•** **9** **F2** (an) **EXE**
F4 ($n.an \dots$) **F3** (bn) **+** **0** **•** **1** **F1** (n) **-** **0** **•** **2** **EXE**
- ④ **F5** (SET) **F2** ($a1$) **1** **EXE** **1** **0** **EXE** **1** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑤ **F6** (TABL)
- ⑥ **F3** (PHAS)

$n=1$	$3n+1$	$bn+1$	
2	0.9	0.9	
3	0.81	0.9	
4	0.729	0.9	
FORM DE FMS WEE K-CON G-FLT			

- Если вы введете три выражения на экране режима **RECUR** и выберете все три для создания таблицы, вам потребуется указать, какие два из этих трех выражений нужно использовать для построения фазовой диаграммы. Для этого используйте меню функций, которое появляется при нажатии **F3** (PHAS) на экране таблицы.



F1 ($a \cdot b$) диаграмма для an ($an+1$, $an+2$) и bn ($bn+1$, $bn+2$).

F2 ($b \cdot c$) диаграмма для bn ($bn+1$, $bn+2$) и cn ($cn+1$, $cn+2$).

F3 ($a \cdot c$) диаграмма для an ($an+1$, $an+2$) и cn ($cn+1$, $cn+2$).

$n=1$	$3n+1$	$bn+1$	$cn+1$
2	0.9	0.9	0
3	0.81	0.9	0
4	0.729	0.9	0
S-b B-c S-c			

- Выбор «On» (Вкл.) для настройки « Σ Display» на экране Setup включает сумму каждого члена в таблицу. На этом этапе вы можете выбрать использование двух числовых последовательностей «как есть» для построения диаграммы, или использование сумм каждой из этих двух числовых последовательностей. Для этого используйте меню функций, которое появляется при нажатии **F3** (PHAS) на экране таблицы.

F1 (an) Использовать числовые последовательности для построения диаграммы.

F6 (Σan) Использовать суммы числовых последовательностей для построения диаграммы.

$n=1$	$3n+1$	$\Sigma 3n+1$	$bn+1$
2	0.9	1.9	0.9
3	0.81	2.71	0.9
4	0.729	3.439	0.9
S-n SELECT TYPE S-n			

- Когда выбрано «On» (Вкл.) для настройки « Σ Display» на экране Setup, и все три выражения, введенные в режиме **RECUR**, выбраны для создания таблицы, используйте меню функций, которое появляется при нажатии **F3** (PHAS) на экране таблицы, чтобы указать, какие два

выражения нужно использовать для построения диаграммы, и указать, хотите ли вы использовать числовые последовательности или суммы числовых последовательностей.

F1 ($a \cdot b$) Использовать числовые последовательности an ($an+1$, $an+2$) и bn ($bn+1$, $bn+2$)

F2 ($b \cdot c$) Использовать числовые последовательности bn ($bn+1$, $bn+2$) и cn ($cn+1$, $cn+2$)

F3 ($a \cdot c$) Использовать числовые последовательности an ($an+1$, $an+2$) и cn ($cn+1$, $cn+2$)

F4 ($\sum a \cdot b$) Использовать суммы числовых последовательностей an ($an+1$, $an+2$) и bn ($bn+1$, $bn+2$)

F5 ($\sum b \cdot c$) Использовать суммы числовых последовательностей bn ($bn+1$, $bn+2$) и cn ($cn+1$, $cn+2$)

F6 ($\sum a \cdot c$) Использовать суммы числовых последовательностей an ($an+1$, $an+2$) и cn ($cn+1$, $cn+2$)

$n+1$	$3n+1$	$53n+1$	$bn+1$
2	0.9	1.9	0.9
3	0.81	2.71	0.9
4	0.729	3.439	1

■ WEB-график (схождение, расхождение)

График функции $y = f(x)$ строится на основе принятия $an+1 = y$, $an = x$ для линейной двучленной регрессии $an+1 = f(an)$, включающей $an+1$, an . Затем, нужно определить, является ли функция сходящейся или расходящейся.

1. Выберите режим **RECUR** из главного меню.
2. Задайте настройки V-Window.
3. Выберите в качестве типа рекурсивной формулы двучленную рекурсию и введите формулу.
4. Задайте диапазон таблицы, начальную и конечную точку для n , значение первого члена и начальную точку указателя.
5. Отобразите числовую таблицу рекурсивной формулы.
6. Начертите график.
7. Нажмите **EXE**, и указатель появится в заданной вами начальной точке.

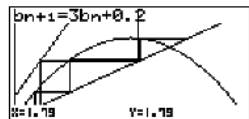
Нажмите **EXE** несколько раз.

Если существует схождение, на экране будет изображен график в виде «паутины» (web-график). Если картинка в виде «паутины» не появится, это означает, что существует расхождение или что график располагается вне границ экрана. В этом случае, увеличьте значения настроек V-Window и повторите попытку.

Используйте клавиши **▲** и **▼** для выбора графика.

Пример Построить WEB-график для рекурсивной формулы $an+1 = -3(an)^2 + 3an$, $bn+1 = 3bn + 0.2$, и проверить наличие расхождения или схождения. Используйте следующий диапазон таблицы: Start (начало) = 0, End (конец) = 6, $a0 = 0.01$, $anStr = 0.01$, $b0 = 0.11$, $bnStr = 0.11$

- ① **MENU** RECUR
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **1** **EXE** **1** **EXE** **▼**
0 **EXE** **1** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ③ **F3** (TYPE) **F2** ($an+1$) **(-)** **3** **F2** (an) **x²** **+** **3** **F2** (an) **EXE**
3 **F3** (bn) **+** **0** **•** **2** **EXE**
- ④ **F5** (SET) **F1** ($a0$)
0 **EXE** **6** **EXE** **0** **•** **0** **1** **EXE** **0** **•** **1** **1** **EXE** **▼**
0 **•** **0** **1** **EXE** **0** **•** **1** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑤ **F6** (TABL)
- ⑥ **F4** (WEB)
- ⑦ **EXE** **~** **EXE** (an – схождение)
▼ **EXE** **~** **EXE** (bn – расхождение)



- Для того чтобы изменить тип линии графика, нажмите **F1** (SEL+S) после шага 4.
- Работая в режиме WEB Graph, вы можете задать тип линии для графика $y = f(x)$. Настройка типа линии действует только в том случае, когда для типа построения графика («Draw Type») на экране Setup выбрано «Connect» (соединять).

10. Построение графика конического сечения

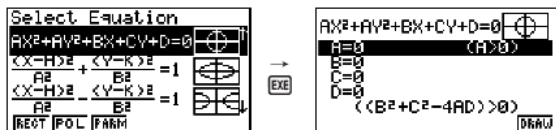
Это важно!

- Модель fx-7400GII не имеет режима CONICS.

■ Построение графика конического сечения

Вы можете использовать режим **CONICS** для построения кривых конического сечения – парабол, окружностей, эллипсов и гипербол. Здесь вы можете ввести функцию с прямоугольной системой координат, функцию с полярной системой координат или параметрическую функцию.

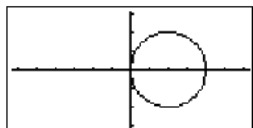
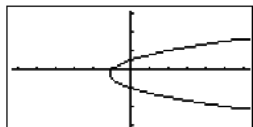
1. Выберите режим **CONICS** из главного меню.
2. Выберите тип функции.
F1 (RECT).... {функция с прямоугольной системой координат}
F2 (POL).... {функция с полярной системой координат}
F3 (PARM).... {параметрическая функция}
3. Выберите шаблон функции в соответствии с типом графика, который вы хотите построить.



4. Введите коэффициенты функции и начертите график.

Пример Ввести функцию с прямоугольной системой координат $x = 2y^2 + y - 1$ и построить параболу, открытую справа, а затем ввести функцию с полярной системой координат $r = 4\cos\theta$ и построить окружность.

- ① **MENU** CONICS
- ② **F1** (RECT) **▼** ($X=AY^2+BY+C$) **EXE**
- ③ **2** **EXE** **1** **EXE** **(-)** **1** **EXE** **F6** (DRAW)
- ④ **EXIT** **EXIT**
- ⑤ **F2** (POL) **▼** **▼** **▼** **▼** ($R=2A\cos\theta$) **EXE**
- ⑥ **2** **EXE** **F6** (DRAW)



11. Изменение внешнего вида графика

■ Построение линий

Функция эскиза (Sketch) позволяет создавать точки и линии в графиках.

Вы можете выбрать один из четырех типов линии для построения графика в режиме эскиза.

1. Выберите режим **GRAPH** из главного меню.
2. Задайте настройки V-Window.
3. На экране Setup выберите тип линии эскиза (настройка «Sketch Line»).

- F1** (—) Стандартная (начальное значение по умолчанию)
- F2** (—) Жирная линия (вдвое толще стандартной)
- F3** (.....) Пунктирная (жирный пунктир)
- F4** (----) Точечная (точечный пунктир)

4. Введите функцию для построения графика.

5. Начертите график.

6. Выберите тип операций в режиме эскиза. *¹

SHIFT **F4** (SKTCH) **F1** (Cls) Очистить экран

F2 (Tang) Касательная

F3 (Norm) Нормаль к графику

F4 (Inv) Обратная функция*²

F6 ($\triangleright$) **F1** (PLOT)

{Plot}/{Pl • On}/{Pl • Off}/{Pl • Chg} ... точка
{точечный}/{вкл.}/{выкл.}/{изменить}

F6 ($\triangleright$) **F2** (LINE)

{Line}/{F • Line} {соединить линией две точки, обозначенные
нажатием клавиш **F6** ($\triangleright$) **F1** (PLOT)}/{соединить линией любые две
точки}

F6 ($\triangleright$) **F3** (CrcI) Окружность

F6 ($\triangleright$) **F4** (Vert) Вертикальная линия

F6 ($\triangleright$) **F5** (HzI) Горизонтальная линия

F6 ($\triangleright$) **F6** ($\triangleright$) **F1** (PEN) Рисунок от руки

F6 ($\triangleright$) **F6** ($\triangleright$) **F2** (Text) Текстовый ввод

7. Используйте клавиши курсора для перемещения указателя ($\oplus$) к месту, с которого вы хотите начать рисование графика, и нажмите **EXE**. *³

*¹ На рисунке выше показано меню функций, которое появляется в режиме **GRAPH**. Пункты меню могут несколько отличаться в других режимах.

*² В случае графика обратной функции, построение графика начинается немедленно после выбора этой опции.

*³ Некоторые функции эскиза требуют задания двух точек. После нажатия **EXE** для задания первой точки, используйте клавиши курсора для перемещения указателя к месту расположения второй точки и нажмите **EXE**.

• Вы можете задать тип линии для следующих функций эскиза: Tangent, Normal, Inverse, Line, F•Line, Circle, Vertical, Horizontal, Pen

Пример Проведите касательную линию в точке (2, 0) на графике для $y = x(x + 2)$ ($x - 2$).

① **MENU** GRAPH

② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **F1** (INIT) **EXIT**

③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) $\blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown$ * **F1** (—) **EXIT**

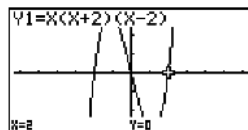
*fx-7400GII, fx-9750GII: $\blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown$

④ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) $\overline{X, \theta, T}$ ($\overline{X, \theta, T}$ + $\overline{2}$) ($\overline{X, \theta, T}$

(-) $\overline{2}$) **EXE**

⑤ **F6** (DRAW)

⑥ **SHIFT** **F4** (SKTCH) **F2** (Tang)



⑦  ~  **EXE** *¹

*¹ Можно последовательно проводить касательные, перемещая указатель «» и нажимая **EXE**.

12. Анализ функции

■ Чтение координат на графике

Функция Трасе (Прослеживание) позволяет перемещать указатель вдоль графика и считывать координаты.

1. Выберите режим **GRAPH** из главного меню.
2. Начертите график.
3. Нажмите **SHIFT** **F1** (TRCE), в центре графика появится указатель.*¹
4. Используйте клавиши  и  для перемещения указателя вдоль графика к точке, в которой вы хотите отобразить производную.

Если на экране несколько графиков, нажимайте  и  для перемещения между ними вдоль оси X текущего положения указателя.

5. Вы также можете переместить указатель, нажав **X, θ , T** для отображения всплывающего окна и ввода координаты.

Всплывающее окно появляется даже в том случае, когда вы непосредственно вводите координаты.

Для выхода из операции прослеживания нажмите **SHIFT** **F1** (TRCE).

*¹ Указатель не виден на графике, когда он расположен в точке вне области отображения графика или при ошибке (не задано значение).

- Вы можете отключить отображение координат в положении указателя, выбрав «Off» для пункта «Coord» на экране Setup.
- Ниже показан способ отображения координат для каждого типа функции.

График в системе полярных координат

$r=1.732050808$	$\theta=0.3490658504$
-----------------	-----------------------

График параметрической функции

$T=0.7663981634$	
$X=6.787508533$	$Y=5.651313924$

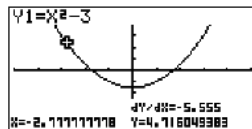
График неравенства

$X=1$	$Y<-1$
-------	--------

■ Отображение производной

В дополнение к функции Прослеживания, позволяющей отобразить координаты, вы также можете отобразить производную в текущем положении указателя

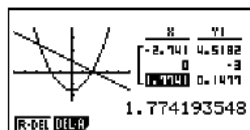
1. Выберите режим **GRAPH** из главного меню.
2. На экране Setup, задайте «On» для «Derivative» (Производная).
3. Начертите график.
4. Нажмите **[SHIFT][F1]** (TRCE), в центре графика появится указатель. Одновременно на экране отобразятся координаты и производная.



■ Преобразование графика в таблицу

Вы можете использовать прослеживание для чтения координат графика и сохранения их в числовой таблице. Вы можете также использовать двойной график (Dual Graph), являющийся удобным инструментом анализа графиков, для одновременного сохранения графика и числовой таблицы.

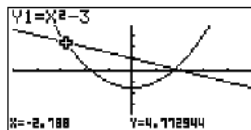
1. Выберите режим **GRAPH** из главного меню.
2. На экране Setup, задайте GtoT для Dual Screen.
3. Задайте настройки V-Window.
4. Сохраните функцию и начертите график на основном (левом) экране.
5. Активируйте Tgsc (Прослеживание). Если на экране несколько графиков, нажимайте **[▲]** и **[▼]** для выбора графика.
6. Используйте клавиши **[◀]** и **[▶]** для перемещения указателя и нажмите **[EXE]** для сохранения координат в числовой таблице. Повторяйте этот шаг, чтобы сохранить необходимое количество значений.
7. Нажмите **[OPTN][F1]** (CHNG), чтобы сделать числовую таблицу активной.



■ Округление координат

Эта функция округляет координатные значения, отображенные функцией «Прослеживание».

1. Выберите режим **GRAPH** из главного меню.
2. Начертите график.
3. Нажмите **[SHIFT][F2]** (ZOOM) **[F6]** (**[>]**) **[F3]** (RND). Настройки V-Window изменятся автоматически в соответствии с настройкой Rnd.
4. Нажмите **[SHIFT][F1]** (TRCE) и используйте клавиши курсора для перемещения указателя вдоль графика. Теперь на графике отображаются округленные координаты.



■ Вычисление корня

Эта функция обеспечивает несколько методов анализа графиков.

1. Выберите режим **GRAPH** из главного меню.
2. Начертите графики.
3. Выберите функцию анализа.

SHIFT **F5** (G-SLV) **F1** (ROOT)

Вычисление корня

F2 (MAX)

Локальный максимум

F3 (MIN)

Локальный минимум

F4 (Y-ICPT)

Отрезок, отсекаемый на оси Y

F5 (ISCT)

Пересечение двух графиков

F6 ($\triangleright$) **F1** (Y-CAL)

y-координата для данной x-координаты

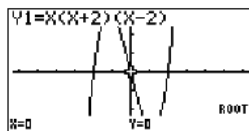
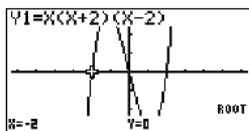
F6 ($\triangleright$) **F2** (X-CAL) x-координата для данной y-координаты

F6 ($\triangleright$) **F3** ($\int dx$) Значение интеграла для данного диапазона

4. Когда на экране отображается несколько графиков, курсор выделения (■) располагается в графике с самым малым номером. Нажмите **▲** и **▼** для перемещения курсора к нужному вам графику.
5. Нажмите **EXE** для выбора графика, на котором расположен курсор, и отобразите значение с помощью функции анализа.

Если функция анализа выдает несколько значений, нажмите **►** для вычисления следующего значения.

Нажатие **◀** позволяет вернуться к предыдущему значению.



- Следующие условия могут значительно снижать точность или даже исключить возможность получения решения.
 - Когда полученное решение является точкой касания графика и оси X
 - Когда решение является точкой перегиба

■ Вычисление точки пересечения двух графиков

Выполните следующий порядок действий для вычисления точки пересечения двух графиков.

1. Начертите графики.

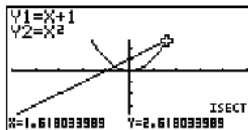
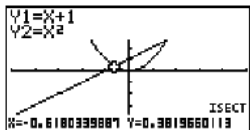
- Нажмите **SHIFT** **F5** (G-SLV) **F5** (ISCT). Когда на экране отображается три или более графиков, курсор выделения(■) располагается в графике с самым малым номером.
- Нажмите **▲** и **▼** для перемещения курсора к графику, который вы хотите выбрать.
- Нажмите **EXE** для выбора первого графика. Это действие изменяет форму курсора с ■ на ◆.
- Нажмите **▲** и **▼** для перемещения курсора ко второму графику.
- Нажмите **EXE** для вычисления точки пересечения этих двух графиков.

Если анализ выдает несколько значений, нажмите **►** для вычисления следующего значения.

Нажатие **◀** позволяет вернуться к предыдущему значению.

Пример Изобразить две функции, указанные ниже, в виде графика, и определить точку пересечения Y1 и Y2.

$$Y1 = x + 1, Y2 = x^2$$



- Вы можете рассчитать точку пересечения только для графиков в прямоугольной системе координат (тип $Y=f(x)$) и графиков неравенств ($Y > f(x)$, $Y < f(x)$, $Y \geq f(x)$ или $Y \leq f(x)$).
- Следующие условия могут значительно снижать точность или даже исключить возможность получения решения.

– Когда полученное решение является точкой касания двух графиков

– Когда решение является точкой перегиба

■ Определение координат для заданных точек

Ниже приводится порядок действий для определения у-координаты для заданного x, и x-координаты для заданного y.

- Начертите график.
- Выберите требуемую функцию. Если на экране отображается несколько графиков, курсор выделения (■) располагается в графике с самым малым номером.

SHIFT **F5** (G-SLV) **F6** (**>**) **F1** (Y-CAL) у-координата для заданного x

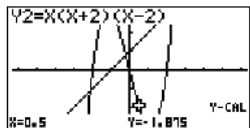
F6 (**>**) **F2** (X-CAL) x-координата для заданного y

- Используйте клавиши **▲** и **▼** для перемещения курсора (■) к требуемому графику и нажмите **EXE** для выбора графика.
- Введите заданное значение x-координаты или значение y-координаты.

Нажмите **EXE** для вычисления соответствующего значения y -координаты или значения x -координаты.

Пример Построить графики двух функций, указанных ниже, и затем определить y -координату для $x = 0.5$ и x -координату для $y = 2.2$ на графике $Y2$.

$$Y1 = x + 1, Y2 = x(x + 2)(x - 2)$$



- Если выдается несколько значений, нажмите **▶** для вычисления следующего значения. Нажатие **◀** позволяет вернуться к предыдущему значению.
- Значение X-CAL не может быть получено для графика параметрической функции.

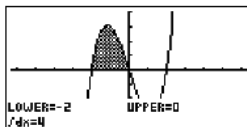
■ Вычисление значения интеграла для заданного диапазона

Выполните следующий порядок действий для вычисления интеграла для заданного диапазона.

1. Начертите график.
2. Нажмите **SHIFT** **F5** (G-SLV) **F6** ($\triangleright$) **F3** ($\int dx$). Если на экране отображается несколько графиков, курсор выделения (■) располагается в графике с самым малым номером.
3. Используйте клавиши **▲** и **▼** для перемещения курсора (■) к требуемому графику и нажмите **EXE** для выбора графика.
4. Используйте клавиши **◀** **▶** для перемещения указателя нижнего предела в нужное место и нажмите **EXE**.
5. Используйте клавишу **▶** для перемещения указателя верхнего предела в нужное место.
6. Нажмите **EXE** для вычисления интеграла.

Пример Построить график функции, указанной ниже, и затем определить интеграл в точке $(-2, 0)$.

$$Y1 = x(x + 2)(x - 2)$$



- Вы также можете указать нижний предел и верхний предел, введя их на цифровой клавиатуре.
- Устанавливая диапазон, убедитесь, что нижний предел меньше верхнего предела.
- Интегралы могут быть рассчитаны только для графиков в прямоугольной системе координат.

■ Анализ графика конического сечения

Это важно!

- В модели fx-7400GII нет режима **CONICS**.

Вы можете определить приближенное представление функции для аналитических результатов, используя графики конических сечений.

1. Выберите режим **CONICS** из главного меню.
2. Выберите тип функции.

F1 (RECT) {функция с прямоугольными координатами}

F2 (POL) {функция с полярными координатами}

F3 (PARM) {параметрическая функция}

3. Используйте клавиши **▲** и **▼** для выбора конического сечения, который хотите анализировать.
4. Введите константы конического сечения.
5. Создайте график.

После построения графика конического сечения, нажмите **SHIFT** **F5** (G-SLV) для отображения следующих меню анализа графика.

● Анализ параболического графика

- {FOCS}/{VTX}/{LEN}/{e} ... {фокус}/{вершина}/{длина фокального параметра}/{эксцентриситет}
- {DIR}/{SYM} ... {директриса}/{ось симметрии}
- {X-IN}/{Y-IN} ... {отрезок, отсекаемый на оси X}/{отрезок, отсекаемый на оси Y}

● Анализ кругового графика

- {CNTR}/{RADS} ... {центр}/{радиус}
- {X-IN}/{Y-IN} ... {отрезок, отсекаемый на оси X}/{отрезок, отсекаемый на оси Y}

● Анализ эллиптического графика

- {FOCS}/{VTX}/{CNTR}/{e} ... {фокус}/{вершина}/{центр}/{эксцентриситет}
- {X-IN}/{Y-IN} ... {отрезок, отсекаемый на оси X}/{отрезок, отсекаемый на оси Y}

● Анализ гиперболического графика

- {FOCS}/{VTX}/{CNTR}/{e} ... {фокус}/{вершина}/{центр}/{эксцентриситет}
- {ASYM} ... {асимптота}
- {X-IN}/{Y-IN} ... {отрезок, отсекаемый на оси X}/{отрезок, отсекаемый на оси Y}

-
- Рассчитать фокус и длину фокального параметра [G-SLV]-[FOCS]/[LEN]

Пример Определить фокус и длину фокального параметра для параболы $X = (Y - 2)^2 + 3$

Используйте следующие настройки V-Window.

Xmin = -1, **Xmax** = 10, **Xscale** = 1

Ymin = -5, **Ymax** = 5, **Yscale** = 1

MENU CONICS

EXE

1 **EXE** **2** **EXE** **3** **EXE** **F6** (DRAW)

SHIFT **F5** (G-SLV)

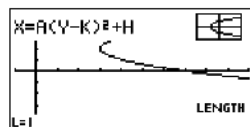
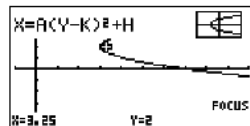
F1 (FOCS)

(Рассчитывает фокус)

SHIFT **F5** (G-SLV)

F5 (LEN)

(Рассчитывает длину фокального параметра)



- При расчете двух фокусов для эллипса или гиперболического графика, нажмите **▶** для вычисления второго фокуса. Нажатие **◀** позволяет вернуться к первому фокусу.
- При расчете двух вершин для гиперболического графика, нажмите **▶** для вычисления второй вершины. Нажатие **◀** позволяет вернуться к первой вершине.
- Нажатие **▶** при расчете вершин эллипса позволяет рассчитать следующее значение. Нажатие **◀** прокручивает предыдущие значения. Эллипс имеет четыре вершины.

• Рассчитать центр [G-SLV]-[CNTR]

Пример Определить центр круга $(X + 2)^2 + (Y + 1)^2 = 2^2$

MENU CONICS

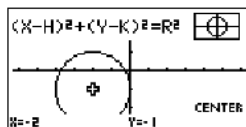
▼ **▼** **▼** **▼** **EXE**

(-) **2** **EXE** **(-)** **1** **EXE** **2** **EXE** **F6** (DRAW) **▶**

SHIFT **F5** (G-SLV)

F1 (CNTR)

(Рассчитывает центр)



Это важно!

Данная глава содержит скриншоты различных графиков. В каждом случае новые значения данных вводились для выделения специфических характеристик создаваемого графика. Обратите внимание на то, что при попытке построить аналогичный график калькулятор будет использовать значения данных, введенные вами с помощью функции формирования списков (List function). Поэтому графики, которые будут отображаться на вашем экране, вероятно, будут несколько отличаться от изображенных в данном руководстве.

1. Подготовка к выполнению статистических расчетов

Выбор режима **STAT** из главного меню отображает экран редактора списков (List Editor).

Экран редактора списков используется для ввода статистических данных и выполнения статистических расчетов.

Выделение списков перемещается с помощью клавиш , ,  и .



Введенные данные могут использоваться для построения графика и проверки тенденций. Вы можете также использовать вычисления различных регрессий для анализа данных.

- Подробные сведения об использовании списков статистических данных см. в разделе «Глава 3. Функция формирования списков».

■ Изменение параметров графика

Выполните следующий порядок действий, чтобы задать состояние draw/non-draw (чертить/ не чертить), тип графика, и другие общие настройки для каждого из графиков в меню графиков (GPH1, GPH2, GPH3).

В то время как список статистических данных находится на экране, нажмите **F1** (GRPH) для отображения меню графиков, содержащего следующие пункты.

- {GPH1}/{GPH2}/{GPH3} ... построение графика {1}/{2}/{3} *¹
- {SEL} ... {выбор синхронных графиков (GPH1, GPH2, GPH3)}

Вы можете задать несколько графиков.

- {SET} ... {настройки графика (тип графика, присваивание значений в списках)}

*¹ Начальная настройка типа графика по умолчанию для всех графиков (Graph 1 – Graph 3) – точечная диаграмма, но ее можно изменить на другой тип графика.

1. Общие настройки графика [GRPH]-[SET]

В данном разделе показано, как использовать общий экран настроек графика для задания следующих настроек для каждого графика (GPH1, GPH2, GPH3).

• Тип графика

Начальная настройка типа графика по умолчанию (для всех графиков) – точечная диаграмма. Однако вы можете выбрать другой тип статистического графика.

• Список

Начальная настройка по умолчанию для статистических данных – список 1 для данных с одной переменной, список 1 и список 2 – для данных с двумя переменными. Однако вы можете выбрать другие списки, используемые для статистических данных с переменными x и y .

• Частота

Обычно каждая пара элементов данных или данных в списке статистических данных представлена на графике в виде точки. Однако когда вы работаете с большим количеством элементов данных, это может вызвать проблемы из-за большого числа точек на графике. Для таких случаев, вы можете задать список частот, содержащий значения частотности (частоты) для элементов данных в соответствующих ячейках списков, которые вы используете для x -данных и y -данных.

После этого, для нескольких выбранных элементов данных будет отмечаться только одна точка, что сделает график более легким для чтения.

• Тип метки

Эта настройка позволяет задавать форму точек на графике.

• Отобразить экран общих настроек графика [GRPH]-[SET]

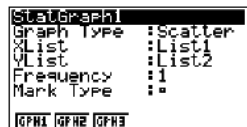
Нажатие **F1** (GRPH) **F6** (SET) отображает экран общих настроек графика.

• StatGraph (задание статистического графика)

- {GPH1}/{GPH2}/{GPH3} ... график {1}/{2}/{3}

• Graph Type (задание типа графика)

- {Scat}/{xy}/{NPP}/{Pie} ... {точечная диаграмма}/{линейная диаграмма xy }/{точечная диаграмма нормальной вероятности}/{секторная диаграмма}
- {Hist}/{Box}/{Bar}/{N-Dis}/{Brkn} ... {гистограмма}/{«окошечная» диаграмма med-box}/{столбцовая диаграмма}/{кривая нормального распределения}/{диаграмма в виде ломаной линии}
- {X}/{Med}/{X²}/{X³}/{X⁴} ... {график линейной регрессии}/{график срединной линии Med-Med}/{график квадратической регрессии}/{график кубической регрессии}/{график биквадратной регрессии}



- **{Log}/{Exp}/{Pwr}/{Sin}/{Lgst}** ... {график логарифмической регрессии}/{график экспоненциальной регрессии}/{график степенной регрессии}/{график синусоидальной регрессии}/{график логистической регрессии}
- **XList (список данных оси X)/YList (список данных оси Y)**
 - **{List}** ... {Список 1–26}
- **Frequency (частотность значения)**
 - **{1}** ... {1-к-1}
 - **{List}** ... {Список 1–26}
- **Mark Type (тип метки)**
 - **{□}/{×}/{•}** ... точки точечной диаграммы

При выборе Pie-диаграммы (секторная диаграмма):

- **Data (Задаёт список, который будет использоваться для данных графика)**
 - **{LIST}** ... {Список 1 - список 26}
- **Display (настройка отображения значения секторной диаграммы)**
 - **{%}/{Data}** ... Для каждого элемента данных {отображение в виде процента}/{отображение в виде значения}
- **% Sto Mem (Задаёт сохранение значений процента в список)**
 - **{None}/{List}** ... Для процентных значений: {Не сохранять в список}/{Задать список 1–26 и сохранить}

При выборе типа графика «Box» (окошечная диаграмма med-box):

- **Outliers (задание выносок)**
 - **{On}/{Off}** ... {отображать}/{не отображать} Выноски Med-Box

При выборе типа графика «Bar» (столбцовая диаграмма):

- **Data1 (список данных первого столбика)**
 - **{LIST}** ... {Список 1–26}
- **Data2 (список данных второго столбика)/Data3 (список данных третьего столбика)**
 - **{None}/{LIST}** ... {нет}/{Список 1–26}
- **Stick Style (задание стиля столбика)**
 - **{Leng}/{HZtl}** ... {длина}/{горизонтально}

2. Состояние графика чертить/ не чертить [GRPH]-[SEL]

Следующий порядок действий может использоваться, чтобы задать состояние «чертить (On)/не чертить (Off)» для каждого графика в меню графиков.

-
- **Задать состояние графика чертить/ не чертить (draw/non-draw)**

1. Нажатие **F1** (GRPH) **F4** (SEL) отображает экран графика с настройками вкл-выкл (On/Off).

StatGraph1	: DrawOn
StatGraph2	: DrawOff
StatGraph3	: DrawOff

- Обратите внимание на то, что настройка StatGraph1 используется для графика Graph 1 (GRPH1 в меню графиков), StatGraph2 – для Graph 2, и StatGraph3 – для Graph 3.
2. Используйте клавиши курсора для перемещения выделения к графику, состояние которого вы хотите изменить, и нажмите соответствующую функциональную клавишу для изменения состояния.
 - {On}/{Off} ... {вкл (чертить)}/{выкл (не чертить)}
 - {DRAW} ... {чертит все графики с настройкой вкл}
 3. Для возврата в меню графиков нажмите **EXIT**.

- Параметры V-Window обычно устанавливаются автоматически для построения статистического графика. Если вы хотите установить параметры V-Window вручную, вы должны изменить настройку Stat Wind на «Manual».

В то время как список статистических данных находится на экране, выполните следующий порядок действий.

SHIFT **MENU** (SET UP) **F2** (вручную)

EXIT (возврат к предыдущему меню)

Обратите внимание на то, что параметры V-Window задаются автоматически для следующих типов графиков независимо от выбора настройки Stat Wind.

Pic, 1-Sample Z Test, 2-Sample Z Test, 1-Prop Z Test, 2-Prop Z Test, 1-Sample t Test, 2-Sample t Test, χ^2 GOF Test, χ^2 2-way Test, 2-Sample F Test (игнорируется только ось X).

- Настройка по умолчанию автоматически использует данные списка List 1 в качестве значений на оси X (горизонтальной), а данные списка List 2 – в качестве значений на оси Y (вертикальной). Каждый набор данных x/y представляет точку на точечной диаграмме.

2. Вычисление и построение графика статистических данных с одной переменной

Представляет данные с единственной переменной. Например, если вы рассчитываете среднюю высоту представителей класса, имеется только одна переменная (высота).

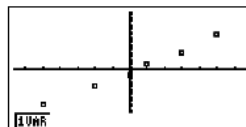
Однопеременные статистические данные включают распределение и сумму. Следующие типы графиков доступны для однопеременной статистики.

Вы можете также использовать порядок действий, указанный в разделе «Изменение параметров графика» (Аёää 6) для задания настроек перед построением каждого графика.

■ Точечная диаграмма нормальной вероятности

Эта точечная диаграмма сравнивает накопленное отношение данных с накопленным отношением нормального распределения.

Настройка XList задает список для ввода данных, а настройка Mark Type используется для выбора типа метки $\{\square\}/\{\times\}/\{\bullet\}$ при точечной диаграмме.

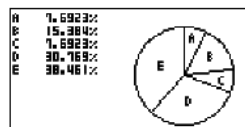


Нажмите **AC**, **EXIT** или **SHIFT** **EXIT** (QUIT) для возврата к списку статистических данных.

■ Секторная диаграмма

Вы можете построить секторную диаграмму, основанную на данных в конкретном списке. Максимальное число пунктов графических данных (строк списка) – 20. График маркируется как A, B, C, и так далее, что соответствует строкам 1, 2, 3, и т. д. того списка, который используется для данных графика.

Когда для настройки «Display» выбран «%» на экране общих настроек графика (Глава 6), значение в процентах отображается для каждой из букв метки.

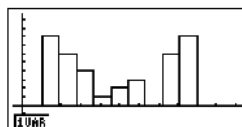


■ Гистограмма

Настройка XList задает список для ввода данных, а настройка Freq – список для ввода частоты данных. Если частота не задана, для Freq задается 1.



⇒
[EXE] (DRAW)

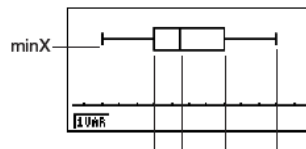


Дисплейный экран выглядит, как показано выше, до построения графика. На этом этапе вы можете изменить значения Start (начало) и Width (ширина).

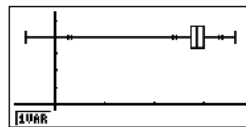
Q1 Med Q3 maxX

■ Окшечная диаграмма Med-box

Этот тип графика позволяет видеть количество элементов данных, сгруппированных в пределах конкретных диапазонов. Окно включает все данные в области от первого квартиля (Q1) до третьего квартиля (Q3), с линией, проведенной по медиане (Med). Линии («усы») протянуты от конца окна до минимума (minX) и максимума (maxX) данных.



Из списка статистических данных, нажмите **F1** (GRPH) для отображения меню графиков, нажмите **F6** (SET), и затем измените тип графика, который вы хотите использовать (GRH1, GRH2, GRH3), на окошечную диаграмму med-box.



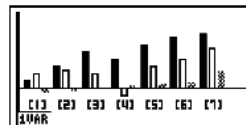
Для отображения данных, выходящих за пределы окна, сначала задайте тип графика «MedBox». Затем, на том же экране, который используется для задания типа графика, включите Outliers (выноски) «On», и начертите график.

- Изменение настройки «Q1Q3 Type» на экране Setup может изменить положение Q1 и Q3, даже когда окошечная диаграмма строится на основании одного списка.

■ Столбцовая диаграмма

Вы можете задать до трех списков для построения столбцовой диаграммы. Диаграмма отмечается [1], [2], [3], и т. д., что соответствует строкам 1, 2, 3, и т. д. списка, который используется для данных столбцовой диаграммы.

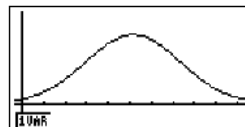
- Любая из следующих причин приводит к ошибке и отменяет построение столбцовой диаграммы.
 - ОШИБКА условия (Condition ERROR) происходит, когда задано построение нескольких графиков на экране On/Off (Абзац 6), где столбцовая диаграмма задана для одного из графиков, а для другого графика задан другой тип.
 - ОШИБКА размера (Dimension ERROR) происходит при построении графика с двумя или тремя заданными списками, когда в этих списках разное число элементов.
 - ОШИБКА условия (Condition ERROR) происходит, когда списки назначены для Data1 и Data3, в то время как для Data2 задано «Нет» (None).



■ Кривые нормального распределения

Кривые нормального распределения строятся, используя функцию нормального распределения.

Настройка XList задает список для ввода данных, а настройка Freq – список для ввода частоты данных. Если частота не задана, для Freq задается 1.



■ Диаграмма в виде ломаной линии

Линии соединяют центральные точки столбцов гистограммы.

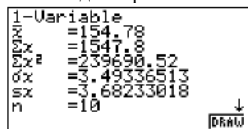
Настройка XList задает список для ввода данных, а настройка Freq – список для ввода частоты данных. Если частота не задана, для Freq задается 1.



Дисплейный экран выглядит, как показано выше, до построения графика. На этом этапе вы можете изменить значения Start (начало) и Width (ширина).

■ Отображение результатов вычисления построенного однопеременного графика

Однопеременная статистика может быть выражена как в виде графиков, так и в виде значений параметров. Когда такие графики отображаются, результаты однопеременных вычислений



выглядят, как показано справа, при нажатии **[F1]** (1VAR).

- Используйте клавишу **[▼]** для прокрутки списка, чтобы просмотреть пункты, выходящие за пределы экрана. для прокрутки списка, чтобы просмотреть пункты, выходящие за пределы экрана.

Ниже объясняется значение каждого из параметров.

$\bar{x}$	средняя величина	Q1	первый квартиль
Σx	сумма	Med	медиана
Σx^2	сумма квадратов	Q3	третий квартиль
σ_x	стандартное отклонение совокупности	maxX	максимум
s_x	стандартное отклонение выборки	Mod	режим
n	число пунктов данных	Mod:n	число пунктов режима данных
minX	минимум	Mod:F	частота режима данных

- Нажмите **[F6]** (DRAW) для возврата к первоначальному однопеременному статистическому графику.
- Когда Mod имеет несколько решений, все они отображаются.

- Вы можете использовать настройку «Q1Q3 Type» (Тип Q1Q3) на экране Setup для выбора опции «Std» (стандартное вычисление) или «OnData» («французское» вычисление) для режима вычисления Q1 и Q3.

Подробнее о методах вычисления при выборе «Std» или «OnData», см. раздел «Методы вычисления для настроек Std и OnData» ниже.

■ Методы вычисления для настроек Std и OnData

Q1 и Q3 могут быть рассчитаны в соответствии с настройкой «Q1Q3 Type» (Тип Q1Q3) на экране Setup, как описано ниже.

• Std

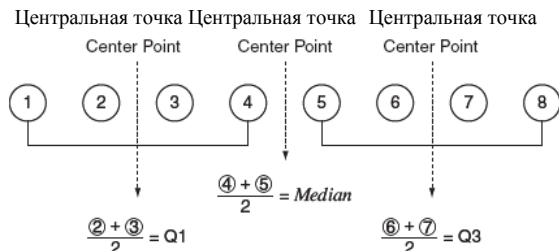
При данном методе вычисления обработка данных зависит от того, является ли ряд элементов n в совокупности четным или нечетным числом.

Если ряд элементов n является четным числом:

Используя центральную точку генеральной совокупности как точку отсчета, элементы совокупности разделяются на две группы: группу нижней половины и группу верхней половины. Тогда Q1 и Q3 принимают значения, указанные ниже.

$$Q1 = \left\{ \text{медиана группы } \frac{n}{2} \text{ элементов от основания совокупности} \right\}$$

$$Q3 = \left\{ \text{медиана группы } \frac{n}{2} \text{ элементов от вершины совокупности} \right\}$$



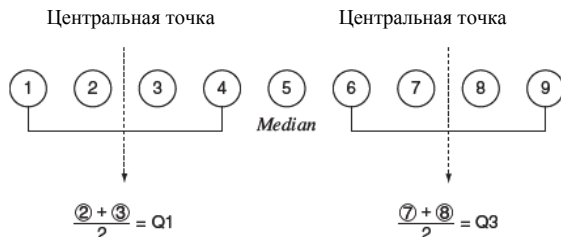
Если ряд элементов n является нечетным числом:

Используя медиану генеральной совокупности как точку отсчета, элементы совокупности разделяются на две группы: группу нижней половины (значения меньше медианы) и группу верхней половины (значения больше медианы). Значение медианы исключается. Тогда Q1 и Q3 принимают значения, указанные ниже.

$$Q1 = \left\{ \text{медиана группы } \frac{n-1}{2} \text{ элементов от основания совокупности} \right\}$$

$Q3 = \{ \text{медиана группы } \frac{n-1}{2} \text{ элементов от вершины совокупности} \}$

- При $n = 1$, $Q1 = Q3 =$ центральная точка совокупности.



• OnData

Значения $Q1$ и $Q3$ для этого метода вычисления указаны ниже.

$Q1 = \{ \text{значение элемента, отношение накопленной частоты которого больше чем } 1/4 \text{ и является наиболее приближенным к } 1/4 \}$

$Q3 = \{ \text{значение элемента, отношение накопленной частоты которого больше чем } 3/4 \text{ и является наиболее приближенным к } 3/4 \}$

Ниже показан фактический пример такого вычисления.

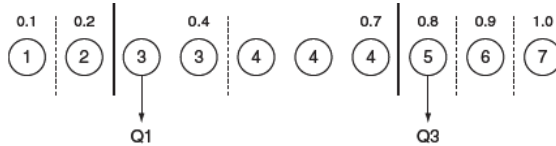
(Ряд элементов: 10)

Значение данных	Частота	Накопленная частота	Отношение накопленной частоты
1	1	1	$1/10 = 0.1$
2	1	2	$2/10 = 0.2$
3	2	4	$4/10 = 0.4$
4	3	7	$7/10 = 0.7$
5	1	8	$8/10 = 0.8$
6	1	9	$9/10 = 0.9$
7	1	10	$10/10 = 1.0$

- 3 = значение, отношение накопленной частоты которого больше чем $1/4$ и является наиболее приближенным к $1/4$, таким образом $Q1 = 3$.
- 5 = значение, отношение накопленной частоты которого больше чем $3/4$ и является наиболее приближенным к $3/4$, таким образом $Q3 = 5$.

Контрольная точка (0.25)

Контрольная точка (0.75)



3. Вычисление и построение графика статистических данных с двумя переменными

■ Построение точечной диаграммы и линейной диаграммы в плоскости XY

Следующий порядок действий позволяет построить точечную диаграмму и, соединив точки, получить линейную диаграмму в плоскости XY.

1. Выберите режим STAT из главного меню.
2. Введите данные в список.
3. Задайте Scat (точечная диаграмма) или xy (линейная диаграмма в плоскости XY) в качестве типа графика, затем выполните операцию построения графика.

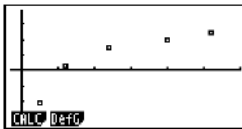
Нажмите **AC**, **EXIT** или **SHIFT** **EXIT** (QUIT) для возврата к списку статистических данных.

Пример Введите два набора данных, указанных ниже. Затем отметьте данные на точечной диаграмме и соедините точки, получив линейную диаграмму в плоскости XY.

0.5, 1.2, 2.4, 4.0, 5.2 (xList)

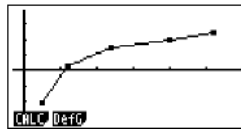
-2.1, 0.3, 1.5, 2.0, 2.4 (yList)

- ① **MENU** STAT
- 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 (точечная диаграмма) **F1** (GRPH) **F6** (SET) **▼** **F1** (Scat) **EXIT** **F1** (GPH1)
- ③ (линейная диаграмма в плоскости XY) **F1** (GRPH) **F6** (SET) **▼** **F2** (xy) **EXIT** **F1** (GPH1)



(Scatter diagram)

(точечная диаграмма)



(xy line graph)

(линейная диаграмма в плоскости XY)

■ Построение графика регрессии

Следующий порядок действий позволяет ввести двухпеременные статистические данные, выполнить вычисление регрессии, используя эти данные, и затем отобразить результаты в виде графика.

1. Выберите режим STAT из главного меню.
2. Введите данные в список и постройте точечную диаграмму.
3. Выберите тип регрессии, выполните вычисление и отобразите параметры регрессии.
4. Постройте график регрессии.

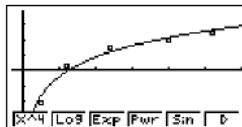
Пример Введите два набора данных, указанных ниже, и отметьте данные на точечной диаграмме. Затем выполните логарифмическую регрессию для этих данных, чтобы отобразить параметры регрессии, и постройте соответствующий график регрессии.

0.5, 1.2, 2.4, 4.0, 5.2 (xList)

-2.1, 0.3, 1.5, 2.0, 2.4 (yList)

- ① **MENU** STAT
- 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 (GRPH) **F6** (SET) **▼** **F1** (Scat) **EXIT** **F1** (GPH1)
- ③ **F1** (CALC) **F6** (**>**) **F2** (Log)
- ④ **F6** (DRAW)

```
LogReg
a=-0.4546843
b=1.87473526
r=0.98213211
ra=0.9846436
MSe=0.15495531
y=a+b•lnx
COPY DRAW
```



На графике регрессии можно выполнять прослеживание, но нельзя выполнять прокрутку прослеживания.

- Введите положительное целое число для данных частоты. Другие типы значений (десятичные числа, и т. д.) вызывают ошибку.

■ Выбор типа регрессии

После того как вы отобразите двухпеременные статистические данные в виде графика, вы можете использовать меню функций внизу экрана для выбора различных типов регрессии.

- $ax+b$ / $a+bx$ / {Med} / {X²} / {X³} / {X⁴} / {Log} / ae^{bx} / ab^x / {Pwr} / {Sin} / {Lgst} ...
 вычисление и построение графиков следующих регрессий: {линейная регрессия (форма $ax+b$)} / {линейная регрессия (форма $a+bx$)} / {срединно-медианная диаграмма Med-Med} / {квадратическая регрессия} / {кубическая регрессия} / {биквадратная регрессия} / {логарифмическая регрессия} / {экспоненциальная регрессия (форма ae^{bx})} /

{экспоненциальная регрессия (форма ab^x)} / {степенная регрессия} / {синусоидальная регрессия} / {логистическая регрессия}

- {2VAR}... {двухпеременные статистические результаты}

■ Отображение результатов вычисления регрессии

Когда вы выполняете вычисление регрессии, результаты вычисления параметров формулы регрессии (например, a и b в линейной регрессии $y = ax + b$) появляются на экране. Вы можете использовать их для получения результатов статистических расчетов.

Параметры регрессии рассчитываются сразу же при нажатии функциональной клавиши для выбора типа регрессии, в то время как график находится на экране.

Следующие параметры используются в линейной регрессии, логарифмической регрессии, экспоненциальной регрессии и степенной регрессии.

r коэффициент корреляции
 r^2 коэффициент определенности
 MSe среднеквадратическая погрешность

■ Построение графика по результатам статистических расчетов

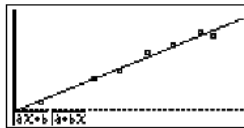
В то время как результат вычисления параметров находится на экране, вы можете изобразить формулу регрессии в виде графика, нажав **F6** (DRAW).

■ График линейной регрессии

Линейная регрессия использует метод наименьших квадратов для точечного построения линии, близко проходящей к максимально возможному числу точек данных, и выдает значения для углового коэффициента и отрезка, отсекаемого на оси Y (координата Y при $x = 0$).

Графически эти отношения представляет график линейной регрессии.

F1 (CALC) **F2** (X)
F1 ($ax+b$) или **F2** ($a+bx$)
F6 (DRAW)



Ниже приводится формула модели линейной регрессии.

$$y = ax + b$$

a коэффициент регрессии (угловой коэффициент)

b константа регрессии (отрезок, отсекаемый на оси Y)

$$y = a + bx$$

a константа регрессии (отрезок, отсекаемый на оси Y)

b коэффициент регрессии (угловой коэффициент)

■ Срединно-медианная диаграмма Med-Med

Если имеются основания предполагать существование большого числа критических значений, вместо метода наименьших квадратов может использоваться срединно-медианная диаграмма Med-Med. Она подобна линейной регрессии, но позволяет компенсировать влияние критических значений.

F1 (CALC) **F3** (Med)

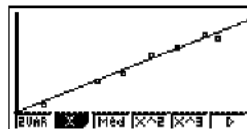
F6 (DRAW)

Ниже приводится формула модели диаграммы Med-Med

$$y = ax + b$$

a угловой коэффициент диаграммы Med-Med

b отрезок, отсекаемый на оси Y диаграммы Med-Med



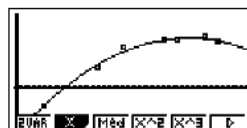
■ График квадратической / кубической / биквадратной регрессии

График квадратической / кубической / биквадратной регрессии представляет собой соединение точек данных точечной диаграммы. Он использует метод наименьших квадратов, чтобы построить кривую, близко проходящую к максимально возможному числу точек данных. Формула, представляющая этот график, является квадратической / кубической / биквадратной регрессией.

Пример: Квадратическая регрессия

F1 (CALC) **F4** (X^2)

F6 (DRAW)



Квадратическая регрессия

Формула модели $y = ax^2 + bx + c$

a второй коэффициент регрессии

b первый коэффициент регрессии

c константа регрессии
(отрезок, отсекаемый на оси Y)

Кубическая регрессия

Формула модели $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$

a третий коэффициент регрессии

b второй коэффициент регрессии

c первый коэффициент регрессии

d константа регрессии
(отрезок, отсекаемый на оси Y)

Биквадратная регрессия

Формула модели $y = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$

a четвертый коэффициент регрессии

b третий коэффициент регрессии

c второй коэффициент регрессии

d первый коэффициент регрессии

e константа регрессии (отрезок, отсекаемый на оси Y)

■ График логарифмической регрессии

Логарифмическая регрессия выражает y в виде логарифмической функции x . Стандартная формула логарифмической регрессии: $y = a + b \times \ln x$, таким образом, если мы примем $X = \ln x$, формула будет соответствовать формуле линейной регрессии $y = a + bX$.

F1 (CALC) **F6** (>) **F2** (Log)

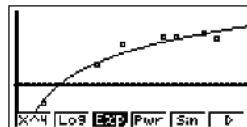
F6 (DRAW)

Ниже приводится формула модели логарифмической регрессии.

$$y = a + b \cdot \ln x$$

a константа регрессии

b коэффициент регрессии



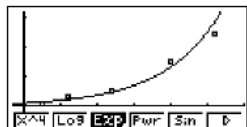
■ График экспоненциальной регрессии

Экспоненциальная регрессия выражает y в виде пропорции показательной функции x . Стандартная формула экспоненциальной регрессии: $y = a \times e^{bx}$, таким образом, если мы найдем логарифмы обеих частей, мы получим $\ln y = \ln a + bx$. Далее, если мы примем $Y = \ln y$, и $A = \ln a$, формула будет соответствовать формуле линейной регрессии $Y = A + bx$.

F1 (CALC) **F6** (>) **F3** (Exp)

F1 (ae^{bx}) или **F2** ($ab \hat{x}$)

F6 (DRAW)



Ниже приводится формула модели экспоненциальной регрессии.

$$y = a \cdot e^{bx}$$

a коэффициент регрессии

b константа регрессии

$$y = a \cdot b^x$$

- a константа регрессии
 b коэффициент регрессии

■ График степенной регрессии

Степенная регрессия выражает y в виде пропорции степени x . Стандартная формула степенной регрессии: $y = a \times x^b$, таким образом, если мы найдем логарифмы обеих частей, мы получим $\ln y = \ln a + b \times \ln x$. Далее, если мы примем $X = \ln x$, $Y = \ln y$, и $A = \ln a$, формула будет соответствовать формуле линейной регрессии $Y = A + bX$.

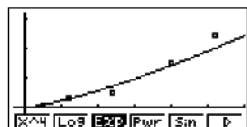
F1 (CALC) **F6** (>) **F4** (Pwr)

F6 (DRAW)

Ниже приводится формула модели степенной регрессии.

$$y = a \cdot x^b$$

- a коэффициент регрессии
 b степень регрессии



■ График синусоидальной регрессии

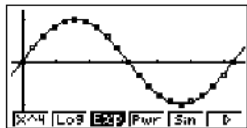
Синусоидальная регрессия оптимально подходит для циклических данных.

Ниже приводится формула модели синусоидальной регрессии.

$$y = a \cdot \sin(bx + c) + d$$

F1 (CALC) **F6** (>) **F5** (Sin)

F6 (DRAW)



Построение графика синусоидальной регрессии автоматически изменяет настройку единицы измерения углов на Rad (радианы). Единица измерения углов не изменяется, если вы выполняете вычисление синусоидальной регрессии без построения графика.

- Расчеты для определенных типов данных могут занимать много времени. Это не является признаком неисправности калькулятора.

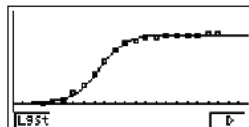
■ График логистической регрессии

Логистическая регрессия оптимально подходит для временных явлений, в которых наблюдается непрерывный прирост, пока не достигается точка насыщения.

Ниже приводится формула модели логистической регрессии.

$$y = \frac{c}{1 + ae^{-bx}}$$

F1 (CALC) **F6** (>) **F6** (>) **F1** (Lgst)



F6 (DRAW)

- Расчеты для определенных типов данных могут занимать много времени. Это не является признаком неисправности калькулятора.

■ Остаточный расчет

Фактические точки точечной диаграммы (Y-координаты) и расстояние модели регрессии могут быть рассчитаны при вычислении регрессии

В то время как список статистических данных находится на экране, откройте экран Setup, чтобы задать LIST (СПИСОК) («List 1» – «List 26») для «Resid List». Данные остаточного расчета сохраняются в заданном списке.

Расстояние по вертикали от точечных диаграмм до модели регрессии будет сохранено в списке.

Точечные диаграммы, которые располагаются выше, чем модель регрессии – положительны, а те, что располагаются ниже – отрицательны.

Остаточный расчет может быть выполнен и сохранен для всех моделей регрессии.

Любые данные, уже существующие в выбранном списке, стираются. Остаточные данные каждой точечной диаграммы сохраняются в том же порядке, что и данные, используемые как модель.

■ Отображение результатов вычисления построенного двухпеременного графика

Двухпеременная статистика может быть выражена как в виде графиков, так и в виде значений параметров. Когда такие графики отображаются, результаты двухпеременных вычислений выглядят, как показано справа, при нажатии **F1** (CALC) **F1** (2VAR).

```
2-Variable
x̄ = 3.88730158
σx = 24.49
σx2 = 105.393
sx = 1.30888199
sx2 = 1.42702911
n = 6.3
DRAW
```

- Используйте клавишу  для прокрутки списка, чтобы просмотреть пункты, выходящие за пределы экрана.

$\bar{x}$ средняя величина данных, сохраненных в xList

$\sum x$ сумма данных, сохраненных в xList

$\sum x^2$ сумма квадратов данных, сохраненных в xList

σ_x стандартное отклонение совокупности данных, сохраненных в xList

s_x стандартное отклонение выборки данных, сохраненных в xList

$\sum y^2$ сумма квадратов данных, сохраненных в yList

σ_y стандартное отклонение совокупности данных, сохраненных в yList

s_y стандартное отклонение выборки данных, сохраненных в yList

$\sum xy$.. сумма произведения данных, сохраненных в xList и yList

minX ... минимум данных, сохраненных в xList

n число данных

$\bar{y}$ средняя величина данных,
сохраненных в yList

$\sum y$ сумма данных, сохраненных в yList

maxX ... максимум данных, сохраненных в
xList

minY ... минимум данных, сохраненных в yList

maxY ... максимум данных, сохраненных в
yList

■ Копирование формулы графика регрессии в режим GRAPH

Вы можете копировать результаты вычисления формулы регрессии в список графических отношений в режиме **GRAPH**, а также сохранять и сравнивать их.

1. В то время как результат вычисления регрессии находится на экране (см. раздел «Отображение результатов вычисления регрессии» (Абзац 6), нажмите **F5** (COPY).

• Появится список графических отношений режима **GRAPH**.^{*1}

2. Используйте клавиши **▲** и **▼** для выделения области, в которую вы хотите скопировать формулу регрессии отображенного результата.

3. Нажмите **EXE** для сохранения скопированной формулы графика и возврата к предыдущему экрану результата вычисления регрессии.

^{*1} Вы не можете редактировать формулы регрессии для формул графика в режиме **GRAPH**.

4. Выполнение статистических расчетов

Все статистические расчеты до этого этапа выполнялись после отображения графика. Следующие процедуры могут использоваться, чтобы выполнить только статистические расчеты.

● Задать списки данных статистических расчетов

Вы должны ввести статистические данные для вычисления, которое вы хотите выполнить, и задать место расположения перед запуском вычисления. Отобразите статистические данные и нажмите **F2** (CALC) **F6** (SET).



Ниже приводится значение для каждого пункта.

1Var XList местоположение однопеременных
статистических значений x (XList)

1Var Freq местоположение однопеременных значений частоты (Frequency)

2Var XList местоположение двухпеременных статистических значений x (XList)

2Var YList местоположение двухпеременных статистических значений y (YList)

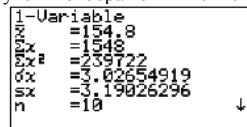
2Var Freq местоположение двухпеременных значений частоты (Frequency)

• Вычисления в этом разделе выполняются на основе вышеупомянутых заданных значений.

■ Однопеременные статистические расчеты

В предыдущем примере под заголовком «Отображение результатов вычисления построенного однопеременного графика», результаты статистических расчетов были отображены после построения графика. Эти результаты представляли числовые выражения характеристик переменных, используемых в графическом изображении.

Эти значения также можно непосредственно получить путем отображения списка статистических данных и нажатия **F2** (CALC) **F1** (1VAR).



```
1-Variable
x̄ = 154.8
sx = 154.8
sx2 = 23972.22
σx = 3.02654919
σx2 = 3.19026296
n = 10
```

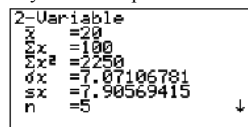
После этого нажатием **▲** или **▼** можно прокручивать результат статистических расчетов, чтобы просмотреть характеристики переменных.

Подробнее об этих статистических значениях см. раздел «Отображение результатов вычисления построенного однопеременного графика» (Абзац 6).

■ Двухпеременные статистические расчеты

В предыдущем примере под заголовком «Отображение результатов вычисления построенного двухпеременного графика», результаты статистических расчетов были отображены после построения графика. Эти результаты представляли числовые выражения характеристик переменных, используемых в графическом изображении.

Эти значения также можно непосредственно получить путем отображения списка статистических данных и нажатия **F2** (CALC) **F2** (2VAR).



```
2-Variable
x̄ = 100
sx = 22.50
sx2 = 506.25
σx = 1.07106781
σx2 = 1.147225
n = 5
```

После этого нажатием **▲** или **▼** можно прокручивать результат статистических расчетов, чтобы просмотреть характеристики переменных.

Подробнее об этих статистических значениях см. раздел «Отображение результатов вычисления построенного двухпеременного графика» (Абзац 6).

■ Вычисление регрессии

В предыдущих примерах от раздела «График линейной регрессии» до раздела «График логистической регрессии», результаты вычисления регрессии были отображены после построения графика. В примерах данного раздела каждое значение коэффициента кривой регрессии или диаграммы регрессии выражается в виде числа.

Вы можете непосредственно определить то же выражение с экрана ввода данных.

Нажатие **F2** (CALC) **F3** (REG) отображает меню функций, содержащее следующие пункты.

- $\{ax+b\}/\{a+bx\}/\{\text{Med}\}/\{X^2\}/\{X^3\}/\{X^4\}/\{\text{Log}\}/\{ae^{bx}\}/\{ab^x\}/\{\text{Pwr}\}/\{\text{Sin}\}/\{\text{Lgst}\}$... параметры следующих регрессий: {линейная регрессия (форма $ax+b$)} / {линейная регрессия (форма $a+bx$)} / {средино-медианная диаграмма Med-Med} / {квадратическая

регрессия} / {кубическая регрессия} / {биквадратная регрессия} / {логарифмическая регрессия} / {экспоненциальная регрессия (форма ae^{bx})} / {экспоненциальная регрессия (форма ab^x)} / {степенная регрессия} / {синусоидальная регрессия} / {логистическая регрессия}

Пример Отобразить параметры однопеременной регрессии

F2 (CALC) **F3** (REG) **F1** (X) **F1** ($ax+b$)

```
LinearRes(ax+b)
a = -0.2727272
b = 2.63636363
r = -0.227022
r2 = 0.05153901
MSe = 16.060606
y = ax + b
```

Значения параметров, которые появляются на этом экране, аналогичны параметрам, указанным в примерах от раздела «График линейной регрессии» до раздела «График логистической регрессии».

• Вычисление коэффициента определенности (r^2) и MSe

Вы можете использовать режим **STAT** для вычисления коэффициента определенности (r^2) для квадратической регрессии, кубической регрессии и биквадратной регрессии. Следующие типы вычислений MSe также доступны для каждого типа регрессии.

```
QuadRes
a = 0.31765306
b = -0.1133612
c = 0.1530612
r2 = 0.99991584
MSe = 4.8149E-03
y = ax^2 + bx + c
```

- Линейная регрессия ($ax + b$)

$$MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b))^2$$

$$(a + bx)$$

$$MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - (a + bx_i))^2$$

- Квадратическая регрессия

$$MSe = \frac{1}{n-3} \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i^2 + bx_i + c))^2$$

- Кубическая регрессия

$$MSe = \frac{1}{n-4} \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i^3 + bx_i^2 + cx_i + d))^2$$

- Биквадратная регрессия

$$MSe = \frac{1}{n-5} \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i^4 + bx_i^3 + cx_i^2 + dx_i + e))^2$$

- Логарифмическая регрессия

$$MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - (a + b \ln x_i))^2$$

- Экспоненциальная регрессия ($a \cdot e^{bx}$)

$$MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (\ln y_i - (\ln a + bx_i))^2$$

$$(a \cdot b^x) \quad MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (\ln y_i - (\ln a + (\ln b) \cdot x_i))^2$$

- 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 расчетного значения для графиков регрессий

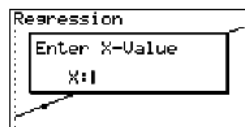
Режим **STAT** также включает функцию **Y-CAL**, которая использует регрессию для вычисления расчетного значения y для конкретного значения x после построения графика двухпеременной статистической регрессии.

Ниже приводится общий порядок действий при использовании функции **Y-CAL**.

1. После построения графика регрессии, нажмите **SHIFT** **F5** (G-SLV) **F1** (Y-CAL) для входа в режим выбора графика, и затем нажмите **EXE**.

Если на экране отображено несколько графиков, используйте клавиши **▲** и **▼** для выбора нужного графика, и затем нажмите **EXE**.

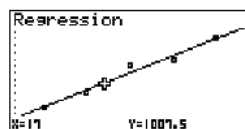
- Появится диалоговое окно ввода значения x .



2. Введите требуемое значение x и нажмите **EXE**.

- Координаты x и y появятся в нижней части экрана, и указатель переместится в соответствующую точку на графике.

3. Нажатие **X,θ,1** или цифровой клавиши в это время снова выводит диалоговое окно для ввода значения x , так что вы можете выполнить очередное вычисление расчетного значения.



- Указатель не виден, если расчетные координаты находятся вне диапазона отображения.
- Координаты не появляются, если для пункта «Coord» на экране Setup задано «Off».
- Функцию **Y-CAL** можно также использовать для графика, построенного с помощью опции **DefG**.

• Функция копирования формулы регрессии с экрана результата вычисления регрессии

В дополнение к стандартной функции копирования формулы регрессии, позволяющей копировать экран результата вычисления регрессии после чертежа статистического графика (например, диаграммы разброса), в режиме **STAT** также есть функция, позволяющая копировать формулу регрессии, полученную в результате вычисления регрессии. Для того чтобы копировать эту формулу регрессии, нажмите **F6** (COPY).

```
LinearReg(ax+b)
a = 0.5
b = -999
r = 1
MSe = 0
y = ax + b
COPY
```

■ Вычисление расчетного значения ($\hat{x}$, $\hat{y}$)

После построения графика регрессии в режиме **STAT**, вы можете использовать режим **RUN • MAT** (или **RUN**) для вычисления расчетных значений параметров x и y графика регрессии.

Пример Выполнить линейную регрессию, используя соседние данные, и вычислить расчетные значения $\hat{y}$ и $\hat{x}$ при $xi = 20$ и $yi = 1000$

xi	10	15	20	25	30
yi	1003	1005	1010	1011	1014

1. Выберите режим **STAT** из главного меню.
2. Введите данные в список и постройте график линейной регрессии.
3. Выберите режим **RUN • MAT** (или **RUN**) из главного меню.
4. Нажмите клавиши в следующем порядке.

2 **0** (значение xi)

OPTN **F5** (STAT) * **F2** ($\hat{y}$) **EXE**

* fx-7400GII: **F4** (STAT)

Расчетное значение $\hat{y}$ отображено для $xi = 20$.

1 **0** **0** **0** (значение yi)

F1 ($\hat{x}$) **EXE**

Расчетное значение $\hat{x}$ отображено для $yi = 1000$.

- Вы не можете получить расчетные значения для графика Med-Med регрессии, квадратической регрессии, кубической регрессии, биквадратной регрессии, синусоидальной регрессии, или логистической регрессии.

■ Вычисление вероятности нормального распределения

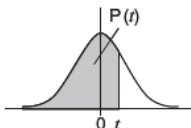
Вы можете рассчитать вероятность нормального распределения для однопеременной статистики в режиме **RUN • MAT** (или **RUN**).

Нажмите **OPTN** **F6** ($\triangleright$) **F3** (PROB) (**F2** (PROB)) для модели fx-7400GII) **F6** ($\triangleright$), чтобы отобразить меню функций, содержащее следующие пункты.

- $\{P\}/\{Q\}/\{R\}$... получает значение нормальной вероятности $\{P(t)\}/\{Q(t)\}/\{R(t)\}$

- $\{t\}$... {получает значение нормированной случайной величины $t(x)$ }
- Значения нормальной вероятности $P(t)$, $Q(t)$ и $R(t)$ и значение нормированной случайной величины $t(x)$ вычисляются по следующим формулам.

Стандартное нормальное распределение



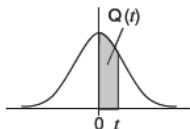
$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^t e^{-\frac{u^2}{2}} du$$

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^t e^{-\frac{u^2}{2}} du$$

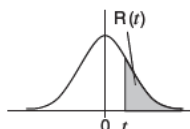
$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_t^{+\infty} e^{-\frac{u^2}{2}} du$$

$$t(x) = \frac{x - \bar{x}}{\sigma_x}$$

Пример В таблице ниже указаны результаты измерений высоты студентов колледжа.



20



Определите, какой процент студентов попадает в диапазон от 160.5 см до 175.5 см. В какой процентили попадает студент высотой 175.5 см?

Номер класса	Высота (см)	Частота
1	158.5	1
2	160.5	1
3	163.3	2
4	167.5	2
5	170.2	3

Номер класса	Высота (см)	Частота
6	173.3	4
7	175.5	2
8	178.6	2
9	180.4	2
10	186.7	1

1. Выберите режим **STAT** из главного меню.
2. Введите данные высоты в List 1 и данные частоты в List 2.
3. Выполните однопеременные статистические расчеты.

Вы можете немедленно получить нормированную случайную величину только после выполнения однопеременных статистических расчетов.

F2 (CALC) **F6** (SET)

F1 (LIST) **1** **EXE**

```
1-Variable
x̄ = 172.005
sx = 34.01
sx² = 5927.06
σx = 7.04162445
σx² = 7.22455425
n = 20
```

▼ **F2** (LIST) **2** **EXE** **SHIFT** **EXIT** (QUIT)

F2 (CALC) **F1** (1VAR)

4. Нажмите **MENU**, выберите режим **RUN • MAT** (или **RUN**), нажмите **OPTN** **F6** (**>**) **F3** (PROB) (**F2** (PROB) для модели fx-7400GII) для вызова меню вычисления вероятности (PROB).

F3 (PROB)* **F6** (**>**) **F4** (t) **1** **6** **0** **•** **5** **)** **EXE**

* fx-7400GII: **F2** (PROB)

(Нормированная случайная величина t для 160.5 см) Результат: -1.633855948
(≈ -1.634)

F4 (t) **1** **7** **5** **•** **5** **)** **EXE**

(Нормированная случайная величина t для 175.5 см) Результат: 0.4963343361
(≈ 0.496)

F1 (P) **0** **•** **4** **9** **6** **)** **-**

F1 (P) **(-)** **1** **•** **6** **3** **4** **)** **EXE**

(Процент от общего) Результат: 0.638921
(63.9% от общего)

F3 (R) **0** **•** **4** **9** **6** **)** **EXE**

(Процентиль) Результат: 0.30995
(31.0 процентиль)

■ Построение графика вероятности нормального распределения

Вы можете построить график вероятности нормального распределения, используя опцию построения графика вручную в режиме **RUN • MAT** (или **RUN**).

1. Выберите режим **RUN • MAT** (или **RUN**) из главного меню.
2. Введите команды для построения графика в прямоугольной системе координат.
3. Введите значение вероятности.

Пример Построить график нормального распределения $P(0.5)$.

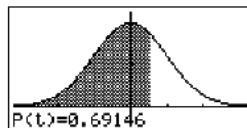
① **MENU** **RUN • MAT** (или **RUN**)

② **SHIFT** **F4** (SKTCH) **F1** (Cls) **EXE**

F5 (GRPH) **F1** (Y=)

③ **OPTN** **F6** (**>**) **F3** (PROB)* **F6** (**>**) **F1** (P)
0 **•** **5** **)** **EXE**

* fx-7400GII: **F2** (PROB)



■ Вычисления с использованием функции распределения

Это важно!

- Приведенные ниже операции не могут быть выполнены для модели fx-7400GII.

Вы можете использовать специальные функции в режиме **RUN•MAT** или **PRGM** для выполнения вычислений, аналогичных функции вычисления распределения в режиме **STAT** (Åèää 6).

Пример Рассчитать вероятность нормального распределения в режиме **RUN • MAT** для данных {1, 2, 3} при стандартном отклонении совокупности $\sigma = 1.5$ и среднем по совокупности $\mu = 2$.

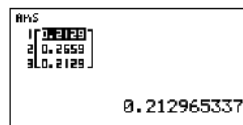
1. Выберите режим **RUN • MAT** из главного меню.

2. Нажмите клавиши в следующем порядке.

OPTN **F5** (STAT) **F3** (DIST) **F1** (NORM)

F1 (Np) **SHIFT** **×** () **1** **→** **2** **→** **3**

SHIFT **÷** () **1** **→** **5** **→** **2** **)** **EXE**



• Подробнее об операциях с функцией распределения и ее синтаксисе см. раздел «Выполнение вычислений распределения в программе» (Åèää 8).

■ Определение стандартного отклонения и дисперсии на основании данных списка

Это важно!

• Приведенные ниже операции не могут быть выполнены для модели fx-7400GII.

Вы можете использовать функции, определяющие стандартное отклонение и дисперсию для указанных списков данных. Это вычисление выполняется в режиме **RUN • MAT**. Вы можете выполнить вычисления, используя данные, сохраненные в списках (List 1 – List 26) Редактора в режиме **STAT** или данные списка, введенные непосредственно на экране режима **RUN • MAT**.

Синтаксис StdDev(List n [,List m])

Variance(List n [,List m])

List n Данные выборки

List m Данные частоты

Пример Сохранить данные x , приведенные ниже, в списке 1, значения частоты – в списке 2, и определить стандартное отклонение и дисперсию

x	60	70	80	90
Частота	3	5	4	1

1. Выберите режим **STAT** из главного меню.

2. Используйте Редактор списков для сохранения вышеприведенных данных.

3. Выберите режим **RUN • MAT** из главного меню.

4. Нажмите клавиши в следующем порядке.

OPTN **F5** (STAT) **F4** (S • Dev) **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**

```
StdDev(List 1,List 2)
9.26808696

StdDev(List 1,List 2)
9.26808696
Variance(List 1,List
2)
85.8974359
Σ  Σ  DIST  StdDev  Var  1  2
```

■ Вычисления с использованием команды TEST

Это важно!

- Приведенные ниже операции не могут быть выполнены для модели fx-7400GII.

Вы можете использовать специальные функции в режиме **RUN • MAT** или **PRGM** для выполнения вычислений, аналогичных вычислениям тестов в режиме **STAT** – Z-тест, *t*-критерий Стьюдента, и т.п. (Åëää 6).

Пример Определить *z*-показатель и *p*-значение при выполнении одновыборочного Z-теста при условиях, указанных ниже:

условие теста (μ условие) $\neq \mu_0^*$, принятое среднее значение по совокупности $\mu_0 = 0$, стандартное отклонение совокупности $\sigma = 1$, выборочное среднее $\bar{x} = 1$, число выборок $n = 2$

* « μ условие $\neq \mu_0$ » может быть задано путем ввода 0 в качестве начального аргумента команды «OneSampleZTest» одновыборочного Z-теста.

1. Выберите режим **RUN • MAT** из главного меню.
2. Выполните следующую клавишную операцию.

OPTN **F5** (STAT) **F6** ($\triangleright$) **F1** (TEST) **F1** (Z)
F1 (1-S) **0** **→** **0** **→** **1** **→** **1** **→** **2**
EXE
EXIT **EXIT** **EXIT**
F1 (LIST) **F1** (List) **SHIFT** ($\leftarrow$) (Ans) **EXE**

```
OneSampleZTest 0,0,1,
1,2
Done
```

```
RES
1 1.4142
2 0.1571
3 1
4 2
1.414213562
```

Следующие результаты вычисления отображаются как элементы 1–4 в ListAns.

- 1: *z*-показатель
- 2: *p*-значение
- 3: $\bar{x}$
- 4: *n*

- Подробнее о функциях и синтаксисе поддерживаемых команд TEST, см. раздел «Использование команды TEST для выполнения команды в программе» (Глава 8).

5. Тесты

Это важно!

- Расчеты тестов не могут быть выполнены для модели fx-7400GII.

Опция **Z-тест** обеспечивает проведение множества различных тестов, основанных на стандартизации. Они позволяют проверять, насколько точно выборка представляет совокупность, когда стандартное отклонение совокупности (например, всего населения страны) известно из предыдущих тестов. Z-тесты используются для исследований рынка и исследований общественного мнения, которые должны выполняться неоднократно.

1-Sample Z Test (1-выборочный Z-тест) – тесты для вычисления неизвестного среднего значения по совокупности, когда стандартное отклонение совокупности известно.

2-Sample Z Test (парный Z-тест) – тесты для проверки равенства средних значений двух совокупностей, основанных на независимых выборках, когда стандартные отклонения совокупности обеих выборок известны.

1-Prop Z Test (Z-тест по 1 доле) – тесты для проверки неизвестной доли успешного исхода.

2-Prop Z Test (Z-тест по 2 долям) – тесты для сравнения долей успешного исхода в двух совокупностях.

t Test (t-критерий Стьюдента) – тесты для проверки гипотез, когда стандартное отклонение совокупности неизвестно. Гипотезу, противоположную доказываемой гипотезе, называют *нулевой гипотезой*, в то время как доказываемую гипотезу называют *альтернативной гипотезой*. t-тест обычно применяется для проверки нулевой гипотезы. Затем определяется, будет ли принята нулевая гипотеза или альтернативная гипотеза.

1-Sample t Test (1-выборочный t-тест) – тесты для проверки гипотез для единственного неизвестного среднего значения по совокупности, когда стандартное отклонение совокупности неизвестно.

2-Sample t Test (парный t-тест) – тесты для сравнения средних значений по совокупности, когда стандартные отклонения совокупности неизвестны.

LinearReg t Test – тесты для вычисления прочности линейной ассоциации парных данных

χ^2 test (критерий хи-квадрат) – тесты, где имеется несколько независимых групп, и гипотеза проверяется относительно вероятности выборок, включенных в каждую группу

χ^2 GOF test (критерий хи-квадрат, одномерный метод) – тесты для проверки соответствия наблюдаемой частоты данных выборки заданному распределению. Например, тест может использоваться, чтобы проверить соответствие нормальному распределению или биномиальному распределению.

χ^2 two-way test (критерий хи-квадрат, двумерный метод) создает сводную таблицу, содержащую два качественных показателя (например, «Да» и «Нет»), и оценивает независимость показателей.

2-Sample F Test (парный F -критерий, или критерий Фишера) – тесты для проверки гипотез со сравнением дисперсий вариационных рядов. Может использоваться, например, для проверки канцерогенного действия нескольких исследуемых факторов, например, употребление табака, алкоголя, нехватка витаминов, потребление кофе, малоподвижность, вредные привычки, и т. д.

ANOVA (дисперсионный анализ ANOVA) – проверка гипотезы, полагающей, что средние значения по совокупности выборок равны, когда имеется несколько выборок. Может использоваться, например, для проверки того, влияют ли различные сочетания материалов на качество и срок годности конечного продукта

One-Way ANOVA (однофакторный анализ ANOVA) используется, когда имеется одна независимая переменная и одна зависимая переменная.

Two-Way ANOVA (двухфакторный анализ ANOVA) используется, когда имеется две независимых переменных и одна зависимая переменная.

В примерах на следующих страницах объясняются различные методы статистических расчетов, основанные на принципах, описанных выше. Подробные сведения о статистических принципах и соответствующую терминологию можно найти в учебниках по статистике.

Находясь в начальном экране режима **STAT**, нажмите **F3** (TEST) для отображения меню тестов, содержащего следующие пункты.

- **F3** (TEST) **F1** (Z) ... Z Test (Åèàà 6)
- F2** (t) ... t Test (Åèàà 6)
- F3** (CHI) ... χ^2 Test (Åèàà 6)
- F4** (F) ... 2-Sample F Test (Åèàà 6)
- F5** (ANOV) ... ANOVA (Åèàà 6)

После задания всех параметров, используйте клавишу **▼** для перемещения выделения к пункту «Execute» (выполнить) и затем нажмите одну из функциональных клавиш, показанных ниже, чтобы выполнить вычисление или построить график.

- **F1** (CALC) ... Выполняет вычисление.
- **F6** (DRAW) ... Строит график.
- Настройки V-Window автоматически оптимизируются для построения графика.

■ Z-тесты

• Общие функции Z-тестов

Вы можете использовать следующие функции анализа графика после построения графика по результатам Z-теста.

- **F1** (Z) ... Отображает z -показатель.

Нажатие **F1** (Z) отображает z -показатель внизу экрана и отображает указатель в соответствующем месте графика (если он не находится за пределами экрана).

В случае двустороннего критерия отображаются две точки. Используйте клавиши ◀ и ▶ для перемещения указателя.

- **F2** (P) ... Отображает p -значение.

Нажатие **F2** (P) отображает p -значение внизу экрана, не отображая указатель.

- Выполнение функции анализа автоматически сохраняет значения z и p в буквенных переменных Z и P, соответственно.

• Одновыборочный Z-тест

Этот тест используется для проверки гипотезы, когда стандартное отклонение совокупности известно. **1-выборочный Z-тест (1-Sample Z Test)** применяется к нормальному распределению.

Выполните следующие клавишные операции из списка статистических данных.

F3 (TEST)

F1 (Z)

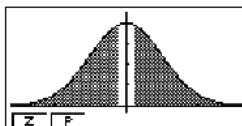
F1 (1-S)

```
1-Sample ZTest
Data      :List
μ         :≠μ0
μ0        :0
σ         :1
List      :List1
Freq      :1
↓
Save Res:None
Execute
```

Ниже приводятся пункты заданных параметров, которые отличаются от заданных списков данных.

Пример вывода результата вычисления

```
1-Sample ZTest
μ      :≠11.4
z      :0.26832815
P      :0.78844673
x̄       :11.52
sx      :0.61806148
n       :5
```



```
z      :0
n      :0
```

$\mu \neq 11.4$

Направление теста

s_x

Отображается только для настройки Data: List.

- [Save Res] не сохраняет μ условие в строке 2.

• Парный Z-тест

Этот тест используется для проверки гипотезы, когда известны стандартные отклонения для двух совокупностей. **Парный Z-тест (2-Sample Z Test)** применяется к нормальному распределению.

Выполните следующие клавишные операции из списка статистических данных.

F3 (TEST)

F1 (Z)

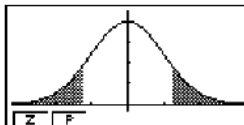
```
1-Prop ZTest
Prop      :≠P0
P0         :0
x         :0
n         :0
Save Res:None
Execute
```

F2 (2-S)

Ниже приводятся пункты заданных параметров, которые отличаются от заданных списков данных.

Пример вывода результата вычисления

```
2-Sample ZTest
μ1 ≠ μ2
z = 1.2492945
p = 0.21155737
x1 = 11.52
x2 = 0.636
sx1 = 0.61806148
```



```
z1 : 0
n1 : 0
z2 : 0
n2 : 0
```

$\mu_1 \neq \mu_2$

Направление теста

sx1

Отображается только для настройки Data: List.

sx2

Отображается только для настройки Data: List.

- [Save Res] не сохраняет μ_1 условие в строке 2.

• Z-тест по 1 доле

Этот тест используется для проверки неизвестной доли успешного исхода. **1-Prop Z Test (Z-тест по 1 доле)** применяется к нормальному распределению.

Выполните следующие клавишные операции из списка статистических данных.

F3 (TEST)

F1 (Z)

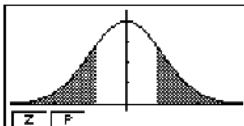
F3 (1-P)

```
2-Prop ZTest
p1 : 0.5
x1 : 0
n1 : 0
x2 : 0
n2 : 0
Save Res: None
```

Execute

Пример вывода результата вычисления

```
1-Prop ZTest
Prop: 0.5
z = -0.88104348
p = 0.37893428
p̂ = 0.50693069
n = 4040
```



Prop: 0.5

Направление теста

- [Save Res] не сохраняет условие Prop в строке 2.

• Z-тест по 2 долям

Этот тест используется для сравнения долей успешного исхода. **2-Prop Z Test (Z-тест по 2 долям)** применяется к нормальному распределению.

Выполните следующие клавишные операции из списка статистических данных.

F3 (TEST)

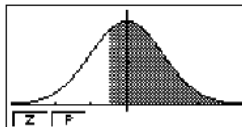
F1 (Z)

F4 (2-P)

$\bar{x}$	: 0
sx	: 0
n	: 0

Пример вывода результата вычисления

```
2-Prop ZTest
P1>P2
Z = -0.4768216
P = 0.6325542
P1=0.15
P2=0.76666666
P = 0.75833333
```



$p1 > p2$

Направление теста

- [Save Res] не сохраняет условие $p1$ в строке 2.

■ t-тесты

• Общие функции t-тестов

Вы можете использовать следующие функции анализа графика после построения графика по результатам t -теста (t -критерия).

- **F1** (T) Отображает t -показатель.

Нажатие **F1** (T) отображает t -показатель внизу экрана и отображает указатель в соответствующем месте графика (если он не находится за пределами экрана).

В случае двустороннего критерия отображаются две точки. Используйте клавиши **◀** и **▶** для перемещения указателя.

- **F2** (P) Отображает p -значение.

Нажатие **F2** (P) отображает p -значение внизу экрана, не отображая указатель.

- Выполнение функции анализа автоматически сохраняет значения t и p в буквенных переменных T и P, соответственно.

• Одновыборочный t-тест

Этот тест используется для проверки гипотезы для единственного неизвестного среднего значения по совокупности, когда стандартное отклонение совокупности неизвестно. **Одновыборочный t-тест (1-Sample t Test)** применяется к нормальному распределению.

Выполните следующие клавишные операции из списка статистических данных.

F3 (TEST)

F2 (t)

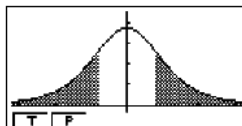
F1 (1-S)

Ниже приводятся пункты заданных параметров, которые отличаются от заданных списков данных.

```
1-Sample tTest
Data :List
μ :μ0
σ0 :0
List :List1
Freq :1
Save Res:None
```

Пример вывода результата вычисления

```
1-Sample tTest
μ #11.3
t =0.79593206
P =0.47063601
x =11.52
sx =0.61806148
n =5
```



$\mu \neq 11.3$ Направление теста

- [Save Res] не сохраняет μ условие в строке 2.

• Парный t -тест

Парный t -тест (2-Sample t Test) сравнивает средние значения по совокупности, когда стандартные отклонения совокупности неизвестны. Этот тест применяется к t -распределению.

Выполните следующие клавишные операции из списка статистических данных.

F3 (TEST)

F2 (t)

F2 (2-S)

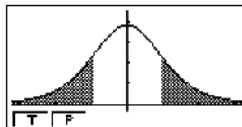
```
2-Sample tTest
Data :List
μ1 :μ2
List(1) :List1
List(2) :List2
Freq(1) :1
Freq(2) :1
↓
Pooled :Off
Save Res:None
Execute
```

Ниже приводятся пункты заданных параметров, которые отличаются от заданных списков данных.

```
|x1 :0
|sx1 :0
|n1 :0
|x2 :0
|sx2 :0
|n2 :0
```

Пример вывода результата вычисления

```
2-Sample tTest
μ1 #μ2
t =-0.9704188
P =0.3729884
sx1 =5.43916072
sx2 =5.3
n1 =5
n2 =54.66
```



$\mu_1 \neq \mu_2$ Направление теста

sp Отображается только для настройки Pooled: On.

- [Save Res] не сохраняет условие μ_1 в строке 2.

• Тест линейной ассоциации LinearReg t -Test

Тест линейной ассоциации (LinearReg t Test) обрабатывает двухпеременные наборы данных как пары (x, y) , и использует метод наименьших квадратов для определения наиболее подходящих коэффициентов a , b данных для формулы регрессии $y = a + bx$. Он также определяет коэффициент корреляции и t -показатель, и рассчитывает соотношение между x и y .

Выполните следующие клавишные операции из списка статистических данных.

F3 (TEST)

F2 (t)

F3 (REG)

```
LinearReg tTest
R & P :#0
QList :List1
QList :List2
Fres :t
Save Res:None
Execute
# < >
```

Пример вывода результата вычисления

```
LinearReg tTest
R#0 P#0
t =2.39793632
P =0.0960526
df =3
a =-1.4850185
b =1.09211223
COPY
```

$\beta \neq 0$ и $\rho \neq 0$ Направление теста

Нажатие **F6** (COPY) в то время как результат вычисления находится на экране, копирует формулу регрессии в список графических отношений.

```
Graph Func
V1:
V2:
V3:
V4:
V5:
V6:
```

Если имеется список, заданный для пункта [Resid List] на экране Setup, остаточные данные формулы регрессии автоматически сохраняются в заданный список после завершения вычисления.

- Тест LinearReg t Test не включает возможность графического изображения.
- [Save Res] не сохраняет условия β и ρ в строке 2.
- Когда список, заданный для [Save Res], совпадает со списком, заданным в пункте [Resid List] на экране Setup, в списке сохраняются только данные [Resid List].

■ Тест (критерий) хи-квадрат (χ^2 Test)

• Общие функции критерия хи-квадрат

Вы можете использовать следующие функции анализа графика после построения графика.

- **F1** (CHI) ... Отображает χ^2 -значение

Нажатие **F1** (CHI) отображает значение χ^2 внизу экрана и отображает указатель в соответствующем месте графика (если он не находится за пределами экрана).

- **F2** (P) ... Отображает p -значение.

Нажатие **F2** (P) отображает p -значение внизу экрана, не отображая указатель.

- Выполнение функции анализа автоматически сохраняет значения χ^2 и p в буквенных переменных C и P, соответственно.

• Критерий хи-квадрат, одномерный метод (χ^2 GOF)

Тест χ^2 GOF Test (критерий хи-квадрат, одномерный метод) используется для проверки соответствия частоты данных выборки заданному распределению. Например, тест может использоваться, чтобы проверить соответствие нормальному распределению или биномиальному распределению.

Выполните следующие клавишные операции из списка статистических данных.

F3 (TEST)

F3 (CHI)

F1 (GOF)

```

%#GOF Test
Observed:List1
Expected:List2
df      :4
CNTRB  :List3
Save Res:None
Execute
List
  
```

Далее, задайте списки, содержащие данные. Ниже указано значение вышеупомянутых пунктов.

Observed (Наблюдаемая)..... название списка (Глава 1), содержащего наблюдаемую частоту (все ячейки должны содержать положительные целые числа)

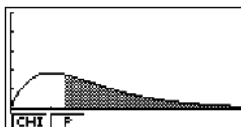
Expected (Ожидаемая)..... название списка (Глава 1), используемого для сохранения ожидаемой частоты

CNTRB Задаёт список (List 1 – List 26) , используемый для сохранения привноса каждой наблюдаемой частоты, полученного в результате вычисления.

Примеры вывода результатов вычисления

```

%#GOF Test
%# = 2.78333333
P = 0.59471308
df = 4
CNTRB:List3
  
```



CNTRB список для выходных значений привноса

• Критерий хи-квадрат, двумерный метод

Критерий хи-квадрат, двумерный метод (χ^2 two-way Test) – этот тест устанавливает несколько независимых групп и проверяет гипотезу, связанную с долей выборки, включенной в каждую группу. Критерий хи-квадрат применяется к дихотомическим переменным (переменная с двумя возможными значениями, например, да/нет).

Выполните следующие клавишные операции из списка статистических данных.

F3 (TEST)

F3 (CHI)

F2 (2WAY)

```
%# Test
Observed: Mat A
Expected: Mat B
Save Res: None
Execute
Mat B Mat A
```

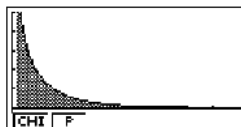
Далее, задайте матрицу, содержащую данные. Ниже указано значение вышеупомянутых пунктов.

Observed (Наблюдаемая) название матрицы (A – Z), содержащей наблюдаемую частоту (все ячейки должны содержать положительные целые числа)

Expected (Ожидаемая)..... название матрицы (A – Z), используемой для сохранения ожидаемой частоты

Пример вывода результата вычисления

```
%# Test
%# = 0.31746031
P = 0.57313791
df = 1
```



- Матрица должна иметь размер, по крайней мере, две строки на два столбца. Если матрица имеет только одну строку или только один столбец, выдается ошибка.
- Нажатие **F1** (Mat) при выделенном параметре «Observed» и «Expected» отображает настройку экрана матриц Matrix (A – Z).
- Нажатие **F2** (►MAT) во время настройки параметров открывает Редактор матриц, который можно использовать для редактирования и просмотра содержимого матриц
- Нажатие **F6** (►MAT) при отображенном результате вычисления открывает Редактор матриц, который можно использовать для редактирования и просмотра содержимого матриц.

■ Парный F-тест

Парный F-тест (2-Sample F Test) проверяет гипотезу для отношения дисперсии выборки. F-тест применяется к F-распределению.

Выполните следующие клавишные операции из списка статистических данных.

F3 (TEST)

F4 (F)

```
2-Sample FTest
Data : List
o1 : #02
List(1) : List1
List(2) : List2
Freq(1) : 1
Freq(2) : 1
Save Res: None
Execute
```

Ниже приводятся пункты заданных параметров, которые отличаются от заданных списков данных.

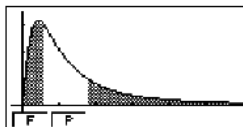
```
sx1 : 0
n1 : 0
sx2 : 0
n2 : 0
```

Пример вывода результата вычисления

```

2-Sample FTest
σ1 ≠ σ2
F = 0.55096981
p = 0.57785988
x1 = 2.66
x2 = 1.42
sx1 = 1.9437878

```



$\sigma_1 \neq \sigma_2$ Направление теста

$\bar{x}_1$ Отображается только для настройки Data: List.

$\bar{x}_2$ Отображается только для настройки Data: List.

Вы можете использовать следующие функции анализа графика после построения графика.

- **F1** (F) ... Отображает F -значение

Нажатие **F1** (F) отображает F -значение внизу экрана и отображает указатель в соответствующем месте графика (если он не находится за пределами экрана).

В случае двустороннего критерия отображаются две точки. Используйте клавиши **◀** и **▶** для перемещения указателя.

- **F2** (P) ... Отображает p -значение.

Нажатие **F2** (P) отображает p -значение внизу экрана, не отображая указатель.

- Выполнение функции анализа автоматически сохраняет значения F и p в буквенных переменных F и P , соответственно.
- [Save Res] не сохраняет σ_1 условие в строке 2.

■ Анализ дисперсии ANOVA

Тест **ANOVA** используется для проверки гипотезы, полагающей, что средние значения по совокупности выборок равны, когда имеется несколько выборок.

Однофакторный анализ (One-Way) ANOVA используется, когда имеется одна независимая переменная и одна зависимая переменная.

Двухфакторный анализ (Two-Way) ANOVA используется, когда имеется две независимых переменных и одна зависимая переменная.

Выполните следующие клавишные операции из списка статистических данных.

F3 (TEST)

F5 (ANOV)

```

ANOVA
How Many:1
Factor A:List1
Dependent:List2
Save Res:None
Execute

```

Ниже приводится значение для каждого пункта в случае задания списка данных.

How Many выбирает One-Way ANOVA или Two-Way ANOVA (число факторов)

Factor A список категорий (Глава 1)

Dependnt список, используемый для данных выборки (Глава 1)

Save Res первый список для хранения результатов вычисления (None (Нет) или Глава 1) *¹

Execute выполняет вычисление или строит график (только Two-Way ANOVA)

*¹ [Save Res] сохраняет каждый вертикальный столбец таблицы в отдельный список. Крайний левый столбец сохраняется в заданном списке, а каждый последующий столбец справа сохраняется в списке с очередным номером. Может использоваться максимум пять списков для сохранения столбцов. Вы можете задать первый номер списка в диапазоне от 1 до 22.

Следующий пункт появляется только в случае двухфакторного анализа (Two-Way) ANOVA.

Factor B список категорий (Глава 1)

После задания всех параметров, используйте клавишу  для перемещения выделения к пункту «Execute» (выполнить) и затем нажмите одну из функциональных клавиш, показанных ниже, чтобы выполнить вычисление или построить график.

- **F1** (CALC) ... Выполняет вычисление.
- **F6** (DRAW) ... Строит график (только Two-Way ANOVA).

Результаты вычисления отображаются в форме таблицы, в том виде, в котором они печатаются в учебниках.

Пример вывода результата вычисления

ANOVA				
	df	SS	MS	F →
A	2	20.215	10.107	5.6330
ERR	15	27.561	1.8374	

ANOVA				
	df	SS	MS	F →
A	2	1316.0	658.00	86.635
B	4	2634.1	658.53	86.649
AB	8	70.466	8.8083	1.2305
ERR	15	113.99	7.5999	

Однофакторный анализ (One-Way) ANOVA

Line 1 (A) Фактор A *df* значение, *SS* значение, *MS* значение, *F* значение, *p*-значение

Line 2 (ERR) Ошибка *df* значение, *SS* значение, *MS* значение

Двухфакторный анализ (Two-Way) ANOVA

Line 1 (A) Фактор A *df* значение, *SS* значение, *MS* значение, *F* значение, *p*-значение

Line 2 (B) Фактор B *df* значение, *SS* значение, *MS* значение, *F* значение, *p*-значение

Line 3 (AB) Фактор A × Фактор B *df* значение, *SS* значение, *MS* значение, *F* значение, *p*-значение

* Line 3 не появляется, если имеется только одно наблюдение в каждой ячейке.

Line 4 (ERR) Ошибка *df* значение, *SS* значение, *MS* значение

F *F* значение

p *p*-значение

df степени свободы

SS сумма квадратов

MS средние квадраты

При выполнении двухфакторного анализа ANOVA вы можете строить точечные диаграммы взаимодействия. Число диаграмм зависит от Фактора В, в то время как число данных на Оси Х зависит от Фактора А. Ось Y представляет среднее значение каждой категории.

Вы можете использовать следующие функции анализа графика после построения графика.

- **F1** (Trace) или **SHIFT F1** (TRCE) ... Функция прослеживания

Нажатие **◀** или **▶** перемещает указатель на графике в соответствующем направлении. Если имеется несколько графиков, вы можете переходить от графика к графику, нажимая **▲** и **▼**.

- Построение графика доступно только для двухфакторного ANOVA. Настройки V-Window выполняются автоматически, независимо от настроек экрана Setup.
- При использовании функции Trace число условий автоматически сохраняется под буквенной переменной А, а среднее значение под переменной М., соответственно.

■ Анализ дисперсии ANOVA (двухфакторный)

● Описание

В таблице ниже приведены результаты измерения для металлического изделия, изготовленного методом термообработки, основанном на двух факторах обработки: время (А) и температура (В). Эксперименты были проведены дважды при идентичных условиях.

В (температура термообработки) А (время)	В1	В2
A1	113 , 116	139 , 132
A2	133 , 131	126 , 122

Выполните дисперсионный анализ по следующей нулевой гипотезе, используя уровень значимости 5%.

Но : Не наблюдается изменений прочности, вызванных временем термообработки

Но : Не наблюдается изменений прочности, вызванных температурой термообработки

Но : Не наблюдается изменений прочности, вызванных взаимодействием времени и температуры термообработки

● Решение

Используйте двухфакторный анализ ANOVA, чтобы проверить вышеупомянутую гипотезу.

Введите вышеприведенные данные, как показано ниже.

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}

Определите список List 3 (данные для каждой группы) как Dependent (Зависимый).
Определите List 1 и List 2 (значения факторов для каждого элемента данных в списке List 3)
как Фактор А и Фактор В соответственно.

Выполнение теста приводит к следующим результатам.

- Дифференциал времени (А) Степень значимости $P = 0.2458019517$

Степень значимости ($p = 0.2458019517$) больше уровня значимости (0.05), таким образом гипотеза не отклоняется.

- Температурный дифференциал (В) Степень значимости $P = 0.04222398836$

Степень значимости ($p = 0.04222398836$) меньше уровня значимости (0.05), таким образом гипотеза отклоняется.

- Взаимодействие ($A \times B$) Степень значимости $P = 2.78169946e-3$

Степень значимости ($p = 2.78169946e-3$) меньше уровня значимости (0.05), таким образом гипотеза отклоняется.

Вышеупомянутый тест показывает, что дифференциал времени не является значимым, температурный дифференциал является значимым, и взаимодействие является высоко значимым.

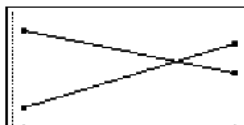
• Пример ввода



• Результаты

ANOVA					
	df	SS	MS	F	p
A	1	18	18	1.8461	0.2458
B	1	84.5	84.5	8.6666	0.0422
AB	1	420.5	420.5	43.128	2.78e-3
ERR	4	39	9.75		

ANOVA					
	df	SS	MS	F	p
A	1	18	18	1.8461	0.2458
B	1	84.5	84.5	8.6666	0.0422
AB	1	420.5	420.5	43.128	2.78e-3
ERR	4	39	9.75		



6. Доверительный интервал

Это важно!

- Вычисления доверительного интервала не могут быть выполнены для модели fx-7400GII.

Доверительный интервал – диапазон (интервал), включающий статистическое значение, обычно среднее по совокупности.

Слишком широкий доверительный интервал затрудняет определение положения значения совокупности (истинного значения). С другой стороны, слишком узкий доверительный интервал ограничивает значение совокупности и препятствует получению достоверных результатов. Обычно используются уровни доверительной вероятности от 95% до 99%. Увеличение уровня доверительной вероятности увеличивает доверительный интервал, а снижение уровня доверительной вероятности сужает доверительный интервал, но при этом также увеличивает шанс случайного пропуска значения совокупности. Например, при доверительном интервале 95%, значение совокупности не включается в рамки полученных интервалов (5%) времени.

Если вы планируете провести исследование и обработать данные методом *t*- и *Z*-критериев, вы должны также учитывать размер выборки, ширину доверительного интервала и уровень доверительной вероятности. Уровень доверительной вероятности варьируется в соответствии с областью применения.

Опция **1-Sample Z Interval** рассчитывает доверительный интервал для неизвестного среднего значения по совокупности, когда стандартное отклонение совокупности известно.

Опция **2-Sample Z Interval** рассчитывает доверительный интервал для разности между двумя средними значениями по совокупности, когда стандартные отклонения совокупности обеих выборок известны.

Опция **1-Prop Z Interval** рассчитывает доверительный интервал для неизвестной доли успешного исхода.

Опция **2-Prop Z Interval** рассчитывает доверительный интервал для разности между долями успешного исхода в двух совокупностях.

Опция **1-Sample t Interval** рассчитывает доверительный интервал для неизвестного среднего значения по совокупности, когда стандартное отклонение совокупности неизвестно.

Опция **2-Sample t Interval** рассчитывает доверительный интервал для разности между двумя средними значениями по совокупности, когда стандартные отклонения совокупности обеих выборок неизвестны.

Находясь в начальном экране режима **STAT**, нажмите **F4** (INTR) для отображения меню доверительного интервала, содержащего следующие пункты.

- **F4** (INTR) **F1** (Z) ... Z интервалы (Åëààà 6)

F2 (t) ... t интервалы (Åëààà 6)

После задания всех параметров, используйте клавишу **▼** для перемещения выделения к пункту «Execute» (выполнить) и затем нажмите одну из функциональных клавиш, показанных ниже, чтобы выполнить вычисление.

- **F1** (CALC) ... Выполняет вычисление.

- Функции доверительного интервала не включают возможность графического изображения.

● Общие меры предосторожности при расчете доверительного интервала

Ввод значения в диапазоне $0 \leq C\text{-Level} < 1$ для настройки C-Level задает введенное значение.

Ввод значения в диапазоне $1 \leq C\text{-Level} < 100$ задает значение, равное введенному значению, деленному на 100.

■ Z-интервал

● Одновыборочный Z-интервал

Одновыборочный Z-интервал (1-Sample Z Interval) рассчитывает доверительный интервал для неизвестного среднего значения по совокупности, когда стандартное отклонение совокупности известно.

Выполните следующие клавишные операции из списка статистических данных.

F4 (INTR)

F1 (Z)

F1 (1-S)

```
1-Sample ZInterval
Data      : 15.35
C-Level   : 0.95
σ         : 1
List      : List1
Freq      : 1
Save Res  : None
↓
|Execute  |
```

Ниже приводятся пункты заданных параметров, которые отличаются от заданных списков данных.

```
|x̄      : 0
|n      : 0
|
```

Пример вывода результата вычисления

```
1-Sample ZInterval
Left = 57.7260809
Right = 70.8739191
x̄     = 64.3
n     = 20
```

● Двухвыборочный Z-интервал

Двухвыборочный Z-интервал (2-Sample Z Interval) рассчитывает доверительный интервал для разности между двумя средними значениями по совокупности, когда стандартные отклонения совокупности обеих выборок известны.

Выполните следующие клавишные операции из списка статистических данных.

F4 (INTR)

F1 (Z)

F2 (2-S)

- **Z-интервал с одной долей**

Опция **Z-интервал с одной долей (1-Prop Z Interval)** рассчитывает доверительный интервал для неизвестной доли успешного исхода.

Выполните следующие клавишные операции из списка статистических данных.

F4 (INTR)

F1 (Z)

F3 (1-P)

Данные задаются через задание параметров.

Пример вывода результата вычисления

```
1-Prop ZInterval
Left =0.71056582
Right=0.78943417
p =0.75
n =800
```

```
1-Prop ZInterval
C-Level :0.95
x       :0
n       :0
Save Res:None
Execute
```

- **Z-интервал с двумя долями**

Опция **Z-интервал с двумя долями (2-Prop Z Interval)** рассчитывает доверительный интервал для разности между долями успешного исхода в двух совокупностях.

Выполните следующие клавишные операции из списка статистических данных.

F4 (INTR)

F1 (Z)

F4 (2-P)

- **t-интервал**

- **Одновыборочный t-интервал**

Одновыборочный t-интервал (1-Sample t Interval) рассчитывает доверительный интервал для неизвестного среднего значения по совокупности, когда стандартное отклонение совокупности неизвестно.

Выполните следующие клавишные операции из списка статистических данных.

F4 (INTR)

F2 (t)

F1 (1-S)

```
1-Sample tInterval
Data :List
C-Level :0.95
List   :List1
Freq   :List1
Save Res:None
Execute
List Var
```

Ниже приводятся пункты заданных параметров, которые отличаются от заданных списков данных.

Пример вывода результата вычисления

```
1-Sample tInterval
Left =60.9623946
Right=71.6371054
x̄ =66.3
sx =8.4
n =12
```

• Двухвыборочный t -интервал

Двухвыборочный t -интервал (2-Sample t Interval) рассчитывает доверительный интервал для разности между двумя средними значениями по совокупности, когда стандартные отклонения совокупности обеих выборок неизвестны. t -интервал применяется к t -распределению.

Выполните следующие клавишные операции из списка статистических данных.

F4 (INTR)

F2 (t)

F2 (2-S)

7. Распределения

Это важно!

- Вычисления распределения не могут быть выполнены для модели fx-7400GII.

Существует множество различных типов распределения, но самым известным является «нормальное распределение», широко используемое при выполнении статистических расчетов. Нормальное распределение – симметрическое распределение, при котором центральное место занимает частотность средних данных (максимальная частота), где частота уменьшается по мере удаления от центра. В зависимости от типа данных, также используются распределение Пуассона, геометрическое распределение, и другие типы распределения.

После определения типа распределения определяются соответствующие тенденции. Вы можете рассчитать вероятность данных в соответствии с распределением, значение которого меньше конкретного значения.

Например, расчет распределения может использоваться, чтобы рассчитать производительность при изготовлении какого-либо изделия. После задания значений в качестве критериев, вы можете рассчитать вероятность нормального распределения, определив процент изделий, удовлетворяющих этим критериям. И наоборот, целевой коэффициент результативности (например 80%) может быть установлен как гипотеза, и нормальное распределение используется для оценки доли изделий, достигающих этого значения.

Плотность нормального распределения рассчитывает плотность нормального распределения вероятностей для $\bar{x}$, s_x , n $\bar{x}$
 s_x
 n

заданного значения x .

Нормальное распределение накопленных вероятностей рассчитывает вероятность попадания данных нормального распределения между двумя конкретными значениями.

Обратное нормальное распределение накопленных вероятностей рассчитывает значение, представляющее положение в пределах нормального распределения для конкретной накопленной вероятности.

Плотность t -распределения вероятностей Стьюдента рассчитывает плотность t -распределения вероятностей для заданного значения x .

t -распределение накопленных вероятностей Стьюдента рассчитывает вероятность попадания данных t -распределения между двумя конкретными значениями.

Обратное t -распределение накопленных вероятностей Стьюдента рассчитывает значение нижней границы плотности t -распределения вероятностей Стьюдента для заданного процента.

Аналогично t -распределению, плотность вероятности (или вероятность), распределение накопленных вероятностей и обратное распределение накопленных вероятностей может также быть рассчитано для критериев **хи-квадрат (χ^2)** и **F , биномиального распределения, распределения Пуассона, геометрического и гипергеометрического** распределения.

Находясь в начальном экране режима **STAT**, нажмите **F5** (DIST) для отображения меню распределения, содержащего следующие пункты.

- **F5** (DIST) **F1** (NORM) Нормальное распределение (Глава 6)
 F2 (t) t -распределение Стьюдента (Глава 6)
 F3 (CHI) χ^2 распределение (Глава 6)
 F4 (F) F распределение (Глава 6)
 F5 (BINM) Биномиальное распределение (Глава 6)
 F6 (>) **F1** (POISN) Распределение Пуассона (Глава 6)
 F6 (>) **F2** (GEO) Геометрическое распределение (Глава 6)
 F6 (>) **F3** (H.GEO) Гипергеометрическое распределение (Глава 6)

После задания всех параметров, используйте клавишу **▼** для перемещения выделения к пункту «Execute» (выполнить) и затем нажмите одну из функциональных клавиш, показанных ниже, чтобы выполнить вычисление или построить график.

- **F1** (CALC) ... Выполняет вычисление.
- **F6** (DRAW) ... Строит график.

■ Общие функции распределения

- Настройки V-Window устанавливаются для построения графика автоматически, когда на экране Setup пункт «Stat Wind» установлен на «Auto». Текущие настройки V-Window используются для построения графика, когда пункт «Stat Wind» установлен на «Manual».
- После построения графика вы можете использовать функцию P-CAL для вычисления расчетного p -значения для конкретного x . Функция P-CAL может использоваться только

после построения графика для плотности нормального распределения, плотности t -распределения Стьюдента, плотности распределения критериев хи-квадрат (χ^2) или F .

Ниже приводится общий порядок действий при использовании функции P-CAL.

1. После построения графика распределения нажмите **SHIFT** **F5** (G-SLV) **F1** (P-CAL). Появится диалоговое окно ввода значения x .
 2. Введите требуемое значение x и нажмите **EXE**.
 - Значения x и y появятся в нижней части экрана, и указатель переместится в соответствующую точку на графике.
 3. Нажатие **[X, θ , T]** или цифровой клавиши в это время снова выводит диалоговое окно для ввода значения x , так что вы можете выполнить очередное вычисление расчетного значения.
 4. После завершения операции, нажмите **EXIT**, чтобы стереть с экрана координатные значения и указатель.
- Выполнение функции анализа автоматически сохраняет значения x и p в буквенных переменных X и P, соответственно.

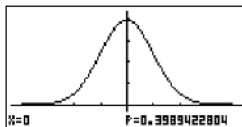
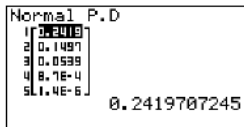
■ Нормальное распределение

- **Плотность вероятности нормального распределения** **F5** (DIST) **F1** (NORM) **F1** (NPd)

Плотность вероятности нормального распределения рассчитывает плотность вероятности (p) для заданного единственного значения x или списка. Если задан список, результаты вычисления для каждого элемента списка отображаются в форме списка.

- Плотность вероятности нормального распределения применяется к стандартному нормальному распределению.
- Указание $\sigma = 1$ и $\mu = 0$ задает стандартное нормальное распределение.

Примеры вывода результатов вычисления



Если задан список

График, если задано значение x

- Построение графика поддерживается только в том случае, когда задана переменная, и в качестве данных введено единственное x -значение.

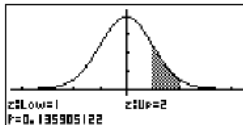
• **Нормальное распределение накопленных вероятностей**

F5 (DIST) **F1** (NORM) **F2** (NCd)

Нормальное распределение накопленных вероятностей рассчитывает нормальную накопленную вероятность нормального распределения между нижней и верхней границами.

Примеры вывода результатов вычисления

Normal C.D				
P	zLow		zUp	
1 0.1543	1		3	
2 0.0001	1.4		4	
3 0.0227	2		4	
4 2.3E-4	3.5		5	
	0.1573853559			



Если задан список

График, если задано значение x

- Построение графика поддерживается только в том случае, когда задана переменная, и в качестве данных введено единственное x-значение.

• **Обратное нормальное распределение накопленных вероятностей**

F5 (DIST) **F1** (NORM) **F3** (InvN)

Inverse Normal	
Data	:Variable
Tail	:Left
Area	:0
σ	:1
μ	:0
Save Res	:None
List (Var)	

Обратное нормальное распределение накопленных вероятностей рассчитывает граничную величину (величины) нормального распределения для конкретной накопленной вероятности.

Area (Область): значение вероятности

($0 \leq \text{Area} \leq 1$)

Обратное нормальное распределение накопленных вероятностей рассчитывает значение, представляющее положение в пределах нормального распределения для конкретной накопленной вероятности.

$$\int_{-\infty}^{\text{Upper}} f(x)dx = p$$

«Хвост»: Левая верхняя граница интервала интегрирования

$$\int_{\text{Lower}}^{+\infty} f(x)dx = p$$

«Хвост»: Правая нижняя граница интервала интегрирования

$$\int_{\text{Lower}}^{\text{Upper}} f(x)dx = p$$

«Хвост»: Центральная верхняя и нижняя границы интервала интегрирования

upper = верхняя граница lower = нижняя граница

Задайте вероятность и используйте данную формулу, чтобы получить интервал интегрирования.

Normal C.D	
Data	:List
U-List	:List1
L-List	:List2
σ	:1
μ	:0
Save Res	:None
List (Var)	

- Калькулятор выполняет вышеуказанное вычисление, используя следующие параметры:
 $\infty = 1E99$, $-\infty = -1E99$
- Функция обратного нормального распределения накопленных вероятностей не включает возможность графического изображения.

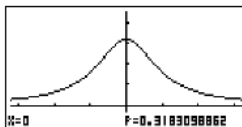
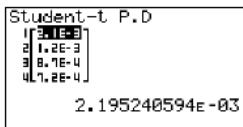
■ t-распределение Стьюдента

- **Плотность t-распределения вероятностей Стьюдента**

[F5] (DIST) [F2] (t) [F1] (tPd)

Плотность t-распределения вероятностей Стьюдента рассчитывает плотность вероятности (p) для заданного единственного значения x или списка. Если задан список, результаты вычисления для каждого элемента списка отображаются в форме списка.

Примеры вывода результатов вычисления



Если задан список

График, если задано значение x

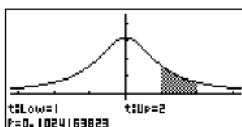
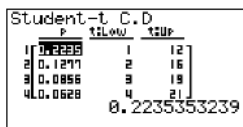
- Построение графика поддерживается только в том случае, когда задана переменная, и в качестве данных введено единственное x -значение.

- **t-распределение накопленных вероятностей Стьюдента**

[F5] (DIST) [F2] (t) [F2] (tCd)

t-распределение накопленных вероятностей Стьюдента рассчитывает накопленную вероятность попадания данных между нижней и верхней границами.

Примеры вывода результатов вычисления



Если задан список

График, если задано значение x

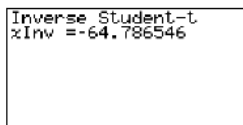
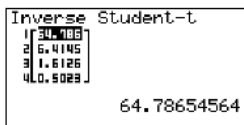
- Построение графика поддерживается только в том случае, когда задана переменная, и в качестве данных введено единственное x -значение.

- Обратное t -распределение накопленных вероятностей Стьюдента

F5 (DIST) **F2** (t) **F3** (InvN)

Обратное t -распределение накопленных вероятностей Стьюдента рассчитывает значение нижней границы плотности t -распределения вероятностей для заданного df (степени свободы).

Примеры вывода результатов вычисления



Если задан список Если задана переменная (x)

- Функция обратного t -распределения накопленных вероятностей Стьюдента не включает возможность графического изображения.

■ Распределение хи-квадрат (χ^2)

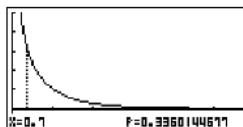
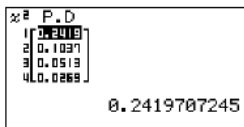
- Плотность вероятности χ^2 (CHI) **F1** (CPd)

F5 (DIST) **F3**

Плотность вероятности χ^2 рассчитывает плотность вероятности (p) для заданного единственного значения x или списка. Если задан список, результаты вычисления для каждого элемента списка отображаются в форме списка.



Примеры вывода результатов вычисления



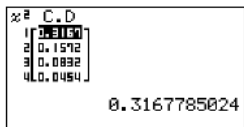
Если задан список График, если задано значение x

- Построение графика поддерживается только в том случае, когда задана переменная, и в качестве данных введено единственное x -значение.

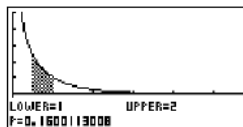
- Распределение накопленных вероятностей χ^2 **F5** (DIST) **F3** (CHI) **F2** (CCd)

Распределение накопленных вероятностей хи-квадрат рассчитывает накопленную вероятность распределения χ^2 между нижней и верхней границей.

Примеры вывода результатов вычисления



Если задан список



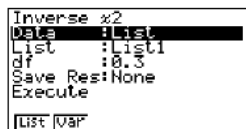
График, если задано значение x

- Построение графика поддерживается только в том случае, когда задана переменная, и в качестве данных введено единственное x -значение.

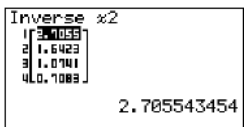
• Обратное распределение накопленных вероятностей χ^2

F5 (DIST) **F3** (CHI) **F3** (InvC)

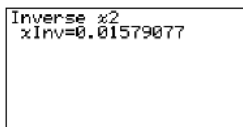
Обратное распределение накопленных вероятностей хи-квадрат рассчитывает нижнюю границу распределения накопленных вероятностей для заданного значения df (степени свободы).



Примеры вывода результатов вычисления



Если задан список



Если задана переменная (x)

- Функция обратного распределения накопленных вероятностей критерия хи-квадрат (χ^2) не включает возможность графического изображения.

■ Распределение Фишера (F-распределение)

• Плотность вероятности Фишера (F)

F5 (DIST) **F4** (F) **F1** (FPd)

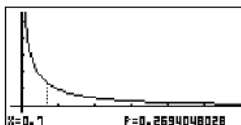
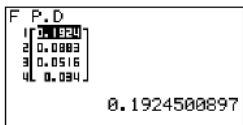
Плотность вероятности Фишера (F) рассчитывает плотность вероятности (p) для заданного единственного значения x или списка. Если задан список, результаты вычисления для каждого элемента списка отображаются в форме списка.

```

F P.D
Data :List
List :List1
n:df :0
d:df :0
Save Res:None
Execute
List [Var

```

Примеры вывода результатов вычисления



Если задан список

График, если задано значение x

- Построение графика поддерживается только в том случае, когда задана переменная, и в качестве данных введено единственное x -значение.

• Распределение накопленных вероятностей Фишера (F) **F5** (DIST) **F4** (F) **F2** (FCd)

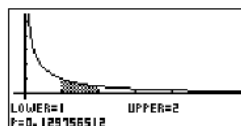
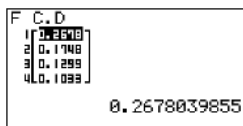
Распределение накопленных вероятностей Фишера (F) рассчитывает накопленную вероятность распределения F между нижней и верхней границей.

```

F C.D
Data :List
L.List :List1
U.List :List2
n:df :1
d:df :2
Save Res:None
Execute
List [Var

```

Примеры вывода результатов вычисления



Если задан список

График, если задано значение x

- Построение графика поддерживается только в том случае, когда задана переменная, и в качестве данных введено единственное x -значение.

• Обратное распределение накопленных вероятностей Фишера (F)

F5 (DIST) **F4** (F) **F3** (InvF)

Обратное распределение накопленных вероятностей Фишера (F) рассчитывает нижнюю границу распределения накопленных вероятностей для заданных значений $n:df$ и $d:df$ (степени свободы числителя и знаменателя).

```

Inverse F
Data :List
List :List1
n:df :1
d:df :2
Save Res:None
Execute
List [Var

```

Примеры вывода результатов вычисления

```
Inverse F
1 0.5555
2 3.5555
3 1.9215
4 1.125
8.526315789
```

```
Inverse F
xInv=0.02020202
```

Если задан список Если задана переменная (x)

- Функция обратного распределения накопленных вероятностей критерия Фишера (F) не включает возможность графического изображения.

■ Биномиальное распределение

• Биномиальная вероятность

FS (DIST) **FS** (BINM)

F1 (BPd)

```
Binomial P.D
Data :List
List :List1
Numtrial:0
P :0
Save Res:None
Execute
List Var
```

Биномиальная вероятность рассчитывает вероятность при заданном единственном значении x или при каждом элементе списка для дискретного биномиального распределения с заданным числом попыток и вероятностью успеха в каждой попытке. Если задан список, результаты вычисления для каждого элемента списка отображаются в форме списка.

Примеры вывода результатов вычисления

```
Binomial P.D
1 0.15625
2 0.3125
3 0.1562
4 0.3125
0.15625
```

```
Binomial P.D
P=0.15625
```

Если задан список

Если задана переменная (x)

- Биномиальная вероятность не включает возможность графического изображения.

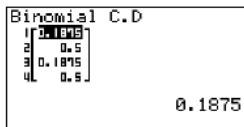
• Биномиальное распределение накопленных вероятностей

FS (DIST) **FS** (BINM) **F2** (BCd)

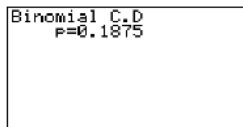
```
Binomial C.D
Data :List
List :List1
Numtrial:5
P :0.5
Save Res:None
Execute
List Var
```

Биномиальное распределение накопленных вероятностей рассчитывает накопленную вероятность при биномиальном распределении для успеха при заданной попытке или перед заданной попыткой.

Примеры вывода результатов вычисления



Если задан список

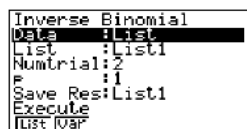


Если задана переменная (x)

- Биномиальное распределение накопленных вероятностей не включает возможность графического изображения.

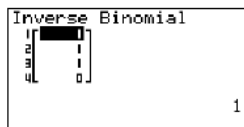
• Обратное биномиальное распределение накопленных вероятностей

$\boxed{F5}$ (DIST) $\boxed{F5}$ (BINM) $\boxed{F3}$ (InvB)

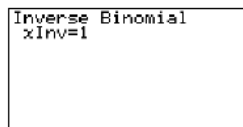


Обратное биномиальное распределение накопленных вероятностей рассчитывает минимальное число попыток при биномиальном распределении накопленных вероятностей для заданных значений.

Примеры вывода результатов вычисления



Если задан список



Если задана переменная (x)

- Обратное биномиальное распределение накопленных вероятностей не включает возможность графического изображения.

Это важно!

Выполняя вычисление обратного биномиального распределения накопленных вероятностей, калькулятор использует заданное значение Области (Area) и значение, на единицу меньшее, чем минимальное число значащих цифр значения Области (значение *Area), чтобы рассчитать значения минимального числа попыток.

Результаты присваиваются системным переменным xInv (результат вычисления при использовании Area) и *xInv (результат вычисления при использовании *Area). Калькулятор

всегда отображает только значение $xInv$. Однако, если значения $xInv$ и $*xInv$ отличаются, появляется сообщение, показанное ниже, с указанием обоих значений.



Результаты вычисления обратного биномиального распределения накопленных вероятностей – целые числа. Точность может быть снижена, если первый аргумент имеет 10 или более знаков. Обратите внимание на то, что даже небольшое отличие в точности вычисления влияет на результаты вычисления. Если появится предупредительное сообщение, проверьте отображенные значения.

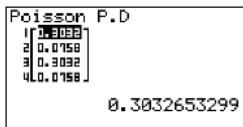
■ Распределение Пуассона

• Вероятность Пуассона

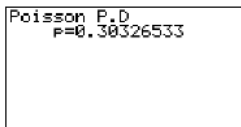
F5 (DIST) **F6** (>) **F1** (POISN) **F1** (PPd)

Вероятность Пуассона рассчитывает вероятность при заданном единственном значении x или при каждом элементе списка для дискретного распределения Пуассона с заданной средней величиной.

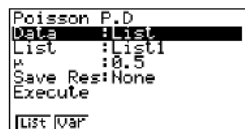
Примеры вывода результатов вычисления



Если задан список



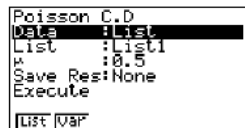
Если задана переменная (x)



- Вероятность Пуассона не включает возможность графического изображения.

• Распределение накопленных вероятностей Пуассона

F5 (DIST) **F6** (>) **F1** (POISN) **F2** (PCd)



Распределение накопленных вероятностей Пуассона рассчитывает накопленную вероятность при распределении Пуассона для успеха при заданной попытке или перед заданной попыткой.

Примеры вывода результатов вычисления

```
Poisson C.D
1 0.90979599
2 0.9855
3 0.9997
4 0.9999
0.9097959896
```

Если задан список

```
Poisson C.D
P=0.90979599
```

Если задана переменная (x)

- Распределение накопленных вероятностей Пуассона не включает возможность графического изображения.

• Обратное распределение накопленных вероятностей Пуассона

F5 (DIST) **F6** (>) **F1** (POISN) **F3** (InvP)

```
Inverse Poisson
Data :List
List :List1
x :0
Save Res:None
Execute
List (Var
```

Обратное распределение накопленных вероятностей Пуассона рассчитывает минимальное число попыток при распределении Пуассона накопленных вероятностей для заданных значений.

Примеры вывода результатов вычисления

```
Inverse Poisson
1 4
2 0.9999
3 2
4 3
4
```

Если задан список

```
Inverse Poisson
xInv=1
```

Если задана переменная (x)

- Обратное распределение накопленных вероятностей Пуассона не включает возможность графического изображения.

Это важно!

Выполняя вычисление обратного распределения накопленных вероятностей Пуассона, калькулятор использует заданное значение Области (Area) и значение, на единицу меньшее, чем минимальное число значащих цифр значения Области (значение *Area), чтобы рассчитать значения минимального числа попыток.

Результаты присваиваются системным переменным xInv (результат вычисления при использовании Area) и *xInv (результат вычисления при использовании *Area). Калькулятор

всегда отображает только значение x_{Inv} . Однако, если значения x_{Inv} и $*x_{Inv}$ отличаются, появляется сообщение с указанием обоих значений.

Результаты вычисления обратного распределения накопленных вероятностей Пуассона – целые числа. Точность может быть снижена, если первый аргумент имеет 10 или более знаков. Обратите внимание на то, что даже небольшое отличие в точности вычисления влияет на результаты вычисления. Если появится предупредительное сообщение, проверьте отображенные значения.

■ Геометрическое распределение

- Геометрическая вероятность **F5** (DIST) **F6** ($\triangleright$) **F2** (GEO) **F1** (GPD)

```
Geometric P.D
Data :List
List :List1
P :0.5
Save Res:None
Execute
List Var
```

Геометрическая вероятность рассчитывает вероятность при заданном единственном значении x или при каждом элементе и числе попыток, при котором происходит первый успех, для геометрического распределения с заданной вероятностью успеха.

Примеры вывода результатов вычисления

```
Geometric P.D
1 0.5
2 0.25
3 0.125
4 0.0625
0.5
```

Если задан список

```
Geometric P.D
P=0.5
```

Если задана переменная (x)

- Геометрическая вероятность не включает возможность графического изображения.

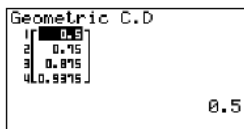
• Геометрическое распределение накопленных вероятностей

- F5** (DIST) **F6** ($\triangleright$) **F2** (GEO) **F2** (GCD)

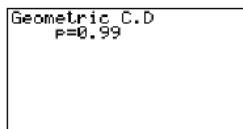
```
Geometric C.D
Data :List
List :List1
P :0.5
Save Res:None
Execute
List Var
```

Геометрическое распределение накопленных вероятностей рассчитывает накопленную вероятность при геометрическом распределении, для успеха при заданной попытке или перед заданной попыткой.

Примеры вывода результатов вычисления



Если задан список

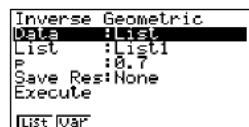


Если задана переменная (x)

- Геометрическое распределение накопленных вероятностей не включает возможность графического изображения.

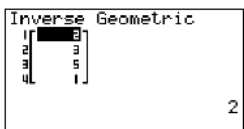
• Обратное геометрическое распределение накопленных вероятностей

F5 (DIST) **F6** ($\triangleright$) **F2** (GEO) **F3** (InvG)

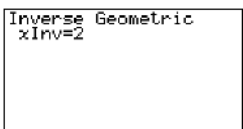


Обратное геометрическое распределение накопленных вероятностей рассчитывает минимальное число попыток при геометрическом распределении накопленной вероятности для заданных значений.

Примеры вывода результатов вычисления



Если задан список



Если задана переменная (x)

- Обратное геометрическое распределение накопленных вероятностей не включает возможность графического изображения.

Это важно!

Выполняя вычисление обратного геометрического распределения накопленных вероятностей, калькулятор использует заданное значение Области (Area) и значение, на единицу меньшее, чем минимальное число значащих цифр значения Области (значение *Area), чтобы рассчитать значения минимального числа попыток.

Результаты присваиваются системным переменным xInv (результат вычисления при использовании Area) и *xInv (результат вычисления при использовании *Area). Калькулятор

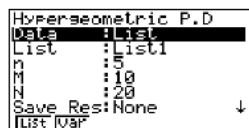
всегда отображает только значение x_{Inv} . Однако, если значения x_{Inv} и $*x_{Inv}$ отличаются, появляется сообщение, показанное ниже, с указанием обоих значений.

Результаты вычисления обратного геометрического распределения накопленных вероятностей – целые числа. Точность может быть снижена, если первый аргумент имеет 10 или более знаков. Обратите внимание на то, что даже небольшое отличие в точности вычисления влияет на результаты вычисления. Если появится предупредительное сообщение, проверьте отображенные значения.

■ Гипергеометрическое распределение

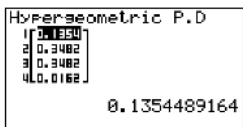
- Гипергеометрическая вероятность
(>) **F3** (H.GEO) **F1** (HPd)

F5 (DIST) **F6**

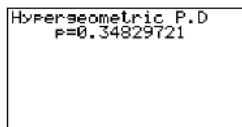


Гипергеометрическая вероятность рассчитывает вероятность при заданном единственном значении x или при каждом элементе и числе попыток, при котором происходит первый успех, для гипергеометрического распределения с заданной вероятностью успеха.

Примеры вывода результатов вычисления



Если задан список

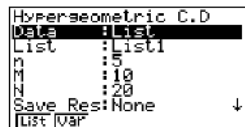


Если задана переменная (x)

- Гипергеометрическая вероятность не включает возможность графического изображения.

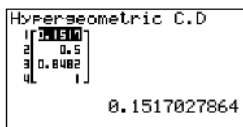
■ Гипергеометрическое распределение накопленных вероятностей

F5 (DIST) **F6** (>) **F3** (H.GEO) **F2** (HCD)

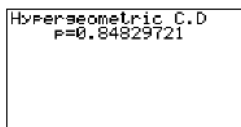


Гипергеометрическое распределение накопленных вероятностей рассчитывает накопленную вероятность при гипергеометрическом распределении, для успеха при заданной попытке или перед заданной попыткой.

Примеры вывода результатов вычисления



Если задан список

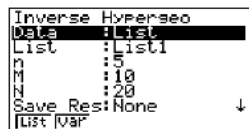


Если задана переменная (x)

- Гипергеометрическое распределение накопленных вероятностей не включает возможность графического изображения.

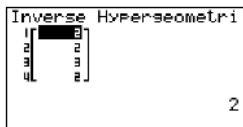
Обратное гипергеометрическое распределение накопленных вероятностей

F5 (DIST) **F6** (>) **F3** (H.GEO) **F3** (InvH)

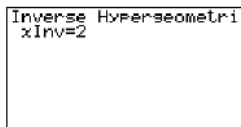


Обратное гипергеометрическое распределение накопленных вероятностей рассчитывает минимальное число попыток при гипергеометрическом распределении накопленной вероятности для заданных значений.

Примеры вывода результатов вычисления



Если задан список



Если задана переменная (x)

- Обратное гипергеометрическое распределение накопленных вероятностей не включает возможность графического изображения.

Это важно!

Выполняя вычисление обратного гипергеометрического распределения накопленных вероятностей, калькулятор использует заданное значение Области (Area) и значение, на единицу меньшее, чем минимальное число значащих цифр значения Области (значение *Area), чтобы рассчитать значения минимального числа попыток.

Результаты присваиваются системным переменным xInv (результат вычисления при использовании Area) и *xInv (результат вычисления при использовании *Area). Калькулятор

всегда отображает только значение $xInv$. Однако, если значения $xInv$ и $*xInv$ отличаются, появляется сообщение, показанное ниже, с указанием обоих значений.

Результаты вычисления обратного гипергеометрического распределения накопленных вероятностей – целые числа. Точность может быть снижена, если первый аргумент имеет 10 или более знаков. Обратите внимание на то, что даже небольшое отличие в точности вычисления влияет на результаты вычисления. Если появится предупредительное сообщение, проверьте отображенные значения.

8. Термины ввода и вывода данных для тестов, доверительного интервала и распределения (все модели, кроме fx-7400GII)

Ниже приводится объяснение терминов ввода и вывода, используемых для тестов, доверительного интервала и распределения

■ Термины ввода

Данные	тип данных
μ (1-Sample Z Test)	условия теста для среднего значения по совокупности ($\neq \mu_0$) задает двусторонний критерий, $< \mu_0$) задает нижний односторонний критерий, $> \mu_0$) задает верхний односторонний критерий.)
μ_1 (2-Sample Z Test)	условия теста для среднего значения по совокупности ($\neq \mu_2$) задает двусторонний критерий, $< \mu_2$) задает односторонний критерий, где выборка 1 меньше выборки 2, $> \mu_2$) задает односторонний критерий, где выборка 1 больше выборки 2.)
Prop (1-Prop Z Test)	условия теста для доли выборки ($\neq p_0$) задает двусторонний критерий, $< p_0$) задает нижний односторонний критерий, $> p_0$) задает верхний односторонний критерий.)
p_1 (2-Prop Z Test)	условия теста для доли выборки ($\neq p_2$) задает двусторонний критерий, $< p_2$) задает односторонний критерий, где выборка 1 меньше выборки 2, $> p_2$) задает односторонний критерий, где выборка 1 больше выборки 2.)
μ (1-Sample t Test)	условия теста для среднего значения по совокупности ($\neq \mu_0$) задает двусторонний критерий, $< \mu_0$) задает нижний односторонний критерий, $> \mu_0$) задает верхний односторонний критерий.)
μ_1 (2-Sample t Test)	условия теста для среднего значения по выборке ($\neq \mu_2$) задает двусторонний критерий, $< \mu_2$) задает односторонний критерий, где выборка 1 меньше выборки 2, $> \mu_2$) задает односторонний критерий, где выборка 1 больше выборки 2.)
β & ρ (LinearReg t Test)	условия теста для ρ -значения ($\neq 0$) задает двусторонний критерий, < 0) задает нижний односторонний критерий, > 0) задает верхний односторонний критерий.)
σ_1 (2-Sample F Test)	условия теста для стандартного отклонения совокупности ($\neq \sigma_2$)

	задает двусторонний критерий, « $< \sigma_2$ » задает односторонний критерий, где выборка 1 меньше выборки 2, « $> \sigma_2$ » задает односторонний критерий, где выборка 1 больше выборки 2.)
μ_0	принятое среднее значение по совокупности
σ	стандартное отклонение совокупности ($\sigma > 0$)
σ_1	стандартное отклонение совокупности выборки 1 ($\sigma_1 > 0$)
σ_2	стандартное отклонение совокупности выборки 2 ($\sigma_2 > 0$)
List	список, содержимое которого вы хотите использовать в качестве данных (List 1–26)
List 1	список, содержимое которого вы хотите использовать в качестве данных выборки 1 (List 1–26)
List 2	список, содержимое которого вы хотите использовать в качестве данных выборки 2 (List 1–26)
Freq	частота (1 или List 1–26)
Freq1	частота выборки 1 (1 или List 1–26)
Freq2	частота выборки 2 (1 или List 1–26)
Execute	выполняет вычисление или строит график
$\bar{x}$	среднее значение выборки
$\bar{x}_1$	среднее значение выборки 1
$\bar{x}_2$	среднее значение выборки 2
n	размер выборки (положительное целое число)
n_1	размер выборки 1 (положительное целое число)
n_2	размер выборки 2 (положительное целое число)
p_0	ожидаемая доля выборки ($0 < p_0 < 1$)
p_1	условия теста доли выборки
x (1-Prop Z Test)	значение выборки ($x \geq 0$ целое число)
x (1-Prop Z Interval)	данные (0 или положительное целое число)
x_1	значение данных выборки 1 ($x_1 \geq 0$ целое число)
x_2	значение данных 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 для данных на <i>оси X</i> (List 1 – 6)
YList	список для данных на <i>оси Y</i> (List 1 – 6)
C-Level	уровень доверительной вероятности ($0 \leq \text{C-Level} < 1$)
Pooled	объединение включено (активно) или отключено (не активно)
x (Distribution)	данные
σ (Distribution)	стандартное отклонение ($\sigma > 0$)
μ (Distribution)	среднее
Lower (Distribution)	нижняя граница
Upper (Distribution)	верхняя граница
df (Distribution)	степени свободы ($df > 0$)
$n:df$ (Distribution)	степени свободы числителя (положительное целое число)
$d:df$ (Distribution)	степени свободы знаменателя (положительное целое число)
Numtrial (Distribution)	число попыток
p (Distribution)	вероятность успеха ($0 \leq p \leq 1$)

■ Термины вывода

z	z -показатель
p	p -значение
t	t -показатель
χ^2	χ^2 значение
F	F значение
$\hat{p}$	расчетная доля выборки
$\hat{p}_1$	расчетная доля выборки 1
$\hat{p}_2$	расчетная доля выборки 2
$\bar{x}$	среднее значение выборки
$\bar{x}_1$	среднее значение выборки 1
$\bar{x}_2$	среднее значение выборки 2
sx	стандартное отклонение выборки
$sx1$	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	степени свободы
a	константа
b	коэффициент
s_e	стандартная погрешность
r	коэффициент корреляции
r^2	коэффициент определенности
Left	нижний предел доверительного интервала (левый край)
Right	верхний предел доверительного интервала (правый край)

9. Статистическая формула

■ Тест

Тест	
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 (с объединением)	$t = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) / \sqrt{s_p^2 (1/n_1 + 1/n_2)}$ $s_p = \sqrt{((n_1 - 1)s_{x1}^2 + (n_2 - 1)s_{x2}^2) / (n_1 + n_2 - 2)}$ $df = n_1 + n_2 - 2$
2-Sample t Test (без объединения)	$t = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) / \sqrt{s_{x1}^2 / n_1 + s_{x2}^2 / n_2}$

объединения)	$df = 1/(C^2/(n_1 - 1) + (1 - C)^2/(n_2 - 1))$ $C = (s_{x1}^2/n_1)/(s_{x1}^2/n_1 + s_{x2}^2/n_2)$	
LinearReg t Test	$b = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad a = \bar{y} - b\bar{x}$ $t = r\sqrt{(n-2)/(1-r^2)}$	
χ^2 GOF Test	$\chi^2 = \sum_i^k (O_i - E_i)^2 / E_i$ O_i : i -й элемент наблюдаемого списка E_i : i -й элемент ожидаемого списка	
χ^2 two-way Test (двумерный)	$\chi^2 = \sum_i^k \sum_j^\ell (O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$ O_{ij} : Элемент в строке i , столбце j наблюдаемой матрицы E_{ij} : Элемент в строке i , столбце j ожидаемой матрицы $E_{ij} = \sum_{i=1}^k x_{ij} \sum_{j=1}^\ell x_{ij} / \sum n$	
2-Sample F Test	$F = s_{x1}^2 / s_{x2}^2$	
ANOVA Test	$F = MS/MS_e \quad MS = SS/Fdf \quad MS_e = SS_e/Edf$ $SS = \sum_{i=1}^k n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2 \quad SS_e = \sum_{i=1}^k (n_i - 1) s_{xi}^2$ $Fdf = k - 1 \quad Edf = \sum_{i=1}^k (n_i - 1)$	

■ Доверительный интервал

Доверительный интервал	Left: нижний предел (левый край) доверительного интервала Right: верхний предел (правый край) доверительного интервала
1-Sample Z Interval	$Left, Right = \bar{x} \mp Z(\alpha/2) \cdot \sigma / \sqrt{n}$
2-Sample Z Interval	$Left, Right = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \mp Z(\alpha/2) \sqrt{\sigma_1^2/n_1 + \sigma_2^2/n_2}$
1-Prop Z Interval	$Left, Right = x/n \mp Z(\alpha/2) \sqrt{1/n \cdot (x/n \cdot (1 - x/n))}$
2-Prop Z Interval	$Left, Right = (x_1/n_1 - x_2/n_2) \mp Z(\alpha/2) \sqrt{(x_1/n_1 \cdot (1 - x_1/n_1))/n_1 + (x_2/n_2 \cdot (1 - x_2/n_2))/n_2}$
1-Sample t Interval	$Left, Right = \bar{x} \mp t_{n-1}(\alpha/2) \cdot s_x / \sqrt{n}$

2-Sample t Interval (с объединением)	$Left, Right = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \mp t_{n_1+n_2-2}(\alpha/2) \sqrt{s_p^2 (1/n_1 + 1/n_2)}$ $s_p = \sqrt{((n_1 - 1)s_{x1}^2 + (n_2 - 1)s_{x2}^2)/(n_1 + n_2 - 2)}$
2-Sample t Interval (без объединения)	$Left, Right = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \mp t_{df}(\alpha/2) \sqrt{s_{x1}^2/n_1 + s_{x2}^2/n_2}$ $df = 1/(C^2/(n_1 - 1) + (1 - C)^2/(n_2 - 1))$ $C = (s_{x1}^2/n_1)/(s_{x1}^2/n_1 + s_{x2}^2/n_2)$

α : степень значимости $\alpha = 1 - [C\text{-Level}]$

C-Level : уровень доверительной вероятности ($0 \leq C\text{-Level} < 1$)

$Z(\alpha/2)$: верхняя $\alpha/2$ точка стандартного нормального распределения

$t_{df}(\alpha/2)$: верхняя $\alpha/2$ точка t -распределения с df степенями свободы

■ Распределение (непрерывное)

Распределение	Плотность вероятности	Распределение накопленных вероятностей
Нормальное распределение	$p(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad (\sigma > 0)$	$p = \int_{Lower}^{Upper} p(x) dx$
t -распределение Стьюдента	$p(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{df+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)} \times \frac{\left(1 + \frac{x^2}{df}\right)^{-\frac{df+1}{2}}}{\sqrt{\pi \times df}}$	
Распределение хи-квадрат (χ^2)	$p(x) = \frac{1}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{df}{2}} \times x^{\left(\frac{df}{2}-1\right)} \times e^{-\frac{x}{2}} \quad (x \geq 0)$	
Распределение Фишера (F)	$p(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{ndf+ddf}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{ndf}{2}\right) \times \Gamma\left(\frac{ddf}{2}\right)} \left(\frac{ndf}{ddf}\right)^{\frac{ndf}{2}} x^{\left(\frac{ndf}{2}-1\right)} \left(1 + \frac{ndf \times x}{ddf}\right)^{-\frac{ndf+ddf}{2}}$	

Распределение	Обратное распределение накопленных вероятностей		
Нормальное распределение	$p = \int_{-\infty}^{Upper} p(x) dx$ «Хвост» = Left (лев.)	$p = \int_{Lower}^{\infty} p(x) dx$ «Хвост» = Right (прав.)	$p = \int_{Lower}^{Upper} p(x) dx$ «Хвост» = Central (центр.)
t -распределение Стьюдента	$p = \int_{Lower}^{\infty} p(x) dx$		
Распределение хи-квадрат (χ^2)			
Распределение Фишера (F)			

■ Распределение (дискретное)

Распределение	Вероятность	
Биномиальное распределение	$p(x) = nCx p^x (1-p)^{n-x}$ ($x = 0, 1, \dots, n$) n : число попыток	
Распределение Пуассона	$p(x) = \frac{e^{-\mu} \times \mu^x}{x!}$ ($x = 0, 1, 2, \dots$) μ : среднее значение ($\mu > 0$)	
Геометрическое Распределение	$p(x) = p(1-p)^{x-1}$ ($x = 1, 2, 3, \dots$)	
Гипергеометрическое Распределение	$p(x) = \frac{MC_x \times N - MC_n - x}{NC_n}$ n: Ряд элементов, извлеченный из совокупности ($0 \leq x$ целое число) M: Ряд элементов, содержащийся в атрибуте A ($0 \leq M$ целое число) N: Ряд элементов совокупности ($n \leq N, M \leq N$ целое число)	
Распределение	Распределение накопленных вероятностей	Обратное распределение накопленных вероятностей
Биномиальное распределение	$p = \sum_{x=0}^X p(x)$	$p \leq \sum_{x=0}^X p(x)$
Распределение Пуассона		
Геометрическое распределение	$p = \sum_{x=1}^X p(x)$	$p \leq \sum_{x=1}^X p(x)$
Гипергеометрическое распределение	$p = \sum_{x=0}^X p(x)$	$p \leq \sum_{x=0}^X p(x)$

Глава 7. Финансовые расчеты (TVM)

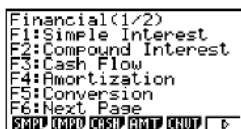
Это важно!

- Модель fx-7400GII не имеет режима TVM.

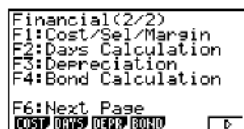
1. Подготовка к финансовым расчетам

Выберите режим TVM из главного меню и отобразите экран Financial, как показано ниже.

экран Financial 1



экран Financial 2



- {SMPL} ... {простой процент}
- {CMPD} ... {сложный процент}
- {CASH} ... {поток наличности (оценка инвестиции)}
- {AMT} ... {амортизация}
- {CNVT} ... {преобразование процентной ставки}
- {COST} ... {стоимость, цена реализации, маржа}
- {DAYS} ... {вычисления дня/даты}
- {DEPR} ... {начисление износа}
- {BOND} ... {расчеты по облигациям}

■ Пункты настройки

- **Платеж (Payment)**
 - {BGN}/{END} ... платеж {в начале периода}/{в конце периода}
- **Режим даты (Date)**
 - {365}/{360} ... Задать вычисления на основании {365-дневного}/{360-дневного} года
- **Период платежа (Periods/YR)**
 - {Annu}/{Semi} ... {годовой}/{полугодовой}

Обратите внимание на следующие пункты, касающиеся настроек экрана Setup при использовании режима TVM.

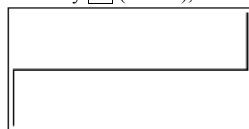
- Следующие настройки графиков на экране Setup отключаются при построении графика в режиме **TVM**:

Axes (Оси), Grid (Сетка), Dual Screen (Двойной экран).

- При построении графика для финансового вычисления, в случае, если включена опция Label (Метка), метка CASH (НАЛИЧНОСТЬ) отображается на вертикальной оси (вклады, снятия со счета), и TIME (ВРЕМЯ) – на горизонтальной оси (частота)

■ Построение графика в режиме TVM

После выполнения финансовых расчетов вы можете использовать клавишу **F6** (GRPH), чтобы изобразить результаты в виде графика, как показано ниже.



- Нажатие клавиш **SHIFT** **F1** (TRCE) в то время, как график находится на экране, активирует опцию прослеживания Trase, позволяющую просматривать другие значения финансовых расчетов. В случае простого процента, например, нажатие клавиши **▶** отображает значения PV , SI и SFV . Нажатие клавиши **◀** отображает те же значения в обратной последовательности.
- Опции Zoom, Scroll и Sketch не могут использоваться в режиме **TVM**.
- Выбор положительного или отрицательного значения для текущей стоимости (PV) и покупной цены (PRC) зависит от типа вычисления.
- Не забывайте, что построенные графики могут использоваться только «для информации» при просмотре результатов вычисления в режиме **TVM**.
- Не забывайте, что результаты вычисления, полученные в этом режиме, могут рассматриваться только как исходные значения.
- При выполнении фактической финансовой транзакции, обязательно сверяйте все результаты вычислений, полученных на данном калькуляторе, с данными, рассчитанными в вашем финансовом учреждении.

2. Простой процент

Калькулятор использует следующие формулы для вычисления простого процента.

• Формула

365-дневный режим

$$SI' = \frac{n}{365} \times PV \times i \quad \left(i = \frac{I\%}{100} \right)$$

SI : процент

n : число процентных периодов

360-дневный режим

$$SI' = \frac{n}{360} \times PV \times i \quad \left(i = \frac{I\%}{100} \right)$$

PV : основная сумма

$I\%$: годовой процент

$$SI = -SI'$$

$$SFV = -(PV + SI')$$

SFV : основная сумма плюс
процент

Нажмите **F1** (SMPL) на экране Financial 1 для отображения следующего экрана ввода для вычисления простого процента.

F1 (SMPL)

```

Simple Interest :365
n =0
P% =0
PV =0
SI SFV
  
```

n число процентных периодов (дней)

$P\%$ годовая ставка процента

PV основная сумма

После настройки параметров используйте одно из меню функций, указанных ниже, для выполнения соответствующих вычислений.

```

Simple Interest :365
SI =26.81506849
REPT GRPH
  
```

- {**SI**} ... {простой процент}
- {**SFV**} ... {простая будущая стоимость }

- В случае неправильной настройки параметров выдается ошибка (Ma ERROR).

Используйте следующие меню функций для перехода от одного экрана результата вычислений к другому.

- {**REPT**} ... {экран ввода параметров}
- {**GRPH**} ... {построение графика}

После построения графика вы можете нажать **SHIFT F1** (TRCE) для включения прослеживания и чтения результатов вычисления вдоль всего графика.

Нажатие клавиши **▶** при включенной опции прослеживания позволяет циклически прокручивать отображенное значение в следующем порядке: текущая стоимость (PV) → простой процент (SI) → простая будущая стоимость (SFV). Нажатие клавиши **◀** прокручивает цикл в обратном порядке.

Нажмите **EXIT** для возвращения к экрану ввода параметров.

3. Сложный процент

Калькулятор использует следующие стандартные формулы для вычисления сложного процента.

• PV, PMT, FV, n

$I\% \neq 0$

$$PV = -(\alpha \times PMT + \beta \times FV) \qquad PMT = -\frac{PV + \beta \times FV}{\alpha}$$

$$FV = -\frac{PV + \alpha \times PMT}{\beta} \qquad n = \frac{\log\left\{\frac{(1+iS) \times PMT - FV \times i}{(1+iS) \times PMT + PV \times i}\right\}}{\log(1+i)}$$

$I\% = 0$

$$PV = -(PMT \times n + FV) \qquad PMT = -\frac{PV + FV}{n}$$

$$FV = -(PMT \times n + PV) \qquad n = -\frac{PV + FV}{PMT}$$

$$\alpha = (1+i \times S) \times \frac{1-\beta}{i}, \beta = (1+i)^{-n}$$

$$S = \begin{cases} 0 \dots \text{платеж конец (Setup)} \\ 1 \dots \text{платеж начало (Setup)} \end{cases} \qquad i = \begin{cases} \frac{I\%}{100} \dots \dots \dots (P/Y = C/Y = 1) \\ \left(1 + \frac{I\%}{100 \times [C/Y]}\right)^{\frac{C/Y}{P/Y}} - 1 \dots \dots \dots (\text{отличн. от вышеприв.}) \end{cases}$$

• $I\%$

i (фактическая процентная ставка)

i (фактическая процентная ставка) рассчитывается по методу Ньютона.

$$PV + \alpha \times PMT + \beta \times FV = 0$$

Найти $I\%$ на основе i (фактическая процентная ставка)

$$I\% = \begin{cases} i \times 100 \dots\dots\dots (P/Y = C/Y = 1) \\ \left\{ \left(1 + i \right)^{\frac{C/Y}{P/Y}} - 1 \right\} \times C/Y \times 100 \dots\dots (\text{отличн. от вышеприв.}) \end{cases}$$

n число периодов начисления
сложного процента

FV будущая стоимость

I% годовая процентная ставка

P/Y периоды взноса /год

PV текущая стоимость

C/Y периоды начисления сложного
процента/год

```
Compound Interest:End
n = 0
i = 0
PV = 0
PMT = 0
FV = 0
P/Y = 12
C/Y = 12
```

PMT платеж

- Вклад обозначается знаком "плюс" (+), а снятие со счета – знаком "минус" (–).

Нажмите **F2** (CMPD) на экране Financial 1 для отображения следующего экрана ввода для вычисления сложного процента.

F2 (CMPD)

n число периодов начисления сложного процента

I% годовая процентная ставка

PV текущая стоимость (сумма займа в случае займа; основная сумма в случае сбережений)

PMT платеж на каждый взнос (взнос в случае займа; вклад в случае сбережений)

FV будущая стоимость (невывплаченный остаток в случае займа; основная сумма плюс процент в случае сбережений)

P/Y периоды взноса /год

C/Y периоды начисления сложного процента/год

Это важно!

Ввод значений

Период (n) выражается в виде положительного значения. Положительным должно быть одно из значений – текущая стоимость (PV) либо будущая стоимость (FV), в то время как другое значение отрицательно (PV или FV).

Точность

Калькулятор выполняет подсчеты процентов, используя метод Ньютона, дающий примерные значения, на точность которых могут влиять различные условия вычисления. По этой причине результаты вычисления процентов, полученные на калькуляторе, необходимо проверять, помня о вышеупомянутых ограничениях.



После настройки параметров используйте одно из меню функций, указанных ниже, для выполнения соответствующих вычислений.

- {**n**} ... {число периодов начисления сложного процента}
- {**I%**} ... {годовая процентная ставка}
- {**PV**} ... {текущая стоимость} (сумма займа в случае займа; остаток в случае сбережений)
- {**PMT**} ... {платеж} (взнос в случае займа; вклад в случае сбережений)
- {**FV**} ... {будущая стоимость} (невплаченный остаток в случае займа; основная сумма плюс процент в случае сбережений)
- {**AMT**} ... {экран амортизации}



- В случае неправильной настройки параметров выдается ошибка (Ma ERROR).

Используйте следующие меню функций для перехода от одного экрана результата вычислений к другому.

- {**REPT**} ... {экран ввода параметров}
- {**AMT**} ... {экран амортизации}
- {**GRPH**} ... {построение графика}

После построения графика вы можете нажать **SHIFT** **F1** (TRCE) для включения прослеживания и чтения результатов вычисления вдоль всего графика.

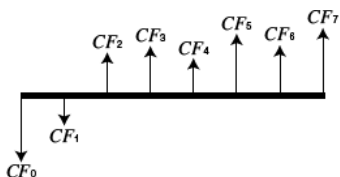
Нажмите **EXIT** для возвращения к экрану ввода параметров.

4. Поток наличности (оценка инвестиции)

Калькулятор использует метод дисконтированного потока наличности (DCF) для выполнения оценки инвестиции, суммируя поток наличности за установленный период. Калькулятор может выполнить следующие четыре типа оценки инвестиции.

- Чистая текущая стоимость (*NPV*)
- Чистая будущая стоимость (*NFV*)
- Внутренняя норма рентабельности (*IRR*)
- Период окупаемости (*PBP*)

Диаграмма потока наличности, пример которой показан ниже, позволяет визуализировать движение фондов.



Для данного графика сумма начальной инвестиции представлена как CF_0 . Поток наличности один год спустя обозначается CF_1 , два года спустя – CF_2 , и так далее.

Оценка инвестиции может использоваться для определения того, достигнуты ли изначально запланированные (целевые) прибыли для инвестиций.

• *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*

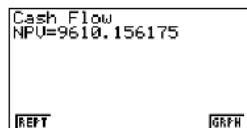
$$0 = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

В этой формуле $NPV = 0$, а значение IRR равно $i \times 100$. Следует отметить, что малые дробные величины имеют тенденцию накапливаться при последовательных вычислениях, автоматически выполняемых калькулятором, таким образом NPV никогда фактически не достигает нуля. Чем точнее NPV приближается к нулю, тем более точное значение принимает IRR .

• *PBP*

$$PBP = \begin{cases} 0 & \dots (CF_0 \geq 0) \\ n - \frac{NVP_n}{NVP_{n+1} - NVP_n} & \dots (\text{отличн. от вышеприв.}) \end{cases}$$

$$NVP_n = \sum_{k=0}^n \frac{CF_k}{(1+i)^k}$$



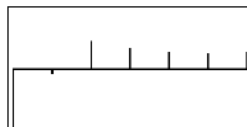
n : наименьшее положительное целое число, удовлетворяющее следующим условиям: $NPVn \leq 0$, $NPVn+1 \geq 0$, или 0

Нажмите **F3** (CASH) на экране Financial 1 для отображения следующего экрана ввода для вычисления потока наличности (Cash Flow).

F3 (CASH)

I% процентная ставка

Csh список для потока наличности



Если вы еще не ввели данные в список, нажмите **F5** (►LIST) и введите данные в список.

После настройки параметров используйте одно из меню функций, указанных ниже, для выполнения соответствующих вычислений.

- {NPV} ... {чистая текущая стоимость}
- {IRR} ... {внутренняя норма рентабельности}
- {PBP} ... {период окупаемости}
- {NFV} ... {будущая стоимость}
- {►LIST} ... {вводит данные в список}
- {LIST} ... {задает список для ввода данных}



- В случае неправильной настройки параметров выдается ошибка (Ma ERROR).

Используйте следующие меню функций для перехода от одного экрана результата вычислений к другому.

- {REPT} ... {экран ввода параметров}
- {GRPH} ... {построение графика}

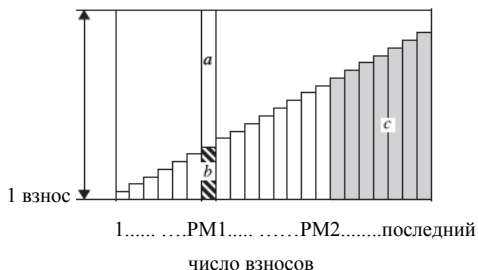
После построения графика вы можете нажать **SHIFT F1** (TRCE) для включения прослеживания и чтения результатов вычисления вдоль всего графика.

Нажмите **EXIT** для возвращения к экрану ввода параметров.

5. Амортизация

Калькулятор может использоваться для расчета основной и процентной части ежемесячного взноса, остатка основной суммы, а также основной суммы и процента в любой точке.

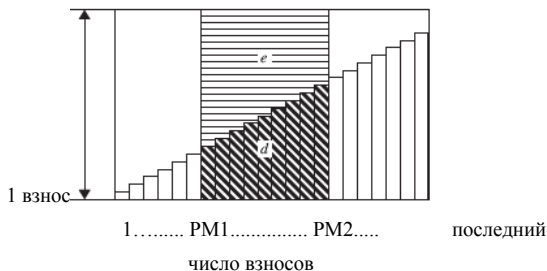
• Формула



a: процентная часть взноса PM1 (*INT*)

b: основная часть взноса PM1 (*PRN*)

c: остаток основной суммы после взноса PM2 (*BAL*)



d: общая основная сумма, начисленная от взноса PM1 до взноса PM2 ($\sum PRN$)

e: общий процент, начисленный от взноса PM1 до взноса PM2 ($\sum INT$)

**a* + *b* = одна выплата (*PMT*)

$$a : INT_{PM1} = I \cdot BAL_{PM1-1} \times i \cdot I \times (\text{знак } PMT)$$

$$b : PRN_{PM1} = PMT + BAL_{PM1-1} \times i$$

$$c : BAL_{PM2} = BAL_{PM2-1} + PRN_{PM2}$$

$$d : \sum_{PM1}^{PM2} PRN = PRN_{PM1} + PRN_{PM1+1} + \dots + PRN_{PM2}$$

$$e: \sum_{PM1}^{PM2} INT = INT_{PM1} + INT_{PM1+1} + \dots + INT_{PM2}$$

Amortization		:End
PM1=0		
PM2=0		
n=0		
I%=0		
PV=0		
PMT=0		↓
FV=0		
P/Y=12		
C/Y=12		

$BAL0 = PV$ ($INT1 = 0$ и $PRN1 = PMT$ в начале периода взносов)

• Преобразование номинальной процентной ставки в фактическую процентную ставку и наоборот

Номинальная процентная ставка ($I\%$ – значение, вводимое пользователем) преобразуется в фактическую процентную ставку ($I\%'$) для ссуд с погашением в рассрочку, где число взносов в год отличается от числа периодов начисления сложного процента.

$$I\%' = \left\{ \left(1 + \frac{I\%}{100 \times [C/Y]} \right)^{[C/Y]} - 1 \right\} \times 100$$

Следующее вычисление выполняется после преобразования номинальной процентной ставки в фактическую процентную ставку, и результат используется для всех последующих вычислений

$$i = I\%' \div 100$$

Нажмите **F4** (AMT) на экране Financial 1 для отображения следующего экрана ввода для вычисления амортизации.

F4 (AMT)

PM1..... первый взнос из общего числа взносов от 1 до n

PM2..... второй взнос из общего числа взносов от 1 до n

n взносы

$I\%$ процентная ставка

PV основная сумма

PMT платеж на каждый взнос

FV остаток после последнего взноса

P/Y число взносов в год

C/Y число сложений процентов в год

После настройки параметров используйте одно из меню функций, указанных ниже, для выполнения соответствующих вычислений.

- {BAL} ... {остаток основной суммы после взноса PM2}

- {INT} ... {процентная часть взноса PM1}
- {PRN} ... {основная часть взноса PM1}
- {ΣINT} ... {общий процент, начисленный от взноса PM1 до взноса PM2}
- {ΣPRN} ... {общая основная сумма, начисленная от взноса PM1 до взноса PM2}
- {CMPD} ... {экран сложного процента}

- В случае неправильной настройки параметров выдается ошибка (Ma ERROR).

Используйте следующие меню функций для перехода от одного экрана результата вычислений к другому.

- {REPT} ... {экран ввода параметров}
- {CMPD} ... {экран сложного процента}
- {GRPH} ... {построение графика}

После построения графика вы можете нажать **SHIFT** **F1** (TRCE) для включения прослеживания и чтения результатов вычисления вдоль всего графика.

Первое нажатие клавиш **SHIFT** **F1** (TRCE) отображает *INT* и *PRN* при $n = 1$. Каждое следующее нажатие клавиш **▶** отображает *INT* и *PRN* при $n = 2, n = 3$, и так далее.

Нажмите **EXIT** для возвращения к экрану ввода параметров.

6. Преобразование процентной ставки

В данном разделе приведено описание операций для преобразования годовой процентной ставки в фактическую процентную ставку и наоборот.

• Формула

$$EFF = \left[\left(1 + \frac{APR/100}{n} \right)^n - 1 \right] \times 100$$

APR : годовая процентная ставка (%)

EFF : фактическая процентная ставка (%)

n : число сложений процентов

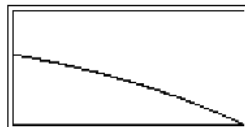


Нажмите **F5** (CNVT) на экране Financial 1 для отображения следующего экрана ввода для преобразования процентной ставки.

F5 (CNVT)

n число сложенных процентов

$I\%$ процентная ставка



После настройки параметров используйте одно из меню функций, указанных ниже, для выполнения соответствующих вычислений.

- **{►EFF}** ... {преобразует годовую процентную ставку в фактическую процентную ставку}
- **{►APR}** ... {преобразует фактическую процентную ставку в годовую процентную ставку}

- В случае неправильной настройки параметров выдается ошибка (Ma ERROR).

Используйте следующее меню функций для перехода от одного экрана результата вычислений к другому.

- **{REPT}** ... {экран ввода параметров}

7. Стоимость, цена реализации, маржа

Для вычисления стоимости, цены реализации, или маржи требуется ввод еще двух значений.



• Формула

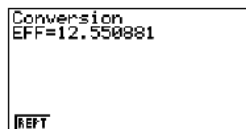
$$CST = SEL \left(1 - \frac{MRG}{100} \right)$$

$$SEL = \frac{CST}{1 - \frac{MRG}{100}}$$

CST : стоимость

SEL : цена реализации

MRG : маржа



$$MRG(\%) = \left(1 - \frac{CST}{SEL}\right) \times 100$$

Нажмите **F1** (COST) на экране Financial 2 для отображения следующего экрана ввода.

F6 (>) **F1** (COST)

Cst..... стоимость

Sel цена реализации

Mrg маржа

После настройки параметров используйте одно из меню функций, указанных ниже, для выполнения соответствующих вычислений.

- {COST} ... {стоимость}
- {SEL} ... {цена реализации}
- {MRG} ... {маржа}



- В случае неправильной настройки параметров выдается ошибка (Ma ERROR).

Используйте следующее меню функций для перехода от одного экрана результата вычислений к другому.

- {REPT} ... {экран ввода параметров}



8. Вычисления дня/даты

Вы можете рассчитать число дней между двумя датами, или определить, какая дата наступит через заданное число дней до или после другой даты.

Нажмите **F2** (DAYS) на экране Financial 2 для отображения следующего экрана ввода для вычисления дня/даты.

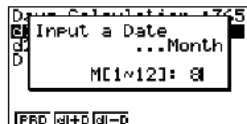
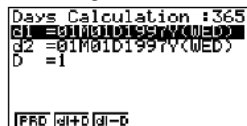
F6 (>) **F2** (DAYS)

d1 дата 1

d2 дата 2

D число дней

Чтобы ввести дату, выделите d1 или d2. Нажатие цифровой клавиши ввода месяца отображает экран ввода, показанный ниже.



Введите месяц, день и год, нажимая **EXE** после ввода каждого элемента.

После настройки параметров используйте одно из меню функций, указанных ниже, для выполнения соответствующих вычислений.

- {PRD} ... {число дней от d1 до d2 ($d2 - d1$)}
- {d1+D} ... {d1 плюс число дней ($d1 + D$)}
- {d1-D} ... {d1 минус число дней ($d1 - D$)}
- В случае неправильной настройки параметров выдается ошибка (Ma ERROR).

Используйте следующее меню функций для перехода от одного экрана результата вычислений к другому.

- {REPT} ... {экран ввода параметров}
- Экран Setup может использоваться при финансовых расчетах для задания 365-дневного или 360-дневного года. Вычисления дня/даты также выполняются в соответствии с текущей настройкой для числа дней в году, но показанные ниже вычисления не могут быть выполнены, если задан 360-дневный год. Попытка выполнения вычислений в этом случае приводит к ошибке.
(Дата) + (число дней)
(Дата) - (число дней)
- Допустимый диапазон вычисления: 1 января 1901 г. – 31 декабря 2099 г.

• Вычисления даты в 360-дневном режиме

Ниже показано, как обрабатываются вычисления, когда для режима Date задано значение 360 на экране Setup.

- Если d1 – 31-й день месяца, d1 обрабатывается как 30-й день этого месяца
- Если d2 – 31-й день месяца, d2 обрабатывается как 1-й день следующего месяца, если только d1 не является 30-м днем.

9. Начисление износа

Начисление износа позволяет рассчитывать размер начислений для замещения активов компании за данный год.

- Калькулятор поддерживает следующие четыре типа начисления износа: метод равномерного начисления (*SL*), метод фиксированного процента (*FP*), метод суммы лет (*SYD*) и метод убывающего остатка (*DB*).
- Любой из вышеупомянутых методов может использоваться, чтобы рассчитать начисление износа в течение заданного периода.

Ниже приведены таблица и график амортизированной и неамортизированной стоимости в году j .

• Метод равномерного начисления (SL)

$$SL_1 = \frac{(PV - FV)}{n} \bullet \frac{\{Y - 1\}}{12}$$

$$SL_j = \frac{(PV - FV)}{n}$$

$$SL_{n+1} = \frac{(PV - FV)}{n} \bullet \frac{12 - \{Y - 1\}}{12}$$

$$(\{Y - 1\} \neq 12)$$

SL_j : сумма начисленного износа за j -й год

n : срок полезной службы

PV : первоначальная стоимость (базис)

FV : остаточная (книжная) стоимость

j : год для вычисления износа

$Y-1$: число месяцев в первом году начисления износа

• Метод фиксированного процента (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_j : сумма начисленного износа за j -й год

RDV_j : остаточная (амортизируемая) стоимость в конце j -го года

$I\%$: норма износа

● Метод суммы лет (SYD)

$$Z = \frac{n(n+1)}{2} \quad n' = n - \frac{\{Y-1\}}{12}$$

$$Z' = \frac{(n' \text{ целая часть} + 1)(n' \text{ целая часть} + 2 * n' \text{ дробная часть})}{2}$$

$$SYD_1 = \frac{n}{Z} \times \frac{\{Y-1\}}{12} (PV - FV)$$

$$SYD_j = \left(\frac{n' - j + 2}{Z'} \right) (PV - FV - SYD_1) \quad (j \neq 1)$$

$$SYD_{n+1} = \left(\frac{n' - (n+1) + 2}{Z'} \right) (PV - FV - SYD_1) \times \frac{12 - \{Y-1\}}{12} \quad (\{Y-1\} \neq 12)$$

$$RDV_1 = PV - FV - SYD_1$$

SYD_j : сумма начисленного износа за j -й год

$$RDV_j = RDV_{j-1} - SYD_j$$

RDV_j : остаточная (амортизируемая) стоимость в конце j -го года

● Начисление износа методом убывающего остатка (DB)

$$DB_1 = PV \times \frac{I\%}{100n} \times \frac{Y-1}{12}$$

DB_j : сумма начисленного износа за j -й год

$$RDV_1 = PV - FV - DB_1$$

RDV_j : остаточная (амортизируемая) стоимость в конце j -го года

$$DB_j = RDV_{j-1} + FV \times \frac{I\%}{100n}$$

$I\%$: коэффициент износа

$$RDV_j = RDV_{j-1} - DB_j$$

$$DB_{n+1} = RDV_n \quad (\{Y-1\} \neq 12)$$

$$RDV_{n+1} = 0 \quad (\{Y-1\} \neq 12)$$

Нажмите **F3** (DEPR) на экране Financial 2 для отображения следующего экрана ввода для начисления износа.

F6 (>) **F3** (DEPR)



n срок полезной службы

I% норма износа для метода фиксированного процента (FP), коэффициент износа для метода убывающего остатка (DB)

PV первоначальная стоимость (базис)

FV остаточная (книжная) стоимость

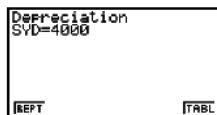
j год для вычисления износа

Y-1 число месяцев в первом году начисления износа

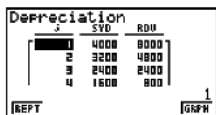
Используйте одно из меню функций, указанных ниже, для выполнения соответствующих вычислений.

- **{SL}** ... {Рассчитайте износ в течение года *j*, используя метод равномерного начисления}
- **{FP}** ... **{FP}** {Рассчитайте износ в течение года *j*, используя метод фиксированного процента}
- **{I%}** {Рассчитайте норму износа}
- **{SYD}** ... {Рассчитайте износ для года *j*, используя метод суммы лет}
- **{DB}** ... {Рассчитайте износ для года *j*, используя метод убывающего остатка}

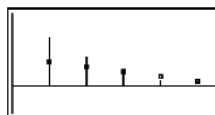
Примеры вывода результатов вычисления



{SYD}



{SYD} – {TABL}



{SYD} – {GRPH}

В случае неправильной настройки параметров выдается ошибка (Ma ERROR).

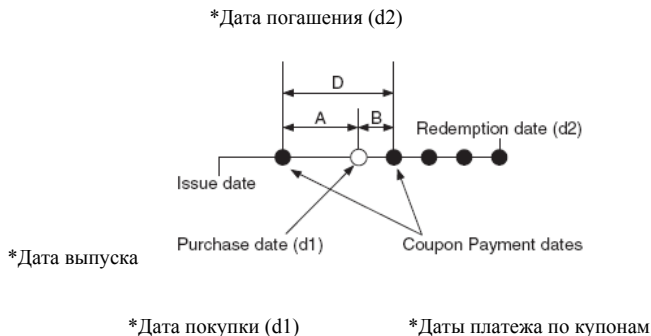
Используйте следующее меню функций для перехода от одного экрана результата вычислений к другому.

- **{REPT}** ... {экран ввода параметров}
- **{TABL}** ... {отображает таблицу}
- **{GRPH}** ... {построение графика}

10. Расчеты по облигациям

Расчеты по облигациям позволяют вычислять покупную цену или годовую доходность облигации. Перед началом расчетов по облигациям, используйте экран Setup для настройки режима даты («Date Mode») и периода платежа («Periods/YR») (Åëàà 7).

• **Формула**



PRC : цена на 100 долларов США номинальной стоимости

CPN : годовая купонная ставка (%)

YLD : доходность к погашению (%)

A : накопленные дни

M : платежей по купонам в год (1=год, 2=полгода)

N : число платежей по купонам между расчетным днем и датой погашения

RDB : выкупная или досрочная цена на 100 долларов США номинальной стоимости

D : число дней в периоде платежей по купонам, в котором происходит расчет

B : число дней от расчетного дня до следующей даты платежа по купонам = $D - A$

INT : накопленный процент

CST : цена включая процент

• **Цена на 100 долларов США номинальной стоимости (PRC)**

- При одном или менее периодах платежей по купонам до погашения

$$PRC = -\frac{RDV + \frac{CPN}{M}}{1 + \left(\frac{B}{D} \times \frac{YLD/100}{M}\right)} + \left(\frac{A}{D} \times \frac{CPN}{M}\right)$$

- При более чем одном периоде платежей по купонам до погашения

$$PRC = -\frac{RDV}{\left(1 + \frac{YLD/100}{M}\right)^{(N-1+B/D)}} - \sum_{k=1}^N \frac{\frac{CPN}{M}}{\left(1 + \frac{YLD/100}{M}\right)^{(k-1+B/D)}} + \frac{A}{D} \times \frac{CPN}{M}$$

$$INT = -\frac{A}{D} \times \frac{CPN}{M} \quad CST = PRC + INT$$

• Годовая доходность (YLD)

YLD рассчитывается по методу Ньютона.

Нажмите **F4** (BOND) на экране Financial 2 для отображения следующего экрана ввода для расчетов по облигациям.

F6 (>) **F4** (BOND)

```

Bond Calculation
d1 = 01/01/2009 (FR1)
d2 = 01/01/2010 (FR1)
RDV=100
CPN=3
PRC=-103
YLD=-1.02822962E-11
PRC YLD

```

d1 дата покупки (месяц, дата, год)

d2 дата погашения (месяц, дата, год)

RDV выкупная цена на 100 долларов США номинальной стоимости

CPN купонная ставка

PRC цена на 100 долларов США номинальной стоимости

YLD годовая доходность

После настройки параметров используйте одно из меню функций, указанных ниже, для выполнения соответствующих вычислений.

- {PRC} ... {Рассчитать цену облигации (PRC), накопленный процент (INT) и стоимость облигации (CST)}
- {YLD} ... {Рассчитать доходность к погашению}

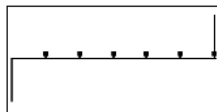
Примеры вывода результатов вычисления

```

Bond Calculation
PRC= -97.19928455
INT=0
CST= -97.19928455
PRC

```

{PRC}



{PRC} – {GRPH}

```

Bond Calculation
PRD=1095
N=6
d1 = 01/01/2009
d2 = 01/01/2010
PRC = -103
YLD = -1.02822962E-11
PRC YLD

```

{PRC} – {MEMO}

В случае неправильной настройки параметров выдается ошибка (Ma ERROR).

Используйте следующее меню функций для перехода от одного экрана результата вычислений к другому.

- {REPT} ... {экран ввода параметров}

- {GRPH} ... {построение графика}
- {MEMO} ... {показывает число дней, использованное в вычислениях}

Экран MEMO

- Ниже приводится описание пунктов экрана MEMO.

PRD ... число дней от d1 до d2

N число платежей по купонам между расчетным днем и датой погашения

A накопленные дни

B число дней от расчетного дня до следующей даты платежа по купонам (D-A)

D число дней в периоде платежей по купонам, в котором происходит расчет

- Каждое нажатие клавиши **EXE** при отображенном экране MEMO меняет отображение дня платежа по купонам (CPD), циклически прокручивая его от года погашения до года покупки. Это выполняется только в том случае, когда на экране Setup установлен Режим ваты «365».

```
Bond Calculation
CPD=01M01D2012Y(SUN)
```

11. Финансовые расчеты с использованием функций

Это важно!

- Приведенные ниже операции не могут быть выполнены для модели fx-7400GII.

Вы можете использовать специальные функции в режиме **RUN • MAT** или **PRGM** для выполнения вычислений, аналогичных финансовым расчетам в режиме **TVM**.

Пример Рассчитать общий процент и основную сумму, выплаченную по 2-летней (730-дневной) ссуде 300\$ по годовой ставке простого процента 5%. Используйте настройку режима даты 365.

1. Выберите режим **RUN • MAT** из главного меню.

2. Нажмите клавиши в следующем порядке.

OPTN **F6** ($\triangleright$) **F6** ($\triangleright$) **F6** ($\triangleright$) **F1** (TVM)

F1 (SMPL) **F1** (SI) **7** **3** **0** **▢** **5** **▢**

3 **0** **0** **▢** **EXE**

F2 (SFV) **7** **3** **0** **▢** **5** **▢** **3** **0** **0** **▢**

EXE

```
Sm=1_SI(730,5,300) -30
```

```
Sm=1_SI(730,5,300) -30
Sm=1_SFV(730,5,300) -330
SI SFV
```

- Используйте экран Setup режима **TVM** (**SHIFT** **MENU** (SET UP)), чтобы изменить настройку режима даты.

Вы также можете использовать для изменения настройки специальные команды (DateMode365, DateMode360) в режиме **PRGM**.

- Подробнее о различных действиях с функциями финансовых расчетов и их синтаксисе, см. «Выполнение финансовых расчетов в программе» (Абзац 8)

1. Шаги базисного программирования

Команды и вычисления выполняются последовательно, аналогично работе с операторами при вычислениях вручную.

1. Выберите режим **PRGM** из главного меню. На экране появится список программ.

Выбранная программная область

(используйте клавиши $\blacktriangle$ и $\blacktriangledown$ для перемещения)

Program List		
AREA	*	34
GRAPHICS	:	56
MEASURE	:	66
OCTA	:	44
OCTONARY	:	69
TRIANGLE	:	69
EXEC EDIT NEW DEL DELP		

Файлы перечисляются в алфавитном порядке (по названиям).

2. Отметьте имя файла.

3. Введите программу.

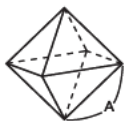
4. Запустите программу.

- Значения справа от списка программ указывают число байтов, используемых каждой программой.
- Имя файла не должно быть длиннее восьми символов.
- Следующие символы можно использовать в имени файла: A-Z, r, θ , пробел, [], { }, ' , " , ~ , 0-9, . , + , - , $\times$, $\div$
- При записи имени файла используется 32 байта памяти.

Пример Рассчитать площадь поверхности (см^2) и объем (см^3) трех правильных октаэдров, если длина стороны составляет 7, 10, и 15 см, соответственно

Сохраните расчетную формулу под именем файла OCTA.

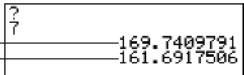
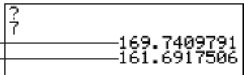
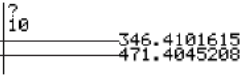
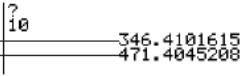
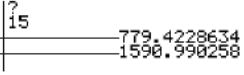
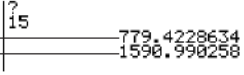
Ниже приводятся формулы, используемые для вычисления площади поверхности S и объема V правильного октаэдра, у которого известна длина стороны A.



$$S = 2\sqrt{3}A^2$$

$$V = \frac{\sqrt{2}}{3} A^3$$

- ① **MENU** PRGM
- ② **F3** (NEW) **9** (O) **ln** (C) **=** (T) **X,θ,T** (A) **EXE**
- ③ **SHIFT** **EXIT** (PRGM) **F4** (?) **→** **ALPHA** **X,θ,T** (A) **F6** ($\triangleright$) **F5** (:)
- 2** **×** **SHIFT** **x²** ($\sqrt{}$) **3** **×** **ALPHA** **X,θ,T** (A) **x²** **F6** ($\triangleright$) **F6** ($\triangleright$) **F5** ($\blacktriangleleft$)
- SHIFT** **x²** ($\sqrt{}$) **2** **÷** **3** **×** **ALPHA** **X,θ,T** (A) **^** **3**

	EXIT EXIT		
④	F1 (EXE) или EXE		
	7 EXE (Value of A)	S при A = 7	
	EXE	V при A = 7	
	EXE EXE		
	1 0 EXE	S при A = 10	
	EXE	V при A = 10	
	EXE EXE		
	1 5 EXE	S при A = 15	
	EXE * ¹	V при A = 15	

*¹ Нажатие **EXE** в то время как окончательный результат находится на экране, позволяет выйти из программы.

- Вы также можете запустить программу в режиме **RUN • MAT** (или **RUN**) путем ввода: Prog "<имя файла>" **EXE**.
- Нажатие **EXE** в то время как на экране находится окончательный результат программы, выполненной по данному методу, приводит к повторному выполнению программы.
- Выдается ошибка, если программа, заданная вводом Prog "<имя файла>", не была найдена.

2. Функциональные клавиши в режиме PRGM

- {**NEW**} ... {новая программа}

• При записи имени файла

- {**RUN**}/{**BASE**} ... входные данные программы: {общее вычисление}/{основание системы счисления}
- {**πO**} ... {регистрация пароля}
- {**SYBL**} ... {меню символов}

• При вводе программы — **F1** (RUN) ... значение по умолчанию

- {**TOP**}/{**BTM**} ... {верхняя часть}/{нижняя часть} программы
- {**SRC**} ... {поиск}
- {**MENU**} ... {меню режима}
- {**STAT**}/{**MAT**}*/{**LIST**}/{**GRPH**}/{**DYNA**}*/{**TABL**}/{**RECR**}* ... меню {статистические расчеты}/{матрица}/{список}/{график}/{динамический график}/{таблица}/{рекурсия}
- {**A↔a**} ... {переключение регистров – верхний/нижний}

- **{CHAR}** ... {отображает экран для выбора различных математических символов, специальных символов и символов с акцентами (значками над символом)}
- * Недоступно для fx-7400GII
- Нажатие **[SHIFT][VARS]** (PRGM) отображает следующее меню программ (PRGM).
 - **{COM}** ... {меню команд программы}
 - **{CTL}** ... {меню управляющих команд программы}
 - **{JUMP}** ... {меню команд перехода}
 - **{?}/{** ... команда {ввода}/{вывода}
 - **{CLR}/{DISP}** ... {очистить}/{показать} меню команд
 - **{REL}** ... {меню реляционных операторов условного перехода}
 - **{I/O}** ... {меню команд управления вводом-выводом /передачи}
 - **{:}** ... {многооператорная команда}
 - **{STR}** ... {команда цепочки}

Подробные сведения о каждой из этих команд см. в разделе «Ссылки команд» (Аѐâââ 8).

- Нажатие **[SHIFT][MENU]** (SET UP) отображает меню команд режимов, показанных ниже.
- - {ANGL}/{COOR}/{GRID}/{AXES}/{LABL}/{DISP}/{S/L}/{DRAW}/{DERV}/{BACK}/{FUNC} / {SIML}/{S-WIN}/{LIST}/{LOCS}*/{T-VAR}/{ΣDSP}*/{RESID}/{CPLX}/{FRAC}/{Y**
 - SPD}*/{DATE}*/{PMT}*/{PRD}*/{INEQ}/{SIMP}/{Q1Q3}**

* Недоступно для fx-7400GII

Подробные сведения о каждой из этих команд см. в разделе «Меню функциональных клавиш экрана настройки» на Глава 1.

• При вводе программ — **[F2]** (BASE) *¹

- **{TOP}/{BTM}/{SRC}**
- **{MENU}**
 - **{d~o}** ... ввод {десятичных}/{шестнадцатеричных}/{двоичных}/{восьмеричных} значений
 - **{LOG}** ... {логический оператор}
 - **{DISP}** ... преобразование отображенных значений в {десятичные}/{шестнадцатеричные}/{двоичные}/{восьмеричные}
 - **{A↔a}/{SYBL}**
- Нажатие **[SHIFT][VARS]** (PRGM) отображает следующее меню PRGM (ПРОГРАММА).
 - **{Prog}** ... {вызов программы}

- {JUMP}/{?}/{▲}
 - {REL} ... {меню реляционных операторов условного перехода}
 - {;} ... {многооператорная команда}
- Нажатие **SHIFT** **MENU** (SET UP) отображает меню команд режимов, показанных ниже.
 - {Dec}/{Hex}/{Bin}/{Oct}
- *¹ Ввод программ после нажатия **F2** (BASE) обозначен буквой **□** справа от имени файла.

-
- {EXE}/{EDIT} ... {выполнить}/{редактировать} программу
 - {NEW} ... {новая программа}
 - {DEL}/{DEL • A} ... удалить {выбранную программу}/{все программы}
 - {SRC}/{REN} ... {найти}/{изменить} имя файла

3. Редактирование содержимого программы

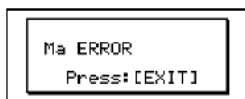
■ Отладка программы

Проблемы в программе, препятствующие работе программы, называют «ошибками», а порядок устранения таких проблем называют «отладкой». Любой из следующих признаков указывает на наличие ошибок в программе, требующих устранения (отладки).

- Сообщения об ошибках появляются во время работы программы
- Выдаются результаты, выглядящие некорректными

● Устранить программные ошибки, вызывающие сообщения об ошибках

Сообщение об ошибках, показанное справа, появится в том случае, если во время выполнения программы происходит недопустимое действие.



Если появляется такое сообщение, нажмите **EXIT** для просмотра места в программе, которое вызывает ошибку. Курсор будет мигать в этом месте. Сверьтесь с «Таблицей сообщений об ошибках» (приложение), чтобы узнать, как исправить ситуацию.

- Внимание: нажатие **EXIT** не отображает место расположения ошибки, если программа защищена паролем.

● Устранить программные ошибки, вызывающие неправильные результаты

Если ваша программа выдает результаты, расходящиеся с ожидаемыми, проверьте содержимое программы и внесите необходимые изменения.

F1 (TOP) ...Перемещает курсор в верхнюю часть программы

```
=====OCTA=====
P→A: 2×I3×A²,
I2÷3×A³
```

F2 (BTM) ... Перемещает курсор в нижнюю часть программы

```
=====OCTA=====
P→A: 2×I3×A²,
I2÷3×A³
```

■ Поиск данных в программе

Пример Искать букву «А» в программе с названием OCTA

1. Откройте программу.

```
=====OCTA=====
P→A: 2×I3×A²,
I2÷3×A³
```

2. Нажмите **F3** (SRC) и введите данные, которые вы хотите найти.

F3 (SRC)

ALPHA **X,θ,T** (A)

```
Search For Text
-----
A
-----
A↔S CHAP
```

3. Нажмите **EXE**, чтобы начать поиск. Содержимое программы появляется на экране, и курсор располагается в том месте, где находится первый результат поиска. *¹

```
=====OCTA=====
P→A: 2×I3×A²,
I2÷3×A³
```

SRC

4. Каждое нажатие **EXE** или **F1** (SRC) перемещает курсор к следующему результату поиска. *²

```
=====OCTA=====
P→A: 2×I3×A²,
I2÷3×A³
```

*¹ Если указанные данные не были найдены в программе, появляется сообщение «Not Found».

*² Если указанные данные больше не встречаются в программе, операция поиска завершается.

- Нельзя задавать в качестве данных для поиска символ начала новой строки (↵) или команду отображения (▲).
- Когда содержимое программы находится на экране, вы можете использовать клавиши курсора, чтобы переместить курсор в другое место перед следующим поиском. В этом случае поиск (запускаемый нажатием **EXE**) будет распространяться только на ту часть программы, которая начинается с текущего положения курсора.
- После того как функция поиска находит результат, ввод символов или перемещение курсора отменяет операцию поиска.
- Если вы допустили ошибку, вводя символы для поиска, нажмите **AC** для стирания ошибки и повторно введите данные.

4. Управление файлами

■ Поиск файла

● Поиск файла по начальному символу

Пример Использовать функцию поиска по начальному символу, чтобы найти программу с названием OCTA

1. Открыв список программ, нажмите **F6** (▷) **F1** (SRC) и введите начальные символы файла, который вы хотите найти.

F6 (▷) **F1** (SRC)

9 (O) **ln** (C) **÷** (T)

Search For Program
LOCTA

Program List	
OCTA	: 441
OCTONARY	: 89
TRIANGLE	: 69

2. Нажмите **EXE** для поиска.

- Название, которое начинается с заданного символа, будет выделено.
- Если программа, имя файла которой начинается с заданного символа, не была найдена, появится сообщение «Not Found». В этом случае, нажмите **EXIT**, чтобы стереть сообщение об ошибке.

■ Редактирование имени файла

1. Открыв список программ, используйте клавиши **▲** и **▼** для перемещения выделения к файлу, название которого вы хотите редактировать, и затем нажмите **F6** (▷) **F2** (REN).
2. Внесите требуемые изменения.
3. Нажмите **EXE**, чтобы записать новое название и вернуться к списку программ.

Список программ будет пересортирован согласно изменениям, внесенным в имя файла.

- Если в результате внесенных изменений имя файла окажется идентичным названию программы, ранее сохраненной в памяти, появится сообщение «Already Exists» (такой файл уже существует). В этом случае, вы можете выполнить одну из следующих операций, чтобы исправить ситуацию.
 - Нажмите **EXIT** для стирания ошибки и возврата к экрану редактирования имени файла.
 - Нажмите **AC** для стирания введенного имени файла и введите новое имя.

■ Удаление программы

● Удалить выбранную программу

1. Открыв список программ, используйте клавиши **▲** и **▼** для перемещения выделения к названию программы, которую вы хотите удалить.
2. Нажмите **F4** (DEL).
3. Нажмите **F1** (YES) для удаления выбранной программы или **F6** (NO) для отмены операции без удаления.

● Удалить все программы

1. Открыв список программ, нажмите **F5** (DEL • A).
2. Нажмите **F1** (YES) для удаления всех программ в списке или **F6** (NO) для отмены операции без удаления.
- Вы также можете удалить все программы, открыв режим **MEMORY** из главного меню. Подробнее см. в разделе «Глава 11. Диспетчер памяти».

■ Регистрация пароля

Вводя программу, вы можете защитить ее паролем, ограничив доступ к содержимому программы для тех, кто не знает этот пароль.

- Вам не требуется вводить пароль для запуска программы.
 - Процедура ввода пароля идентична процедуре для ввода имени файла.
1. Открыв список программ, нажмите **F3** (NEW) и введите имя файла новой программы.
 2. Нажмите **F5** (P) и введите пароль.
 3. Нажмите **EXE** для записи имени файла и пароля. Теперь вы можете ввести содержимое программного файла.
 4. После ввода программы нажмите **SHIFT** **EXIT** (QUIT) для выхода из программного файла и возврата к списку программ.

```

Program List
AREA * : 34
GRAPHICS : 56
  
```

Файлы, защищенные паролем, обозначены звездочкой справа от имени файла.

■ Открытие программы, защищенной паролем

1. Открыв список программ, используйте клавиши **▲** и **▼** для перемещения выделения к названию программы, которую вы хотите открыть.
2. Нажмите **F2** (EDIT).
3. Введите пароль и нажмите **EXE** для открытия программы.
- Ввод неправильного пароля при открытии защищенной паролем программы вызывает сообщение «Mismatch» (не соответствует).

5. Справочник команд

■ Указатель команд

Break	8-10	RclCapt	8-21
CloseComport38k	8-17	Receive(	8-17
ClrGraph	8-14	Receive38k	8-18
ClrList	8-14	Return	8-11
ClrMat	8-14	Send(	8-17
ClrText	8-14	Send38k	8-18

DispF-Tbl, DispR-Tbl	8-14	Stop	8-11
Do~LpWhile	8-10	StrCmp(	8-19
DrawDyna	8-14	StrInv(	8-19
DrawFTG-Con, DrawFTG-Plt	8-15	StrJoin(	8-19
DrawGraph	8-15	StrLeft(	8-19
DrawR-Con, DrawR-Plt	8-15	StrLen(	8-19
DrawR Σ -Con, DrawR Σ -Plt	8-15	StrLwr(	8-19
DrawStat	8-15	StrMid(	8-20
DrawWeb	8-15	StrRight(	8-20
Dsz	8-12	StrRotate(	8-20
Exp(	8-19	StrShift(	8-20
Exp►Str(	8-19	StrSrc(	8-20
For~To~(Step~)Next	8-9	StrUpr(	8-20
Getkey	8-16	While~WhileEnd	8-10
Goto~Lbl	8-12	? (команда ввода)	8-8
If~Then~(Else~)IfEnd	8-9	▲ (команда вывода)	8-8
Isz	8-12	: (многооператорная команда)	8-8
Locate	8-17	↩ (символ возврата каретки)	8-8
Menu	8-13	' (разделитель текста комментария)	8-8
OpenComport38k	8-17	⇒ (код перехода)	8-13
Prog	8-11	=, ≠, >, <, ≥, ≤ (реляционные операторы)	8-18
PlotPhase	8-16	+	8-20

Ниже приводятся обозначения, используемые в данном разделе для описания различных команд.

полужирный текст Фактические команды и другие пункты, обязательные для ввода, обозначаются (полу)жирным шрифтом.

{фигурные скобки} Фигурные скобки используются для включения группы пунктов, один из которых должен быть выбран при использовании команды. При вводе команды нельзя использовать фигурные скобки.

[квадратные скобки] Квадратные скобки используются для включения необязательных (дополнительных) пунктов. При вводе команды нельзя использовать квадратные скобки.

числовые выражения ... Числовые выражения (например, 10, 10 + 20, A) обозначают константы, вычисления, числовые константы, и т. д.

текстовые символы Текстовые символы обозначают буквенные строки (например, АВ).

■ Команды основных операций

? (Входная команда)

Функция: Запрос на ввод значений, присваиваемых переменным при выполнении программы.

Синтаксис: ? → <имя переменной>, "<запрос>" ? → <имя переменной>

Пример: ? → А ◀

Описание:

- Эта команда немедленно прерывает выполнение программы и выдает запрос на ввод значения или выражения для присвоения к переменной. Если вы не задали текст запроса, программа выводит знак вопроса «?», указывающий, что калькулятор ожидает ввода. Если вы задали текст запроса, запрос примет вид: «<текст запроса>?». Для запроса можно использовать до 255 байтов текста.

Ввод в ответ на входную команду должен быть значением или выражением, и выражение не должно быть многооператорным.

- Вы можете задать название списка, название матрицы, название строки, память функций (fn), график (Yn), и т. д. в качестве имени переменной.

▶ (Выходная команда)

Функция: Отображает промежуточный результат во время выполнения программы.

Описание:

- Эта команда немедленно прерывает выполнение программы и отображает буквенный текст или результат вычисления, полученный непосредственно перед командой.
- Выходная команда должна использоваться в местах, где вы обычно нажимаете клавишу **EXE** во время вычисления вручную.

: (Многооператорная команда)

Функция: Соединяет два оператора для последовательного выполнения без остановки.

Описание:

- В отличие от команды выхода (▶), операторы, соединенные многооператорной командой, выполняются без остановок.
- Многооператорная команда может использоваться для соединения двух выражений вычисления или двух команд.
- Вы также можете использовать «возврат каретки», обозначенный как ◀, вместо многооператорной команды.

◀ (Возврат каретки)

Функция: Соединяет два оператора для последовательного выполнения без остановки.

Описание:

- Операция возврата каретки идентична операции многооператорной команды.
- Вы можете создать пустую строку в программе, введя только возврат каретки. Использование возврата каретки вместо многооператорной команды делает отображенную программу более удобной для чтения.

' (Разделитель текста комментария)

Функция: Обозначает текст комментария, вставленный в программу.

Описание: Любые символы после апострофа обрабатываются как невыполняемый текст комментария.

■ Команды управления программой (COM)

If~Then~(Else~)IfEnd

Функция: Оператор Then выполняется только в том случае, если условие If истинно (ненулевое). Оператор Else выполняется в том случае, если условие If ложно (0). Оператор IfEnd всегда выполняется после оператора If или Then.

Синтаксис:

$$\text{If} \quad \begin{array}{c} \text{<условие>} \\ \text{числовое} \\ \text{выражение} \end{array} \quad \left\{ \begin{array}{c} \text{↵} \\ \vdots \\ \text{↵} \end{array} \right\} \quad \text{Then} \text{ <оператор>} \quad \left[\left\{ \begin{array}{c} \text{↵} \\ \vdots \\ \text{↵} \end{array} \right\} \text{ <оператор>} \right]$$

$$\left\{ \begin{array}{c} \text{↵} \\ \vdots \\ \text{↵} \end{array} \right\} \left(\begin{array}{c} \text{Else} \\ \text{<оператор>} \end{array} \left[\left\{ \begin{array}{c} \text{↵} \\ \vdots \\ \text{↵} \end{array} \right\} \text{ <оператор>} \right] \left\{ \begin{array}{c} \text{↵} \\ \vdots \\ \text{↵} \end{array} \right\} \right) \text{ IfEnd}$$

Параметры: условие, числовое выражение

Описание:

(1) If ~ Then ~ IfEnd

- Когда условие истинно, выполнение продолжается с оператором Then и затем продолжается с оператором, идущим после IfEnd.
- Когда условие ложно, выполнение переходит к оператору, идущему после IfEnd.

(2) If ~ Then ~ Else ~ IfEnd

- Когда условие истинно, выполнение продолжается с оператором Then и затем переходит к оператору, идущему после IfEnd.
- Когда условие ложно, выполнение переходит к оператору Else и затем продолжается с оператором, идущим после IfEnd.

For~To~(Step~)Next

Функция: Эта команда повторяет все операции между оператором For и оператором Next. Начальное значение присваивается переменной управления с первым выполнением, а значение переменной управления изменяется в соответствии со значением шага при каждом выполнении. Выполнение продолжается до тех пор, пока значение переменной управления не превысит конечное значение.

Синтаксис: For <начальное значение> → <имя переменной управления> To <конечное значение>

(Step <значение шага>)  Next

Параметры:

- имя переменной управления: A – Z
- начальное значение: значение или выражение, которое выдает значение (т. е. $\sin x$, A, и т. д.)
- конечное значение: значение или выражение, которое выдает значение (т. е. $\sin x$, A, и т. д.)
- значение шага: числовое значение (по умолчанию: 1)

Описание:

- значение шага по умолчанию = 1.
- Задание начального значения меньшего, чем конечное значение, и определение положительного значения шага заставляет управляющую переменную увеличиваться при каждом выполнении. Создание начального значения большего, чем конечное значение и определение отрицательного значения шага, заставляет управляющую переменную уменьшаться при каждом выполнении.

Do~LpWhile

Функция: Эта команда повторяет заданные команды, если ее условие истинно (отлично от нуля).

Синтаксис:

Do		<оператор>		LpWhile	<u><условие></u> числовое выражение
----	--	------------	--	---------	---

Параметры: выражение

Описание:

- Эта команда повторяет команды, содержащиеся в цикле, если ее условие истинно (отлично от нуля). Когда условие становится ложным (0), выполнение продолжается от оператора, идущего после оператора LpWhile.
- Поскольку условие идет после оператора LpWhile, условие испытывается (проверяется) после того, как выполняются все команды в цикле.

While~WhileEnd

Функция: Эта команда повторяет заданные команды, если ее условие истинно (отлично от нуля).

Синтаксис:

While	<u><условие></u> числовое выражение		<оператор>		WhileEnd
-------	---	---	------------	---	----------

Параметры: выражение

Описание:

- Эта команда повторяет команды, содержащиеся в цикле, если ее условие истинно (отлично от нуля). Когда условие становится ложным (0), выполнение продолжается от оператора, идущего после оператора WhileEnd.
- Поскольку условие идет после оператора While, условие испытывается (проверяется) после того, как выполняются все команды в цикле.

■ Управляющие команды программы (CTL)

Break

Функция: Эта команда прерывает выполнение цикла и продолжает от следующей команды, идущей после цикла.

Синтаксис: Break 

Описание:

- Эта команда прерывает выполнение цикла и продолжает от следующей команды, идущей после цикла.
- Эта команда может использоваться для прерывания выполнения операторов For, Do и While.

Prog

Функция: Эта команда задает выполнение другой программы в виде подпрограммы. В режиме RUN • MAT (или RUN), эта команда выполняет новую программу.

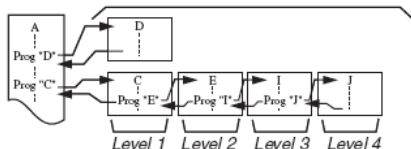
Синтаксис: Prog "имя файла" 

Пример: Prog "ABC" 

Описание:

- Даже в том случае, когда эта команда расположена в цикле, ее выполнение немедленно прерывает цикл и начинает подпрограмму.
- Эта команда может использоваться столько раз, сколько потребуется в основной подпрограмме, для вызова независимых подпрограмм, выполняющих конкретные задачи.
- Подпрограмма может использоваться в нескольких местах в одной основной подпрограмме, или она может быть вызвана любым числом основных подпрограмм.

Основная подпрограмма Подпрограммы



Уровень1 Уровень2 Уровень3 Уровень 4

- Вызов подпрограммы вызывает ее выполнение с самого начала. После того, как выполнение подпрограммы заканчивается, выполнение возвращается к основной подпрограмме, продолжаясь от оператора, идущего после команды Prog
- Команда Goto~Lbl в подпрограмме действует только в этой подпрограмме. Она не может использоваться для перехода к метке за пределами подпрограммы
- Если подпрограмма с именем файла, заданным командой Prog, не существует, происходит ошибка.
- В режиме **RUN • MAT** (или **RUN**), ввод команды Prog и нажатие **EXE** запускает программу, заданную командой.

Return

Функция: Эта команда возвращает выполнение из подпрограммы.

Синтаксис: Return ↵

Описание: Выполнение команды Return в основной подпрограмме вызывает остановку выполнения программы. Выполнение команды Return внутри подпрограммы завершает подпрограмму и возвращается к программе, от которой был выполнен переход к подпрограмме.

Stop

Функция: Эта команда завершает выполнение программы.

Синтаксис: Stop ↵

Описание:

- Эта команда завершает выполнение программы.
- Выполнение этой команды внутри цикла завершает выполнение программы без выдачи ошибки.

■ Команды перехода (JUMP)

Dsz

Функция: Эта команда является переходом счета, она уменьшает значение управляющей переменной на 1, и затем выполняет переход, если текущее значение переменной – нуль

Синтаксис:

*Переменное значение $\neq 0$

Dsz <*имя переменной>: <*оператор> <*оператор>

*Переменное значение = 0

Параметры: имя переменной: A–Z, r , θ

[Пример] Dsz B : уменьшает значение, присвоенное переменной B, на 1.

Описание: Эта команда уменьшает значение управляющей переменной на 1, и затем испытывает (проверяет) его. Если текущее значение является ненулевым, выполнение продолжается со следующим оператором. Если текущее значение – нуль, выполнение переходит к оператору, идущему после многооператорной команды (:), команды отображения (▲), или возврата каретки (▲).

Goto~Lbl

Функция: Эта команда выполняет безусловный переход к заданному положению.

Синтаксис: Goto <имя метки> ~ Lbl <имя метки>

Параметры: имя метки: значение (0–9), переменная (A–Z, r , θ)

Описание:

- Эта команда состоит из двух частей: `Goto n` (где n – параметр, как описано выше) и `Lbl n` (где n – параметр, к которому обращается `Goto n`). Команда вызывает переход выполнения программы к оператору `Lbl`, чей параметр n соответствует параметру, заданному оператором `Goto`.
- Эта команда может использоваться для возврата назад к началу программы или для перехода к любому месту внутри программы.
- Эта команда может использоваться в сочетании с условными переходами и переходами счета.
- Если отсутствует оператор `Lbl`, значение которого соответствует значению, заданному оператором `Goto`, происходит ошибка.

Isz

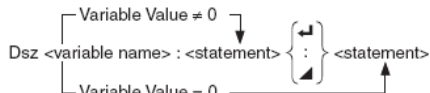
Функция: Эта команда является переходом счета, она увеличивает значение управляющей переменной на 1, и затем выполняет переход, если текущее значение переменной – ноль.

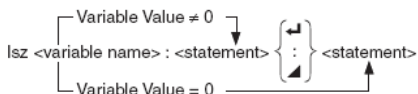
Синтаксис:

*Переменное значение $\neq 0$

$$\text{Isz } \langle * \text{имя переменной} \rangle : \langle * \text{оператор} \rangle$$

*Переменное значение = 0





Параметры: имя переменной: A – Z, r, θ

[Пример] Isz A : увеличивает значение, присвоенное переменной A, на 1.

Описание: Эта команда увеличивает значение управляющей переменной на 1, и затем испытывает (проверяет) его. Если текущее значение является ненулевым, выполнение продолжается со следующим оператором. Если текущее значение – нуль, выполнение переходит к оператору, идущему после многооператорной команды (:), команды отображения (↗), или возврата каретки (↺).

⇒ (код перехода)

Функция: Этот код используется, чтобы задать условия для условного перехода. Переход выполняется всякий раз, когда условия ложны.

Синтаксис:



Параметры:

- левая часть / правая часть: переменная (A – Z, r, θ), числовая константа, переменное выражение (например: A × 2)
- реляционный оператор: =, ≠, >, ≥, ≤ (↔ 8)

Описание:

- Условный переход сравнивает содержимое двух переменных или результаты двух выражений, и принимает решение, нужно ли выполнить переход, на основании результатов сравнения.
- Если сравнение получает истинный результат, выполнение продолжается с оператором, идущим после команды ⇒. Если сравнение получает ложный результат, выполнение переходит к оператору, идущему после многооператорной команды (:), команды отображения (↗), или возврата каретки (↺).

Menu

Функция: Создает разветвляющееся меню в программе.

Синтаксис: Меню "<строка (название меню)>", "<строка (название ветки) 1>", <значение или переменная 1>, "<строка (название ветки) 2>", <значение или переменная 2>, ... , "<строка (название ветки) n>", <значение или переменная n>

Параметры: значение (0 – 9), переменная (A – Z, r, θ)

Описание:

- Каждая часть "<строка (название ветки)n>", <значение или переменная n> является набором ответвления, и весь набор ответвления должен быть включен.
- От двух до девяти наборов ответвления может быть включено в программу. Если имеется только один набор или имеется более девяти наборов ответвления, происходит ошибка.
- Выбор ветки в меню во время работы программы выполняет переход к тому же типу метки (Lbl n), который был у метки, использованной в сочетании с командой Goto. Задание «"OK", 3» для части "<строка (название ветки) n>", <значение или переменная n> задает переход к Lbl 3.

Пример: Lbl 2 ↵

Menu "IS IT DONE (ВЫПОЛНЕНО)?", "OK", 1, "EXIT", 2 ↵

Lbl 1 ↵

"IT'S DONE (ВЫПОЛНЕНО)!"

■ Команды стирания (CLR)

ClrGraph

Функция: Эта команда очищает экран графика.

Синтаксис: ClrGraph ↵

Описание: Эта команда очищает экран графика во время выполнения программы.

ClrList

Функция: Эта команда удаляет данные списка.

Синтаксис: ClrList <название списка>

ClrList

Параметры: название списка: 1–26, Ans

Описание: Эта команда удаляет данные в списке, заданном «названием списка». Все данные в списке удаляются, если «название списка» не задано.

ClrMat (Недоступно для fx-7400GII)

Функция: Эта команда удаляет матричные данные.

Синтаксис: ClrMat <название матрицы>

ClrMat

Параметры: название матрицы: A – Z, Ans

Описание: Эта команда удаляет данные в матрице, заданной «названием матрицы». Все данные в матрицы удаляются, если «название матрицы» не задано.

ClrText

Функция: Эта команда очищает текстовый экран.

Синтаксис: ClrText ↵

Описание: Эта команда стирает текст с экрана во время выполнения программы.

■ Команды отображения (DISP)

DispF-Tbl, DispR-Tbl* * (Недоступно для fx-7400GII) **параметры отсутствуют**

Функция: Эти команды отображают числовые таблицы.

Описание:

- Эти команды создают числовые таблицы во время выполнения программы в соответствии с условиями, определенными в программе.
- DispF-Tbl создает таблицу функций, в то время как DispR-Tbl создает таблицу рекурсий.

DrawDyna (Недоступно для fx-7400GII) **параметры отсутствуют**

Функция: Эта команда выполняет операцию построения Динамического графика.

Описание: Эта команда строит Динамический график во время выполнения программы в соответствии с условиями построения графика, определенными в программе.

DrawFTG-Con, DrawFTG-Plt **параметры отсутствуют**

Функция: Эта команда использует значения в созданной таблице для построения графика функции.

Описание:

- Эта команда строит график функции в соответствии с условиями, определенными в программе.
- Команда DrawFTG-Con создает линейную диаграмму, в то время как DrawFTG-Plt создает точечную диаграмму.

DrawGraph **параметры отсутствуют**

Функция: Эта команда строит график.

Описание: Эта команда строит график в соответствии с условиями построения графика, определенными в программе.

DrawR-Con, DrawR-Plt (Недоступно для fx-7400GII) **параметры отсутствуют**

Функция: Эти команды строят графики рекурсивных выражений, где an (bn или cn) – вертикальная ось, а n – горизонтальная ось.

Описание:

- Эти команды строят графики рекурсивных выражений в соответствии с условиями, определенными в программе, где an (bn или cn) – вертикальная ось, а n – горизонтальная ось.
- Команда DrawR-Con создает линейную диаграмму, в то время как DrawR-Plt создает точечную диаграмму.

DrawRΣ-Con, DrawRΣ-Plt	(Недоступно для fx-7400GII)	параметры отсутствуют
---	-----------------------------	------------------------------

Функция: Эти команды строят графики рекурсивных выражений, где Σan (Σbn или Σcn) – вертикальная ось, а n – горизонтальная ось.

Описание:

- Эти команды строят графики рекурсивных выражений в соответствии с условиями, определенными в программе, где Σan (Σbn или Σcn) – вертикальная ось, а n – горизонтальная ось.
- Команда DrawR Σ -Con создает линейную диаграмму, в то время как DrawR Σ -Plt создает точечную диаграмму.

DrawStat

Функция: Эта команда строит статистический график.

Синтаксис: См. «Использование статистических расчетов и графиков в программе» (Глава 8).

Описание: Эта команда строит статистический график в соответствии с условиями, определенными в программе.

DrawWeb	(Недоступно для fx-7400GII)
----------------	-----------------------------

Функция: Эта команда строит схождение/расхождение рекурсивного выражения (WEB-график).

Синтаксис: DrawWeb <тип рекурсии>[, <число строк>] 

Пример: DrawWeb $an+1$ ($bn+1$ or $cn+1$), 5 

Описание:

- Эта команда строит схождение/расхождение рекурсивного выражения (WEB-график).
- Если число строк не задано, автоматически задается значение по умолчанию 30.

PlotPhase (Недоступно для fx-7400GII)
--

Функция: Команда строит фазовую диаграмму, основанную на числовых последовательностях, которые соответствуют *оси X* и *оси Y*.

Синтаксис: PlotPhase <название числовой последовательности *оси X*>, <название числовой последовательности *оси Y*>

Описание:

- Только следующие команды могут быть введены для каждого аргумента при задании таблицы рекурсий.

$an, bn, cn, an+1, bn+1, cn+1, an+2, bn+2, cn+2, \sum an, \sum bn, \sum cn, \sum an+1, \sum bn+1, \sum cn+1, \sum an+2, \sum bn+2, \sum cn+2$

- ОШИБКА памяти происходит, если вы задаете название числовой последовательности, для которого не существует значений, сохраненных в таблице рекурсий.

Пример: PlotPhase $\sum bn+1, \sum an+1$

Команда строит фазовую диаграмму, используя $\sum bn+1$ для оси X и $\sum an+1$ для оси Y .

■ Команды ввода-вывода (I/O)

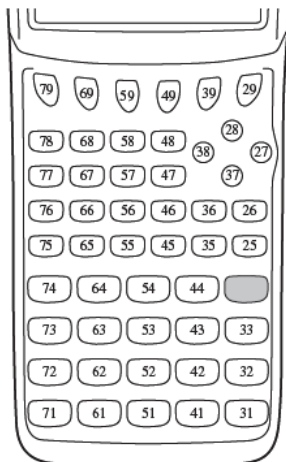
Getkey

Функция: Эта команда возвращает код, который соответствует последней нажатой клавише.

Синтаксис: Getkey $\leftarrow$

Описание:

- Эта команда возвращает код, который соответствует последней нажатой клавише.



- Команда возвращает нулевое значение, если ни одна клавиша не была нажата до выполнения этой команды.
- Эта команда может использоваться внутри цикла.

Locate

Функция: Эта команда отображает алфавитно-цифровые символы в заданном месте на текстовом экране.

Синтаксис: Locate <номер столбца>, <номер строки>, <значение>

Locate <номер столбца>, <номер строки>, <числовое выражение>

Locate <номер столбца>, <номер строки>, "<цепочка>"

[Пример] Locate 1, 1, "AB" ↵

Параметры:

- номер строки: число от 1 до 7
- номер столбца: число от 1 до 21
- значение и числовое выражение
- цепочка: строка символов

Описание:

- Эта команда отображает значения (включая содержимое переменной) или текст в конкретном месте на текстовом экране. Если введено вычисление, отображается результат этого вычисления.
- Строка задается значением от 1 до 7, в то время как столбец задается значением от 1 до 21.



Пример: Cls ↵

Locate 7, 1, "CASIO FX"

Эта программа отображает текст «CASIO FX» в центре экрана.

- В некоторых случаях, команда ClrText должна быть выполнена перед запуском вышеупомянутой программы.

Receive(/ Send(

Функция: Эта команда получает данные от подсоединенного устройства и отправляет данные на подсоединенное устройство.

Синтаксис: Receive(<данные>) / Send(<данные>)

Описание:

- Эта команда получает данные от подсоединенного устройства и отправляет данные на подсоединенное устройство.
- Следующие типы данных могут быть получены (переданы) этой командой.
 - Отдельные значения, присвоенные к переменным

- Матричные данные (все значения – отдельные значения не могут быть заданы)
- Данные списка (все значения – отдельные значения не могут быть заданы)

OpenComport38k / CloseComport38k

Функция: Открывает и закрывает COM-порт (последовательный) с 3-ми контактами

Описание: См. описание команды Receive38k/Send38k ниже.

Receive38k / Send38k

Функция: Выполняет прием и передачу данных при скорости передачи данных 38 кбит/с.

Синтаксис: Send38k <выражение>

$$\text{Receive38k} \left\{ \begin{array}{c} \text{<имя} \\ \text{переменной>} \\ \text{<название списка>} \end{array} \right\}$$

Описание:

- Команда OpenComport38k должна быть выполнена перед выполнением этой команды.
- Команда CloseComport38k должна быть выполнена после выполнения этой команды.
- Если эта команда выполняется с не подсоединенным кабелем связи, выполнение программы продолжится без выдачи ошибки.

■ Реляционные операторы условного перехода (REL)

=, ≠, >, <, ≥, ≤

Функция: Эти реляционные операторы используются в сочетании с командой условного перехода.

Синтаксис: <левая часть> <реляционный оператор> <правая часть>

Параметры:

- левая часть / правая часть: переменная (A – Z, r, θ), числовая константа, переменное выражение (например: A × 2)
- реляционный оператор: =, ≠, >, <, ≥, ≤

■ Цепочки

Цепочка – это серия символов, заключенных в двойные кавычки. В программе цепочки используются для задания отображаемого текста. Цепочка, включающая число (например, "123") или выражение (например, "x-1"), не может быть обработана как вычисление.

Для отображения цепочки в конкретном месте на экране используйте команду Locate (Ãëàà8)

- Для того чтобы включить двойные кавычки (") или наклонную черту влево (\\) в цепочку, поместите наклонную черту влево (\\) перед двойными кавычками (") или наклонной чертой влево (\\).

Пример 1: включить в цепочку текст Japan: «Токуо»

"Japan:\\"Tokyo\\""

Пример 2: включить в цепочку текст main\abc

"main\\abc"

Вы можете ввести наклонную черту влево из меню, которое появляется, когда вы нажимаете **F6** (CHAR) **F2** (SYBL) в режиме **PRGM**, или из категории String (Цепочка) каталога, который появляется, когда вы нажимаете **SHIFT** **4** (CATALOG).

- Вы можете присвоить цепочки к переменным цепочек (Str 1 – Str 20). Подробнее о цепочках см. в разделе «Память цепочек» (Глава 2).
- Вы можете использовать команду «+» (Глава 8), чтобы соединять цепочки в аргументе.
- Функция или команда внутри функции цепочек (Exp(, StrCmp(, и т. д.) обрабатывается как единичный символ. Например, функция «sin» обрабатывается как единичный символ.

Exp(

Функция: Преобразовывает цепочку в выражение, и выполняет выражение.

Синтаксис: Exp("<цепочка>")[]

Exp►Str(

Функция: Преобразовывает графическое выражение в цепочку и присваивает его к заданной переменной.

Синтаксис: Exp►Str(<формула>, <название переменной цепочки>[])

Описание: Графическое выражение (Yn , r , Xt , Yt , X), рекурсивная формула (an , $an+1$, $an+2$, bn , $bn+1$, $bn+2$, cn , $cn+1$, $cn+2$), или память функций (fn) может использоваться в качестве первого аргумента (<формула>).

StrCmp(

Функция: Сравнивает "<цепочка 1>" и "<цепочка 2>" (сравнение кода символа).

Синтаксис: StrCmp("<цепочка 1>", "<цепочка 2>")[]

Описание: Сравнивает две цепочки и возвращает одно из следующих значений.

Возвращает 0 при "<цепочка 1>" = "<цепочка 2>".

Возвращает 1 при "<цепочка 1>" > "<цепочка 2>".

Возвращает -1 при "<цепочка 1>" < "<цепочка 2>".

StrInv(

Функция: Инвертирует последовательность цепочки.

Синтаксис: StrInv("<цепочка>")[]

StrJoin(

Функция: Объединяет "<цепочка 1>" и "<цепочка 2>".

Синтаксис: StrJoin("<цепочка 1>", "<цепочка 2>")[]

Примечание: Аналогичный результат также можно получить, используя команду «+» (Глава 8).

StrLeft(

Функция: Копирует цепочку до n -ного символа слева.

Синтаксис: StrLeft("<цепочка>", n []) ($0 \leq n \leq 9999$, n – натуральное число)

StrLen(

Функция: Возвращает длину цепочки (количество ее символов).

Синтаксис: StrLen("<цепочка>"[])

StrLwr(

Функция: Переводит все символы цепочки в нижний регистр.

Синтаксис: StrLwr("<цепочка>"[])

StrMid(

Функция: Извлекает символы цепочки от n -ного до m -ного.

Синтаксис: StrMid("<цепочка>", n [, m]) ($0 \leq n \leq 9999$, n – натуральное число)

Описание: В случае, если « m » не задано, будут извлечены символы от n -ного до конца цепочки.

StrRight(

Функция: Копирует цепочку до n -ного символа справа.

Синтаксис: StrRight("<цепочка>", n []) ($0 \leq n \leq 9999$, n – натуральное число)

StrRotate(

Функция: Поворачивает левую часть и правую часть цепочки в n -ном символе.

Синтаксис: StrRotate("<цепочка>", [, n]) ($-9999 \leq n \leq 9999$, n – целое число)

Описание: Поворот выполняется влево, если « n » положительно, и вправо, если « n » – отрицательно.

В случае, если « n » не задано, будет использовано значение по умолчанию +1.

Пример: StrRotate("abcde", 2) Возвращает цепочку «cdeab».

StrShift(

Функция: Сдвигает цепочку налево или направо на n символов.

Синтаксис: StrShift("<цепочка>", [, n]) ($-9999 \leq n \leq 9999$, n – целое число)

Описание: Сдвиг выполняется влево, если « n » положительно, и вправо, если « n » – отрицательно..

В случае, если « n » не задано, будет использовано значение по умолчанию +1.

Пример: StrShift("abcde", 2) Возвращает цепочку «cde».

StrSrc(

Функция: Выполняет поиск в "<цепочке 1>", начиная от заданной точки (n -й символ от начала цепочки), чтобы определить, содержит ли она данные, заданные в "<цепочке 2>". Если данные найдены, эта команда возвращает положение первого символа "<цепочки 2>", начиная от начала "<цепочки 1>".

Синтаксис: StrSrc("<цепочка 1>", "<цепочка 2>[n]) ($0 \leq n \leq 9999$, n – натуральное число)

Описание: В случае, если начальная точка не задана, поиск начнется от начала "<цепочки 1>".

StrUpPr

Функция: Переводит все символы цепочки в верхний регистр.

Синтаксис: StrUpPr("<цепочка>")

+

Функция: Объединяет "<цепочка 1>" и "<цепочка 2>".

Синтаксис: "<цепочка 1>"+ "<цепочка 2>"

Пример: "abc"+"de"→Str 1 Присваивает «abcde» к Str 1.

■ Прочие

RclCapt

Функция: Отображает содержимое, заданное номером накопительного буфера.

Синтаксис: RclCapt <номер накопительного буфера> (номер накопительного буфера: 1 – 20)

6. Использование функций калькулятора в программах

■ Текстовый дисплей

Вы можете включить текст в программу, просто заключив его между двойными кавычками.

Текст, показанный ниже, появляется на экране во время выполнения программы, что означает, что вы можете добавлять метки для ввода текста запроса и результатов.

Программа	Дисплей
"CASIO"	CASIO
? → X	?
"X =" ? → X	X = ?

- Если текст сопровождается расчетной формулой, убедитесь, что команда отображения (▲) вставлена между текстом и вычислением.
- При вводе более 21 символа текст спускается на очередную строку. Экран автоматически прокручивается, если текст превышает 21 символ.
- Вы можете задать до 255 байтов текста для комментария.

■ Использование операций со строками матрицы в программе

Приведенные ниже команды позволяют управлять строками матрицы в программе.

- Для этой программы, войдите в режим **RUN • MAT** и используйте редактор матриц, чтобы ввести матрицу, затем введите режим **PRGM** для ввода программы.

- **Поменять местами содержимое двух строк (Swap)**

Пример 1 Поменять местами значения **Строки 2 и Строки 3** в следующей матрице:

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

Ниже приведен синтаксис для данной программы.

```
Swap A, 2, 3 ↵↵  
| | Строки, которые должны поменяться местами  
| Название матрицы  
Mat A
```

Выполнение этой программы приводит к следующему результату.

- **Рассчитать скалярное произведение (*Row)**

Пример 2 Рассчитать произведение строки 2 из матрицы в Примере 1 и скалярной величины 4

Ниже приведен синтаксис для данной программы.

```
*Row 4, A, 2 ↵↵  
| Строка  
| Название матрицы  
| Множитель  
Mat A
```

- **Рассчитать скалярное произведение и прибавить результат к другой строке (*Row+)**

Пример 3 Рассчитать произведение строки 2 из матрицы в Примере 1 и скалярной величины 4, затем прибавить результат к строке 3

Ниже приведен синтаксис для данной программы.

```
*Row+ 4, A, 2, 3 ↵↵↵  
| Прибавляемые строки  
| Строка, для которой должно быть  
| рассчитано скалярное произведение
```

Ans	1	2
1		2
2	5	6
3	3	4

|_ Название матрицы

|_ Множитель

Mat A

● Сложить две строки (Row+)

Пример 4 Прибавить строку 2 к строке 3 из матрицы в Примере 1

Ниже приведен синтаксис для данной программы.

Row+ A, 2, 3 ↵

|_ Номер строки, к которой нужно прибавить строку

|_ Номер строки, которую нужно прибавить

|_ Название матрицы

Mat A

■ Использование графических функций в программе

Вы можете включить графические функции в программу для построения сложных графиков и наложения графиков друг на друга. Ниже приводятся различные типы синтаксиса, которые нужно использовать для программирования с графическими функциями.

• Окно «Вид» (V-Window) View Window -5, 5, 1, -5, 5, 1 ↵

• Ввод графической функции Y = Type ↵ Задаёт тип графика.

" $X^2 - 3$ " → $Y1^{*1}$ ↵

• Операция построения графика DrawGraph ↵

*¹ Ввод этого значения Y1 выполняется нажатием **[VAR]** **[F4]** (GRPH) **[F1]** (Y) **[1]** (отображается как **Y1**). Произойдет ошибка синтаксиса, если вы введёте «Y» с буквенной клавиатуры калькулятора.

● Синтаксис прочих функций построения графиков

- V-Window View Window <Xmin>, <Xmax>, <Xscale>, <Ymin>, <Ymax>, <Yscale>, <Tθmin>, <Tθmax>, <Tθpitch>
StoV-Win <область V-Win> область: 1 – 6
RclV-Win <область V-Win> область: 1 – 6
- Zoom Factor <коэффициент X>, <коэффициент Y>
ZoomAuto параметры не задаются
- Pict StoPict <область изображения> область: 1 – 6
числовое выражение
RclPict <область изображения> область: 1 – 6
числовое выражение

- Sketch
 - PlotOn <X-координата>, <Y-координата>
 - PlotOff <X-координата>, <Y-координата>
 - PlotChg <X-координата>, <Y-координата>
 - PxlOn <номер строки>, <номер столбца>
 - PxlOff <номер строки>, <номер столбца>
 - PxlChg <номер строки>, <номер столбца>
 - PxlTest <номер строки>, <номер столбца>
 - Text <номер строки>, <номер столбца>, "<текст>"
 - Text <номер строки>, <номер столбца>, <выражение>
 - SketchThick <Оператор эскиза или диаграммы>
 - SketchBroken <Оператор эскиза или диаграммы>
 - SketchDot <Оператор эскиза или диаграммы>
 - SketchNormal <Оператор эскиза или диаграммы>
 - Tangent <функция>, <X-координата>
 - Normal <функция>, <X-координата>
 - Inverse <функция>
 - Line
 - F-Line <X-координата 1>, <Y-координата 1>, <X-координата 2>, <Y-координата 2>
 - Circle <X-координата центральной точки>, <Y-координата центральной точки>, <значение радиуса R>
 - Vertical <X-координата>
 - Horizontal <Y-координата>

■ Использование функций динамического графика в программе

Использование функций динамического графика в программе позволяет выполнять повторяемые операции для динамического графика. Ниже показано, как задать диапазон динамического графика в программе.

- Диапазон динамического графика

1 → D Start 

5 → D End 

1 → D pitch 

■ Использование функций таблицы с графиком в программе

Функции таблицы с графиком в программе позволяют создавать числовые таблицы и выполнять операции построения графика. Ниже приведены различные типы синтаксиса для программирования функций таблицы с графиком.

- Настройка диапазона таблицы
- Операция построения диаграммы

1 → F Start 

Линейной: DrawFTG-Con 

5 → F End

Точечной: DrawFTG-Plt

1 → F pitch

- Создание числовой таблицы

DispF-Tbl

■ Использование функций таблицы рекурсий с графиком в программе

Функции таблицы рекурсий с графиком в программе позволяют создавать числовые таблицы и выполнять операции построения графика. Ниже приведены различные типы синтаксиса для программирования функций таблицы рекурсий с графиком.

- Ввод рекурсивной формулы

a_{n+1} Type Задаёт тип рекурсии.

" $3a_n + 2$ " → a_{n+1}

" $4b_n + 6$ " → b_{n+1}

- Настройка диапазона таблицы

1 → R Start

5 → R End

1 → a_0

2 → b_0

1 → a_n Start

3 → b_n Start

- Создание числовой таблицы

DispR-Tbl

- Операция построения диаграммы

Линейной: DrawR-Con, DrawR Σ -Con

Точечной: DrawR-Plt, DrawR Σ -Plt

- Статистический график схождения/расхождения (WEB-график)

DrawWeb a_{n+1} , 10

■ Использование функций сортировки списка в программе

Эти функции позволяют сортировать данные в списках в порядке по возрастанию или по убыванию.

- Порядок по возрастанию

① ②

SortA (List 1, List 2, List 3)

|_ Списки для сортировки (до 6 списков)

① **F4** **F3** **F1** ② **OPTN** **F1** **F1**

- Порядок по убыванию

③

SortD (List 1, List 2, List 3)

■ Использование статистических расчетов и графиков в программе

Включение статистических расчетов и операций построения графиков в программу позволяет рассчитывать статистические данные и строить по ним графики.

● Задать условия и построить статистический график

Следуя команде StatGraph («S-Gph1», «S-Gph2» или «S-Gph3»), вы должны задать следующие условия графика:

- Состояние чертить/ не чертить (DrawOn/DrawOff)
- Тип графика
- Положение данных на оси X (название списка)
- Положение данных на оси Y (название списка)
- Положение данных частоты (название списка)
- Тип метки
- Настройка отображения секторной диаграммы (% или Данные)
- Задание списка хранения данных для процента секторной диаграммы (Нет или Название списка)
- Данные первого столбика столбцовой диаграммы (название списка)
- Данные второго и третьего столбика столбцовой диаграммы (название списка)
- Ориентация столбцовой диаграммы (Вертикальная или Горизонтальная)

Требуемые условия построения графика зависят от типа графика. См. «Изменение параметров графика» (Глава 6).

- Ниже приводится типичное задание графического условия для точечной или линейной диаграммы.

S-Gph1 DrawOn, Scatter, List 1, List 2, 1, Square ↵

В случае линейной диаграммы в плоскости XY (xyLine), заменить «Scatter» в вышеупомянутом задании на «xyLine».

- Ниже приводится типичное задание графического условия для точечной диаграммы нормальной вероятности.

S-Gph1 DrawOn, NPPlot, List 1, Square ↵

- Ниже приводится типичное задание графического условия для однопеременного графика.

S-Gph1 DrawOn, Hist, List 1, List 2 ↵

Аналогичный формат может использоваться для приведенных ниже типов графиков, при этом требуется просто заменить «Hist» (гистограмма) в вышеупомянутом задании соответствующим типом графика.

Гистограмма Hist	Нормальное распределение N-Dist
Окно с медианой MedBox* ¹	Ломаная линия Broken
* ¹ Выноски (Outliers):On (вкл)	Выноски (Outliers):Off (выкл)
S-Gph1 DrawOn, MedBox, List 1, 1, 1	S-Gph1 DrawOn, MedBox, List 1, 1, 0

- Ниже приводится типичное задание графического условия для графика регрессии.

S-Gph1 DrawOn, Linear, List 1, List 2, List 3 ↵

Аналогичный формат может использоваться для приведенных ниже типов диаграмм, при этом требуется просто заменить «Linear» (линейная) в вышеупомянутом задании соответствующим типом графика.

Линейная регрессия Linear	Логарифмическая регрессия Log
Сред.-медианная Med-Med	Экспоненциальная регрессия ExpReg(a·e ^b x)
Квадратическая регрессия Quad	 ExpReg(a·b·x ²)
Кубическая регрессия Cubic	Степенная регрессия Power
Биквадратная регрессия Quart	

- Ниже приводится типичное задание графического условия для графика синусоидальной регрессии.

S-Gph1 DrawOn, Sinusoidal, List 1, List 2 ↵

- Ниже приводится типичное задание графического условия для графика логистической регрессии.

S-Gph1 DrawOn, Logistic, List 1, List 2 ↵

- Ниже приводится типичное задание графического условия для секторной диаграммы.

S-Gph1 DrawOn, Pie, List 1, %, None ↵

- Ниже приводится типичное задание графического условия для столбцовой диаграммы.

S-Gph1 DrawOn, Bar, List 1, None, None, StickLength ↵

- Для того чтобы построить статистический график, вставьте команду «DrawStat» после строки задания графического 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 ↵

DrawStat

■ Использование графиков распределения в программе

(Недоступно для fx-7400GII)

Для построения графиков распределения в программе используются специальные команды.

• Построить график нормального распределения накопленных вероятностей

① DrawDistNorm <Нижний>, <Верхний> [σ , μ] ①

|_Среднее значение по совокупности*¹

|_Стандартное отклонение совокупности*¹

|_Верхний предел данных

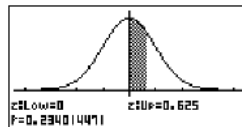
|_Нижний предел данных

① **F4** **F1** **F5** **F1**

*¹ Этот пункт можно опустить. Если эти пункты не заданы, вычисление будет выполняться при $\sigma = 1$ и $\mu = 0$.

$$p = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \int_{Lower}^{Upper} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} dx \quad Z_{Low} = \frac{Lower - \mu}{\sigma} \quad Z_{Up} = \frac{Upper - \mu}{\sigma}$$

- DrawDistNorm выполняет вышеупомянутое вычисление в соответствии с заданными условиями и строит график. Одновременно область $Z_{Low} \leq x \leq Z_{Up}$ на графике заливается.



- В то же время, значения результатов вычисления p , Z_{Low} и Z_{Up} присваиваются соответственно переменным p , Z_{Low} и Z_{Up} , и p присваивается Ans.

• Построить график t -распределения накопленных вероятностей Стьюдента

① DrawDistT <Нижний>, <Верхний>, < df >

|_Степень свободы

|_Верхний предел данных

|_Нижний предел данных

① **F4** **F1** **F5** **F2**

$$tLow = Lower \quad tUp = Upper$$

- Построить график распределения накопленных вероятностей хи-квадрат (χ^2)

① **F4** **F1** **F5** **F3**

- DrawDistChi выполняет вышеупомянутое вычисление в соответствии с заданными условиями и строит график. Одновременно область $\text{Lower} \leq x \leq \text{Upper}$ на графике заполняется.
- В то же время, результат вычисления p присваивается переменным p и Ans .

- Построить график F -распределения накопленных вероятностей

① **F4** **F1** **F5** **F4**

$$p = \int_{Lower}^{Upper} \frac{\Gamma\left(\frac{ndf + ddf}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{ndf}{2}\right) \times \Gamma\left(\frac{ddf}{2}\right)} \times \left(\frac{ndf}{ddf}\right)^{\frac{ndf}{2}} \times x^{\left(\frac{ndf}{2}-1\right)} \times \left(1 + \frac{ndf \times x}{ddf}\right)^{-\frac{ndf+ddf}{2}} dx$$

- DrawDistF выполняет вышеупомянутое вычисление в соответствии с заданными условиями и строит график. Одновременно область $Lower \leq x \leq Upper$ на графике заполняется.
- В то же время, результат вычисления p присваивается переменным p и Ans.

■ Выполнение статистических расчетов в программе

- Однопеременные статистические расчеты

① 1-Variable List1, List 2

└_ данные частоты (Frequency)

└_ данные на оси X (XList)

① **F4** **F1** **F6** **F1**

- Двухпеременные статистические расчеты

① 2-Variable List 1, List 2, List 3

└_ данные частоты (Frequency)

└_ данные на оси Y (YList)

└_ данные на оси X (XList)

① **F4** **F1** **F6** **F2** • Статистические расчеты регрессии

① LinearReg(ax+b) List 1, List 2, List 3

└_ Тип вычисления* └_ Данные частоты (Frequency)

└_ данные на оси Y (YList)

└_ данные на оси X (XList)

① **F4** **F1** **F6** **F2** **F1** **F1**

* Любой из нижеприведенных пунктов может быть задан в качестве типа вычисления.

LinearReg(ax+b) линейная регрессия (тип $ax+b$)

LinearReg(a+bx) линейная регрессия (тип $a+bx$)

Med-MedLine вычисление Med-Med

QuadReg квадратическая регрессия

CubicReg кубическая регрессия

QuartReg биквадратная регрессия

LogReg	логарифмическая регрессия
ExpReg($a \cdot e^{bx}$)	экспоненциальная регрессия (тип $a \cdot ebx$)
ExpReg($a \cdot b \hat{x}$)	экспоненциальная регрессия (тип $a \cdot bx$)
PowerReg	степенная регрессия

- Статистические расчеты синусоидальной регрессии

SinReg List 1, List 2

|_ данные на оси Y (YList)

|_ данные на оси X (XList)

- Статистические расчеты логистической регрессии

LogisticReg List 1, List 2

|_ данные на оси Y (YList)

|_ данные на оси X (XList)

■ Выполнение вычислений распределения в программе

(Недоступно для fx-7400GII)

- Следующие значения используются в случае, когда любое из значений, включенное в скобки ([]), опущено.

$\sigma=1$, $\mu=0$, tail («хвост»= L (левый))

- Подробнее о расчетной формуле каждой функции плотности вероятности, см. в разделе «Статистическая формула» (Глава 6).

• Нормальное распределение

NormPD(: Возвращает плотность вероятности нормального распределения (p значение) для заданных данных.

Синтаксис: NormPD(x , σ , μ)

- Единственное значение или список могут быть заданы для x . Результат вычисления p присваивается переменным p и Ans (ListAns, если x является списком).

NormCD(: Возвращает нормальное распределение накопленных вероятностей (p значение) для заданных данных.

Синтаксис: NormCD(Lower, Upper[, σ , μ])

- Единственные значения или списки могут быть заданы для Lower и Upper. Результаты вычисления p , ZLow и ZUp присваиваются соответственно переменным p , ZLow и ZUp. Результат вычисления p также присваивается Ans (ListAns, если Lower и Upper являются списками).

InvNormCD(: Возвращает обратное нормальное распределение накопленных вероятностей (нижнее и/или верхнее значение (значения)) для заданного значения p .

Синтаксис: InvNormCD(["L(or -1) or R(or 1) or C(or 0)",]p[,σ, μ])

хвост (Left, Right, Central)

- Единственное значение или список могут быть заданы для p . Результаты вычисления выводятся в соответствии с настройкой Tail (хвост), как описано ниже.

tail = Left (Левый)

Значение Upper присваивается переменным $x1InvN$ и Ans (ListAns, если p является списком).

tail = Right (Правый)

Значение Lower присваивается переменным $x1InvN$ и Ans (ListAns, если p является списком).

tail = Central (Центральный)

Значения Lower и Upper присваиваются соответственно переменным $x1InvN$ и $x2InvN$.

только Lower присваивается Ans (ListAns, если p является списком).

• t -распределение Стьюдента

tPD(: Возвращает t -распределение вероятности Стьюдента (p значение) для заданных данных.

Синтаксис: tPD(x , df [])

- Единственное значение или список могут быть заданы для x . Результат вычисления p присваивается переменным p и Ans (ListAns, если x является списком).

tCD(: Возвращает t -распределение накопленных вероятностей Стьюдента (p значение) для заданных данных.

Синтаксис: tCD(Lower,Upper, df [])

- Единственные значения или списки могут быть заданы для Lower и Upper. Результаты вычисления p , tLow и tUp присваиваются соответственно переменным p , tLow и tUp. Результат вычисления p также присваивается Ans (ListAns, если Lower и Upper являются списками).

InvTCD(:Возвращает обратное t -распределение накопленных вероятностей Стьюдента (значение Lower) для заданного значения p .

Синтаксис: InvTCD(p , df [])

- Единственное значение или список могут быть заданы для p . Значение Lower присваивается переменным $xInv$ и Ans (ListAns).

• Распределение хи-квадрат (χ^2)

ChiPD(: Возвращает плотность χ^2 распределения вероятности (p значение) для заданных данных.

Синтаксис: ChiPD(x , df [])

- Единственное значение или список могут быть заданы для x . Результат вычисления p присваивается переменным p и Ans (ListAns, если x является списком).

ChiCD(:Возвращает χ^2 распределение накопленных вероятностей (p значение) для заданных данных.

Синтаксис: ChiCD(Lower,Upper,df[])

- Единственные значения или списки могут быть заданы для Lower и Upper. Результат вычисления p присваивается переменным p и Ans (ListAns, если Lower и Upper являются списками).

InvChiCD(: Возвращает обратное χ^2 -распределение накопленных вероятностей (значение Lower) для заданного значения p .

Синтаксис: InvChiCD(p ,df[])

- Единственное значение или список могут быть заданы для p . Значение Lower присваивается переменным $xInv$ и Ans (ListAns, если p является списком).

• Распределение Фишера (F)

FPD(: Возвращает плотность F распределения вероятности (p значение) для заданных данных.

Синтаксис: FPD(x ,ndf,ddf[])

- Единственное значение или список могут быть заданы для x . Результат вычисления p присваивается переменным p и Ans (ListAns, если x является списком).

FCD(: Возвращает F распределение накопленных вероятностей (p значение) для заданных данных.

Синтаксис: FCD(Lower,Upper,ndf,ddf[])

- Единственные значения или списки могут быть заданы для Lower и Upper. Результат вычисления p присваивается переменным p и Ans (ListAns, если Lower и Upper являются списками).

InvFCD(: Возвращает обратное F распределение накопленных вероятностей (значение Lower) для заданных данных.

Синтаксис: InvFCD(p ,ndf,ddf[])

- Единственное значение или список могут быть заданы для p . Значение Lower присваивается переменным $xInv$ и Ans (ListAns, если p является списком).

• Биномиальное распределение

BinomialPD(: Возвращает биномиальную вероятность (p значение) для заданных данных.

Синтаксис: BinomialPD([x ,] n ,P[])

- Единственное значение или список могут быть заданы для x . Результат вычисления p присваивается переменным p и Ans (ListAns, если x является списком).

BinomialCD(: Возвращает биномиальное распределение накопленных вероятностей (p значение) для заданных данных.

Синтаксис: BinomialCD([X ,] n ,P[])

- Единственное значение или список могут быть заданы для каждого X . Результат вычисления p присваивается переменным p и Ans (ListAns, если X не задано или является списком).

InvBinomialCD(: Возвращает обратное биномиальное распределение накопленных вероятностей для заданных данных.

Синтаксис: InvBinomialCD(p , n ,P[])

- Единственное значение или список могут быть заданы для p . Результат вычисления значения X присваивается переменным x Inv и Ans (ListAns, если p является списком).

• Распределение Пуассона

PoissonPD(: Возвращает вероятность Пуассона (p значение) для заданных данных.

Синтаксис: PoissonPD(x, μ)]

- Единственное значение или список могут быть заданы для x . Результат вычисления p присваивается переменным p и Ans (ListAns, если x является списком).

PoissonCD(: Возвращает распределение накопленных вероятностей Пуассона (p значение) для заданных данных.

Синтаксис: PoissonCD(X, μ)]

- Единственное значение или список могут быть заданы для каждого X . Результат вычисления p присваивается переменным p и Ans (ListAns, если x является списком).

InvPoissonCD(: Возвращает обратное распределение накопленных вероятностей Пуассона для заданных данных.

Синтаксис: InvPoissonCD(p, μ)]

- Единственное значение или список могут быть заданы для p . Результат вычисления значения X присваивается переменным x Inv и Ans (ListAns).

• Геометрическое распределение

GeoPD(: Возвращает геометрическую вероятность (p значение) для заданных данных.

Синтаксис: GeoPD(x, P)]

- Единственное значение или список могут быть заданы для x . Результат вычисления p присваивается переменным p и Ans (ListAns, если x является списком).

GeoCD(: Возвращает геометрическое распределение накопленных вероятностей (p значение) для заданных данных.

Синтаксис: GeoCD(X, P)]

- Единственное значение или список могут быть заданы для каждого X . Результат вычисления p присваивается переменным p и Ans (ListAns, если X является списком).

InvGeoCD(: Возвращает обратное геометрическое распределение накопленных вероятностей для заданных данных.

Синтаксис: InvGeoCD(p, P)]

- Единственное значение или список могут быть заданы для p . Результат вычисления значения X присваивается переменным x Inv и Ans (ListAns, если p является списком).

• Гипергеометрическое распределение

HypergeoPD(: Возвращает гипергеометрическую вероятность (p значение) для заданных данных.

Синтаксис: HypergeoPD(x, n, M, N)]

- Единственное значение или список могут быть заданы для x . Результат вычисления p присваивается переменным p и Ans (ListAns, если x является списком).

HypergeoCD(: Возвращает гипергеометрическое распределение накопленных вероятностей (p значение) для заданных данных.

Синтаксис: HypergeoCD($X, n, M, N[]$)

- Единственное значение или список могут быть заданы для каждого X . Результат вычисления p присваивается переменным p и Ans (ListAns, если X является списком).

InvHypergeoCD(: Возвращает обратное гипергеометрическое распределение накопленных вероятностей для заданных данных.

Синтаксис: InvHypergeoCD($p, n, M, N[]$)

- Единственное значение или список могут быть заданы для p . Результат вычисления значения X присваивается переменным $xInv$ и Ans (ListAns, если p является списком).

■ Использование команды TEST для выполнения команды в программе

(Недоступно для fx-7400GII)

- Ниже приводятся диапазоны задания аргумента « μ -условие» для команды.

«<» или -1 при $\mu < \mu_0$

« $\neq$ » или 0 при $\mu \neq \mu_0$

«>» или 1 при $\mu > \mu_0$

Вышесказанное также относится к методам задания « ρ условия» и « β & ρ условия».

- Подробное объяснение аргументов, не включенных в настоящий раздел, см. в разделах «Тесты» (Глава 6) и «Термины ввода и вывода данных для тестов, доверительного интервала и распределения» Глава 6).
- Расчетные формулы для каждой команды, см. «Статистическая формула» (Глава 6).

• Z-тест

OneSampleZTest: Выполняет одновыборочный Z-тест.

Синтаксис: OneSampleZTest " μ -условие", $\mu_0, \sigma, \bar{x}, n$

Выходные значения: $Z, p, \bar{x}, n$ присваиваются соответственно переменным $z, p, \bar{x}, n$ и элементам ListAns от 1 до 4.

Синтаксис: OneSampleZTest " μ -условие", $\mu_0, \sigma, \text{List}[, \text{Freq}]$

Выходные значения: $Z, p, \bar{x}, sx, n$ присваиваются соответственно переменным $z, p, \bar{x}, sx, n$ и элементам ListAns от 1 до 5.

TwoSampleZTest: Выполняет парный Z-тест.

Синтаксис: TwoSampleZTest " μ_1 -условие", $\sigma_1, \sigma_2, \bar{x}_1, n_1, \bar{x}_2, n_2$

Выходные значения: $Z, p, \bar{x}_1, \bar{x}_2, n_1, n_2$ присваиваются соответственно переменным $z, p, \bar{x}_1, \bar{x}_2, n_1, n_2$ и элементам ListAns от 1 до 6.

Синтаксис: TwoSampleZTest " μ 1-условие", σ_1 , σ_2 , List1, List2[, Freq1 [, Freq2]]

Выходные значения: Z , p , $\bar{x}_1$, $\bar{x}_2$, $sx1$, $sx2$, $n1$, $n2$ присваиваются соответственно переменным z , p , $\bar{x}_1$, $\bar{x}_2$, $sx1$, $sx2$, $n1$, $n2$ и элементам ListAns от 1 до 8.

OnePropZTest: Выполняет Z-тест по 1 доле.

Синтаксис: OnePropZTest " p -условие", $p0$, x , n

Выходные значения: Z , p , $\hat{p}$, n присваиваются соответственно переменным z , p , $\hat{p}$, n и элементам ListAns от 1 до 4.

TwoPropZTest: Выполняет Z-тест по 2 долям.

Синтаксис: TwoPropZTest " p 1-условие", $x1$, $n1$, $x2$, $n2$

Выходные значения: Z , p , $\hat{p}_1$, $\hat{p}_2$, $\hat{p}$, $n1$, $n2$ присваиваются соответственно переменным z , p , $\hat{p}_1$, $\hat{p}_2$, $\hat{p}$, $n1$, $n2$ и элементам ListAns от 1 до 7.

• **t -тест (критерий)**

OneSampleTTest: Выполняет одновыборочный t -тест.

Синтаксис: OneSampleTTest " μ -условие", $\mu0$, $\bar{x}$, sx , n

OneSampleTTest " μ -условие", $\mu0$, List[, Freq]

Выходные значения: t , p , $\bar{x}$, sx , n присваиваются соответственно одноименным переменным и элементам ListAns от 1 до 5.

TwoSampleTTest: Выполняет парный t -тест.

Синтаксис : TwoSampleTTest " μ 1-условие", $\bar{x}$ 1, $sx1$, $n1$, $\bar{x}$ 2, $sx2$, $n2$ [Pooled condition (условие объединения)] TwoSampleTTest " μ 1-условие", List1, List2[, Freq1[, Freq2[, Pooled condition]]]

Выходные значения: При Pooled condition (условие объединения) = 0, t , p , df , $\bar{x}$ 1 $\bar{x}$ 2, $sx1$, $sx2$, $n1$, $n2$ присваиваются соответственно одноименным переменным и элементам ListAns от 1 до 9.

При Pooled condition= 1, t , p , df , $\bar{x}$ 1, $\bar{x}$ 2, $sx1$, $sx2$, sp , $n1$, $n2$ присваиваются соответственно одноименным переменным и элементам ListAns от 1 до 10.

Примечание: Задайте 0, если вы хотите отключить Pooled condition (условие объединения) и 1, если хотите его включить. Если значение не задано, Pooled condition будет отключено.

LinRegTTest: Выполняет вычисление линейной регрессии t -критерия.

Синтаксис: LinRegTTest " β & p -условие", XList, YList[, Freq]

Выходные значения: t , p , df , a , b , s , r , r^2 присваиваются соответственно одноименным переменным и элементам ListAns от 1 до 8.

• **χ^2 -тест (критерий хи-квадрат)**

ChiGOFTest: Выполняет проверку критерия хи-квадрат (двумерный метод).

Синтаксис: ChiGOFTest List 1, List 2, df, List 3 (List 1 – Наблюдаемый список, List 2 – Ожидаемый список, а List 3 - список CNTRB.)

Выходные значения: χ^2 , p , df присваиваются соответственно одноименным переменным и элементам ListAns от 1 до 3. список CNTRB сохраняется в списке List 3.

ChiTest: Выполняет проверку критерия хи-квадрат.

Синтаксис: ChiTest MatA, MatB

(MatA – Наблюдаемая матрица, MatB – Ожидаемая матрица.)

Выходные значения: χ^2 , p , df присваиваются соответственно одноименным переменным и элементам ListAns от 1 до 3. Ожидаемая матрица присваивается MatB.

• **F-тест**

TwoSampleFTest: Выполняет парный F-критерий, или критерий Фишера.

Синтаксис: TwoSampleFTest "σ1-условие", sx1, n1, sx2, n2

Выходные значения: F , p , sx1, sx2, n1, n2 присваиваются соответственно одноименным переменным и элементам ListAns от 1 до 6.

Синтаксис: TwoSampleFTest "σ1-условие", List1, List2, [, Freq1 [, Freq2]]

Выходные значения: F , p , $\bar{x}_1$, $\bar{x}_2$, sx1, sx2, n1, n2 присваиваются соответственно одноименным переменным и элементам ListAns от 1 до 8.

• **ANOVA**

OneWayANOVA: Выполняет однофакторный дисперсионный анализ ANOVA.

Синтаксис: OneWayANOVA List1, List2 (List1 – список факторов (A), List2 – список зависимых.)

Выходные значения: Adf, Ass, Ams, AF, Ap, ERRdf, ERRss, ERRms присваиваются соответственно переменным Adf, SSa, MSa, Fa, pa, Edf, SSE, MSe.

Кроме того, выходные значения присваиваются к MatAns, как показано ниже.

$$\text{MatAns} = \begin{bmatrix} \text{Adf} & \text{Ass} & \text{Ams} & \text{AF} & \text{Ap} \\ \text{ERRdf} & \text{ERRss} & \text{ERRms} & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

TwoWayANOVA: Выполняет двухфакторный дисперсионный анализ ANOVA.

Синтаксис: TwoWayANOVA List1, List2, List3 (List1 – список факторов (A), List2 – список факторов (B), List3 – список зависимых)

Выходные значения: Adf, Ass, Ams, AF, Ap, Bdf, Bss, Bms, BF, Bp, ABdf, ABss, ABms, ABF, ABp, ERRdf, ERRss, ERRms присваиваются соответственно переменным Adf, SSa, MSa, Fa, pa, Bdf, SSb, MSb, Fb, pb, ABdf, SSab, MSab, Fab, pab, Edf, SSE, MSe.

Кроме того, выходные значения присваиваются к MatAns, как показано ниже:

$$\text{MatAns} = \begin{bmatrix} \text{Adf} & \text{Ass} & \text{Ams} & \text{AF} & \text{Ap} \\ \text{Bdf} & \text{Bss} & \text{Bms} & \text{BF} & \text{Bp} \\ \text{ABdf} & \text{ABss} & \text{ABms} & \text{ABF} & \text{ABp} \\ \text{ERRdf} & \text{ERRss} & \text{ERRms} & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

■ **Выполнение финансовых расчетов в программе**

(Недоступно для fx-7400GII)

- **Команды настройки**

- Настройка режима даты для финансовых расчетов

DateMode365 365 дней

DateMode360 360 дней

- Настройка срока платежа

PmtBgn Начало периода

PmtEnd Конец периода

- Сроки платежа по облигациям

PeriodsAnnual Годовые

PeriodsSemi Полугодовые

- **Команды финансовых расчетов**

Подробнее о значениях каждого аргумента, см. «Глава 7. Финансовые расчеты (TVM)».

- **Простой процент**

Smpl_SI: Возвращает процент, основанный на вычислении простого процента.

Синтаксис: Smpl_SI(*n*, *I*%, *PV*)

Smpl_SFV: Возвращает общую основную сумму плюс процент, основанный на вычислении простого процента.

Синтаксис: Smpl_SFV(*n*, *I*%, *PV*)

- **Сложный процент**

Примечание:

- *P/Y* и *C/Y* могут быть опущены для всех вычислений сложного процента. Когда они опущены, вычисления выполняются при *P/Y*=12 и *C/Y*=12.

- Если вы выполняете вычисление, в котором используется функция сложного процента (**Cmpd_n**(, **Cmpd_I**%(, **Cmpd_PV**(, **Cmpd_PMT**(, **Cmpd_FV**(, вводимые аргумент(ы) и результаты вычисления сохраняются в соответствующих переменных (*n*, *I*%, *PV*, и т. д.). Если вы выполняете вычисление, в котором используется любой другой тип функции финансовых расчетов, аргумент и результаты вычисления не присваиваются к переменным.

Cmpd_n: Возвращает число периодов начисления сложного процента.

Синтаксис: Cmpd_n(*I*%, *PV*, *PMT*, *FV*, *P/Y*, *C/Y*)

Cmpd_I%: Возвращает годовой процент.

Синтаксис: Cmpd_I%(*n*, *PV*, *PMT*, *FV*, *P/Y*, *C/Y*)

Cmpd_PV: Возвращает текущую стоимость (сумма займа в случае займа; основная сумма в случае сбережений).

Синтаксис: Cmpd_PV(*n*, *I*%, *PMT*, *FV*, *P/Y*, *C/Y*)

Cmpd_PMT: Возвращает равные значения ввода-вывода (взнос в случае займа; вклад в случае сбережений) за установленный период.

Синтаксис: Cmpd_PMT(n , $I\%$, PV, FV, P/Y, C/Y)

Cmpd_FV: Возвращает окончательное значение ввода-вывода или основную сумму плюс процент.

Синтаксис: Cmpd_FV(n , $I\%$, PV, PMT, P/Y, C/Y)

• **Поток наличности (Оценка инвестиции)**

Cash_NPV: Возвращает чистую текущую стоимость.

Синтаксис: Cash_NPV($I\%$, Csh)

Cash_IRR: Возвращает внутреннюю норму рентабельности.

Синтаксис: Cash_IRR(Csh)

Cash_PBP: Возвращает период окупаемости.

Синтаксис: Cash_PBP($I\%$, Csh)

Cash_NFV: Возвращает чистую будущую стоимость.

Синтаксис: Cash_NFV($I\%$, Csh)

• **Амортизация**

Amt_BAL: Возвращает остаток основной суммы после платежа PM2.

Синтаксис: Amt_BAL(PM1, PM2, $I\%$, PV, PMT, P/Y, C/Y)

Amt_INT: Возвращает процент, заплаченный за PM1.

Синтаксис: Amt_INT(PM1, PM2, $I\%$, PV, PMT, P/Y, C/Y)

Amt_PRN: Возвращает общую основную сумму плюс процент, заплаченный за PM1.

Синтаксис: Amt_PRN(PM1, PM2, $I\%$, PV, PMT, P/Y, C/Y)

Amt_ΣINT: Возвращает общую основную сумму плюс процент, заплаченный от PM1 до PM2.

Синтаксис: Amt_ΣINT(PM1, PM2, $I\%$, PV, PMT, P/Y, C/Y)

Amt_ΣPRN: Возвращает общую основную сумму, заплаченную от PM1 до PM2.

Синтаксис: Amt_ΣPRN(PM1, PM2, $I\%$, PV, PMT, P/Y, C/Y)

• **Преобразование процентной ставки**

Cnvt_EFF: Возвращает процентную ставку, преобразованную из номинальной процентной ставки в фактическую процентную ставку.

Синтаксис: Cnvt_EFF(n , $I\%$)

Cnvt_APR: Возвращает процентную ставку, преобразованную из фактической процентной ставки в номинальную процентную ставку.

Синтаксис: Cnvt_APR(n , $I\%$)

• **Вычисления стоимости, цены реализации, маржи**

Cost: Возвращает стоимость, основанную на заданной цене реализации и марже.

Синтаксис: Cost(Sell, Margin)

Sell: Возвращает цену реализации, основанную на заданной стоимости и марже.

Синтаксис: Sell(Cost, Margin)

Margin: Возвращает маржу, основанную на заданной стоимости и цене реализации.

Синтаксис: Margin(Cost, Sell)

• **Вычисления дня/даты**

Days_Prd: Возвращает число дней от заданного d1 до заданного d2.

Синтаксис: Days_Prd(MM1, DD1, YYYY1, MM2, DD2, YYYY2)

• **Вычисления по облигациям**

Bond_PRC: Возвращает в списке цен облигаций, основанных на заданных условиях.

Синтаксис: Bond_PRC(MM1, DD1, YYYY1, MM2, DD2, YYYY2, RDV, CPN, YLD) = {PRC, INT, CST}

Bond_YLD: Возвращает доходность, основанную на заданных условиях.

Синтаксис: Bond_YLD(MM1, DD1, YYYY1, MM2, DD2, YYYY2, RDV, CPN, PRC)

	List		List_		STY L	—	NormalG_			cn+1	cn+1	
	TYPE	*2				—	ThickG_			cn+2	cn+2	
	DIST	DrwN	DrawDistNorm_				BrokenThickG_			Σan	Σan	
		Drwt	DrawDistT_				DotG_			Σan+1	Σan+1	
		DrwC	DrawDistChi_			GME M	Sto			StoGMEM_	Σan+2	Σan+2
		DrwF	DrawDistF_				Rcl			RclGMEM_	Σbn	Σbn
	CAL C	1VAR	1-Variable_	DY NA	On		D_SelOn_			Σbn+1	Σbn+1	
		2VAR	2-Variable_		Off		D_SelOff_			Σbn+2	Σbn+2	
		*3			Var		D_Var_			Σcn	Σcn	
		Med	Med-MedLine_		TYP E	Y=	Y=Type			Σcn+1	Σcn+1	
		X^2	QuadReg_			r=	r=Type			Σcn+2	Σcn+2	
		X^3	CubicReg_		Par m	ParamType						

	RANG	a0	Sel a0
		a1	Sel a1

клавиша OPTN			
Урове нь 1	Урове нь 2	Урове нь 3	Команда
LIST	List		List_
	L→M		List→Mat(
	Dim		Dim_
	Fill		Fill(
	Seq		Seq(
	Min		Min(
	Max		Max(
	Mean		Mean(
	Med		Median(
	Aug		Augment (
	Sum		Sum_
	Prod		Prod_
	Cuml		Cuml
	%		Percent_
	Δ		Δ List
MAT	Mat		Mat_
	M→L		Mat→List(
	Det		Det
	Trn		Trn_
	Aug		Augment (
	Iden		Identity_
	Dim		Dim_
	Fill		Fill(
	Ref		Ref
	Rref		Rref_
CPLX	i		i
	Abs		Abs
	Arg		Arg_
	Conj		Conjg_
	ReP		ReP_

	μm	[μm]
	mm	[mm]
	cm	[cm]
	m	[m]
	km	[km]
	AU	[AU]
	I.y.	[I.y.]
	pc	[pc]
	Mil	[Mil]
	in	[in]
	ft	[ft]
	yd	[yd]
	fath	[fath]
	rd	[rd]
	mile	[mile]
	n mile	[n mile]
ARE A	cm ²	[cm ²]
	m ²	[m ²]
	ha	[ha]
	km ²	[km ²]
	in ²	[in ²]
	ft ²	[ft ²]
	yd ²	[yd ²]
	acre	[acre]
	mile ²	[mile ²]
VLU M	cm ³	[cm ³]
	mL	[mL]
	L	[L]
	m ³	[m ³]
	in ³	[in ³]
	ft ³	[ft ³]
	fl_oz(U K)	[fl_oz(U K)]
	fl_oz(U S)	[fl_oz(US)]
	gal(US)	[gal(US)]
	gal(UK)	[gal(UK)]
	pt	[pt]
	qt	[qt]

	mg	[mg]
	g	[g]
	kg	[kg]
	mton	[mton]
	oz	[oz]
	lb	[lb]
	slug	[slug]
	ton(short)	[ton(short)]
	ton(long)	[ton(long)]
ROR C	N	[N]
	lbf	[lbf]
	tonf	[tonf]
	dyne	[dyne]
	kgf	[kgf]
PRE S	Pa	[Pa]
	kPa	[kPa]
	mmH ₂ O	[mmH ₂ O]
	O	
	mmHg	[mmHg]
	atm	[atm]
	inH ₂ O	[inH ₂ O]
	inHg	[inHg]
	lbf/in ²	[lbf/in ²]
	bar	[bar]
	kgf/cm ²	[kgf/cm ²]
ENG Y	eV	[eV]
	J	[J]
	cal _{th}	[cal _{th}]
	cal ₁₅	[cal ₁₅]
	cal _{IT}	[cal _{IT}]
	kcal _{th}	[kcal _{th}]
	kcal ₁₅	[kcal ₁₅]
	kcal _{IT}	[kcal _{IT}]
	I-atm	[I-atm]
	kW•h	[kW•h]
	ft•lbf	[ft•lbf]
	Btu	[Btu]
	erg	[erg]

CALC	ImP		ImP	TIME	tsp	[tsp]	HYP		kgf•m	[kgf•m]
	►r∠θ		►r∠θ		tbsp	[tbsp]		PWR	W	[W]
	►a+bi		►a+bi		cup	[cup]			cal _{th} /s	[cal _{th} /s]
	Solve		Solve(		ns	[ns]			hp	[hp]
	d/dx		d/dx(		µs	[µs]			ft•lb _f /s	[ft•lb _f /s]
	d ² /dx ²		d ² /dx ² (		ms	[ms]			Btu/min	[Btu/min]
	∫dx		∫(		s	[s]				
	SolveN		SolveN(		min	[min]		sinh		sinh ₋
	FMin		FMin(		h	[h]		cosh		cosh ₋
	FMax		FMax(		day	[day]		tanh		tanh ₋
STAT	Σ(		Σ(	TMP	week	[week]	PRO B	sinh ⁻¹		sinh ⁻¹ ₋
	log _a b		log _a b(		yr	[yr]		cosh ⁻¹		cosh ⁻¹ ₋
	Int÷		Int÷		s-yr	[s-yr]		tanh ⁻¹		tanh ⁻¹ ₋
	Rmdr		Rmdr		t-yr	[t-yr]				
	Simp		►Simp		°C	[°C]		X!		!
	ẋ		ẋ		K	[K]		nPr		P
	ŷ		ŷ		°F	[°F]		nCr		C
	DIST		*S		°R	[°R]		RAN	Ran#	Ran#
	S.Dev		StdDev(	VEL O	m/s	[m/s]		D	Int	RanInt#(
	Var		Variance		km/h	[km/h]			Norm	RanNorm#
CONV	TEST		*6		knot	[knot]			Bin	RanBin#(
	►		►		ft/s	[ft/s]			List	RanList#(
	LENG	fm	[fm]		mile/h	[mile/h]		P(		P(
		Å	[Å]		u	[u]		Q(		Q(
				MAS S				R(		R(
								t(		t(

NUM	Abs		Abs_	клавиша VARs					INPT	n	n	
	Int		Int_	Урове нь 1 V-WIN	Урове нь 2 X	Урове нь 3 min	Команда			$\bar{x}$	$\bar{x}$	
	Frac		Frac_							sx	sx	
	Rnd		Rnd							n1	n1	
	Intg		Intg_							n2	n2	
	RndFi		RndFix(							$\bar{x}1$	$\bar{x}1$	
	GCD		GCD(							$\bar{x}2$	$\bar{x}2$	
	LCM		LCM(							sx1	sx1	
	MOD		MOD(							sx2	sx2	
	MOD•E		MOD_Exp(							sp	sp	
ANGL	°		°						T, θ	min	T θ min	GRP H
	r		r	Y	Y							
	g		g	r	r							
	° ' ''		°	Xt	Xt							
	Pol(		Pol(	Yt	Yt							
	Rec(		Rec(	X	X							
ESYM	►DMS		►DMS	R-X	min	RightXmin	DYN A	Strt	D_Start			
	m		m					End	D_End			
	μ		μ					Pitch	D_pitch			
	n		n					TAB L	Strt	F_Start		
	p		p						End	F_End		
	f		f						Pitch	F_pitch		
	k		k	Reslt	F_Result							
	M		M	R-T, θ	min	RightYmin	REC R	FOR	an	an		
	G		G					M	an+1	an+1		
	T		T						an+2	an+2		
P		P						bn	bn			
PICT	E		E	STAT	X	n		bn+1	bn+1			
	Sto		StoPict_					bn+2	bn+2			
	Rcl		RclPict					cn	cn			

FME M	fn		fn			sx	sx			cn+ 1	cn+1
LOGI C	And		_And_			minX	minX			cn+ 2	cn+2
	Or		Or			maxX	maxX				
	Not		Not_		Y	$\bar{y}$	$\bar{y}$		RAN G	Strt End	R_Start R_End
	Xor		Xor_			Σy	Σy			a0	a0
CAP T	Rcl		RelCapt_			Σy^2	Σy^2			a1	a1
TVM	SMPL	SI	Smpl_SI(			Σxy	Σxy			a2	a2
		SFV	Smpl_SFV(			σy	σy			b0	b0
	CMP D	n	Cmpd_n(			sy	sy			b1	b1
		I%	Cmpd_I%(			minY	minY			b2	b2
		PV	Cmpd_PV(			maxY	maxY			c0	c0
		PMT	Cmpd_PMT(		GRP H	a	a			c1	c1
		FV	Cmpd_FV(			b	b			c2	c2
	CASH	NPV	Cash_NPV(			c	c			anS t	anStart
		IRR	Cash_IRR(			d	d			bnS t	bnStart
		PBP	Cash_PBP(			e	e			cnS t	cnStart
		NFV	Cash_NFV(			r	r			Reslt	R_Result
	AMT	BAL	Amt_BAL(			r^2	r^2		EQU A	S-Rlt	Sim_Res ult
		INT	Amt_INT(			MSe	MSe			S-Cof	Sim_Coe f
		PRN	Amt_PRN(			Q1	Q1			P-Rlt	Ply_Resu lt
		Σ IN T	Amt_ΣIN T(			Med	Med			P-Cof	Ply_Coe f
		Σ PR N	Amt_ΣPR N(			Q3	Q3		TVM	n	n
	CNV T	EFF	Cnvt_EFF(			Mod	Mod			I%	I%
		APR	Cnvt_APR(			Strt	H_Start			PV	PV
	COST	Cost	Cost(			Pitch	H_pitch			PMT	PMT
		Sell	Sell(		PTS	x1	x1			FV	FV
		Mrg	Margin(			y1	y1			P/Y	P/Y
	DAY	PRD	Days_Prd(			x2	x2			C/Y	C/Y

SHIFT VARS (PRGM)				STR	Join		StrJoin (	CPL X	Real		Real
Уров ень 1 COM	Уров ень 2	Уров ень 3	Команда		Len		StrLen (		a+bi		a+bi
	If		If		Cmp		StrCmp (		$r\angle\theta$		$r\angle\theta$
	Then		Then_		Src		StrSrc (	FRA C	d/c	d/c	
	Else		Else_		Left		StrLeft (	ab/c		ab/c	
	I-End		IfEnd		Right		StrRight (	Y•SP D	Norm	Y=DrawSpeedNorm	
	For		For_		Mid		StrMid (		High	Y=DrawSpeedHigh	
	To		To_		E►S		Exp►Str (	DAT E	365	DateMode365	
	Step		_Step_		Exp		Exp (		360	DateMode360	
	Next		Next		Upr		StrUpr (	PMT	Bgn	PmtBgn	
	While		While_		Lwr		StrLwr (		End	PmtEnd	
	WEnd		WhileEnd		Inv		StrInv (	PRD	Ann u	PeriodsAnnual	
	Do		Do		Shift		StrShift (		Semi	PeriodsSemi	
	Lp-W		LpWhile_		Rot		StrRotate (	INE Q	And	IneqTypeAnd	
						Or	IneqTypeOr				
CTL	Prog		Prog_	SHIFT MENU (SET UP)				SIM P Q1Q 3	Auto		SimplifyAuto
	Rtrn		Return						Man		SimplifyMan
	Brk		Break						Std		Q1Q3TypeStd
	Stop		Stop						OnD		Q1Q3TypeOnData
JUMP	Lbl		Lbl_	Уров ень 1	Уров ень 2	Уров ень 3	Коман да	клавиша SHIFT			
	Goto		Goto	ANG L	Deg		Deg				
	⇒		⇒		Rad		Rad				
	Isz		Isz_		Gra		Gra				
	Dsz		Dsz_	COO R	On		CoordOn				
	Menu		Menu_		Off		CoordOff	Уров ень 1 ZOO M	Уров ень 2 Fact	Уров ень 3	Команда
?			?	GRI D	On		GridOn		Auto		ZoomAuto
					Off		GridOff				
4			4	AXE	On		AxesOn	V-	V-		ViewWindow

				S			n	WIN	Win		
CLR	Text		ClrText		Off		AxesOff		Sto		StoV-Win_
	Grph		ClrGraph	LAB L	On		Label On		Rcl		RclV-Win_
	List		ClrList_		Off		Label Off	SKT CH	Cls		Cls
	Mat		ClrMat	DISP	Fix		Fix		Tang		Tangent
DISP	Stat		DrawStat		Sci		Sci_		Norm		Normal_
	Grph		DrawGraph		Norm		Norm_		Inv		Inverse_
	Dyna		DrawDyna		Eng	On	EngOn		GRP H	Y=	Graph_Y=
	F-Tbl	Tabl	DispF-Tbl			Off	EngOf f			r=	Graph_r=
		G- Con	DrawFTG- Con			Eng	Eng			Parm	Graph(X,Y)=(
		G-Plt	DrawFTG- Plt	S/L	—		S-L- Norma l			X=c	Graph_X=
	R- Tbl	Tabl	DispR-Tbl		—		S-L- Thick			G-[dx	Graph_]
		Phas e	PlotPhase				S-L- Broke n			Y>	Graph_Y>
		Web	DrawWeb_				S-L- Dot			Y<	Graph_Y<
		an- Cn	DrawR-Con	DRA W	Con		G- Conne ct			Y≥	Graph_Y≥
		Σa- Cn	DrawR Σ- Con		Plot		G-Plot			Y≤	Graph_Y≤
		an-Pl	DrawR-Plt	DER V	On		Deriv On			X>	Graph_X>
		Σa-Pl	DrawR Σ- Plt		Off		Deriv Off			X<	Graph_X<
REL	=		=	BAC K	None		BG- None			X≥	Graph_X≥
	≠		≠		Pict		BG- Pict			X≤	Graph_X≤
	>		>	FUN C	On		FuncO n		PLO T	Plot	Plot_
	<		<		Off		FuncO ff			Pl-On	PlotOn_
	≥		≥	SIM L	On		Simul On			Pl-Off	PlotOff_
	≤		≤		Off		Simul			Pl- _	PlotChg_

I/O	Lcte		Locate_	S-WIN	Auto		Off			Chg	
	Gtky		Getkey		Man		S-WindAuto		LIN E	Line	Line
	Send		Send(	LIST	File		File			F-Line	F-Line_
	Recv		Receive(	LOC S	On		Locus On		Crcl		Circle
	S38k		Send38k_		Off		Locus Off		Vert		Vertical_
	R38k		Receive38k_	T-VAR	Rang		VarRange		HztL		Horizontal_
	Open		OpenCompo rt38k		List		VarList_		Text		Text_
	Close		CloseCompo rt38k	ΣDSP	On		ΣdispOn		PIX L	On	PxlOn_
:			:		Off		ΣdispOff			Off	PxlOff_
				RESID	None		Resid-None		Chg		PxlChg_
					List		Resid-List		Test		PxlTest(

STYL	—	SketchNormal
	—	SketchThick
		SketchBroken
		SketchDot

Программа BASE

клавиша F4 (MENU)			
Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Команда
d~o	d		d
	h		h
	b		b
	o		o
LOG	Neg		Neg
	Not		Not
	and		and
	or		or
	xor		xor
	xnor		xnor
DISP	►Dec		►Dec
	►Hex		►Hex
	►Bin		►Bin
	►Oct		►Oct

SHIFT VARS (PRGM)			
Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Команда
Prog			Prog
JUMP	Lbl		Lbl
	Goto		Goto
	⇒		⇒

Уровень 3	Level 4	Команда
* 1	Exp	ae^bx $Exp(ae^bx)$ ab^x $Exp(ab^x)$
* 2	MARK	$\square$ Square $\times$ Cross $\blacksquare$ Dot
	STICK	Leng StickLength Hztl StickHoriz
	%DATA	% % Data Data
	None	None
* 3	X	$ax+b$ LinearReg(ax+b) $a+bx$ LinearReg(a+bx)
* 4	EXP	ae^bx ExpReg(a•e^bx) ab^x ExpReg(a•b^x)
* 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(
	BINM	BPd BinomialPD(BCd BinomialCD(InvB InvBinomialCD(
	POISN	PPd PoissonPD(PCd PoissonCD(InvP InvPoissonCD(
	GEO	GPd GeoPD(

* 7	TES	p	p
		z	z
		t	t
		Chi	χ^2
		F	F
		$\hat{p}$	$\hat{p}$
		$\hat{p}1$	$\hat{p}1$
		$\hat{p}2$	$\hat{p}2$
		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
	INT	Left	Left
		Right	Right
		$\hat{p}$	$\hat{p}$
		$\hat{p}1$	$\hat{p}1$

	Isz		Isz_
	Dsz		Dsz_
	Menu		Menu_
?			?
▲			▲
REL	=		=
	≠		≠
	>		>
	<		<
	≥		≥
	≤		≤
:			:

SHIFT MENU (SET UP)			
Урове нь 1	Урове нь 2	Урове нь 3	Команда
Dec			Dec
Hex			Hex
Bin			Bin
Oct			Oct

H•GEO	GCd	GeoCD(
	InvG	InvGeoCD(
	HPd	HypergeoPD(
	HCd	HypergeoCD(
	InvH	InvHyperGeoC D(
* 6	Z	1-S OneSampleZTe st
		2-S TwoSampleZTe st
		1-P OnePropZTest_
		2-P TwoPropZTest_
	t	1-S OneSampleTTe st_
		2-S TwoSampleTTe st
	REG	LinRegTTest
Chi	GOF	ChiGOFTest_
	2- WA Y	ChiTest_
F		TwoSampleFTe st
ANOVA	1-W	OneWayANOVA_
	2-W	TwoWayANOVA_

DIS T	$\hat{p}^2$	$\hat{p}^2$
	df	df
	p	p
	xInv	xInv
	x1Inv	x1Inv
	x2Inv	x2Inv
	zLow	zLow
	zUp	zUp
	tLow	tLow
	tUp	tUp

8. Библиотека программ

- Перед началом программирования обязательно проверьте объем свободной памяти.

Название программы	Разложение на простые множители
--------------------	---------------------------------

Описание

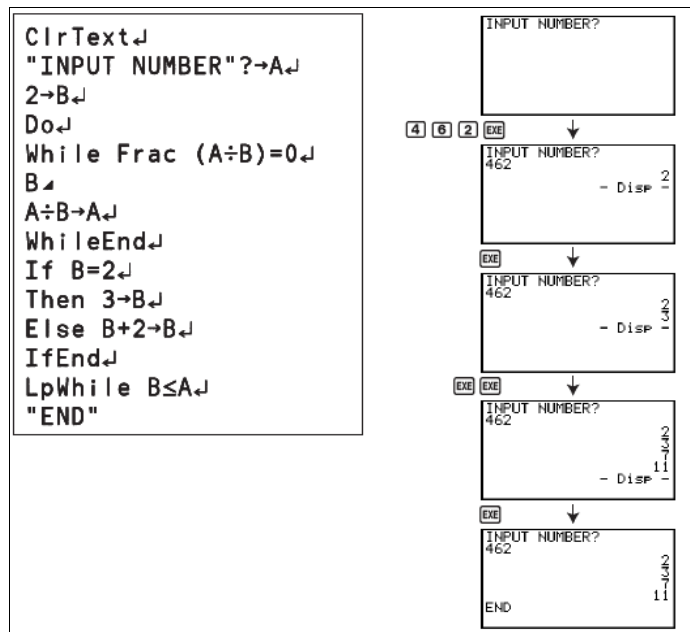
Программа делит натуральное число до тех пор, пока оно не будет полностью разложено на простые множители.

Назначение

Программа принимает ввод натурального числа A и делит его на B (2, 3, 5, 7....), чтобы найти простые множители числа A.

- Если при операции деления не получается остаток, результат операции присваивается A.
- Вышеупомянутая процедура повторяется до тех пор, пока B не примет значение больше A.

Пример $462 = 2 \times 3 \times 7 \times 11$



Название программы	Эллипс
--------------------	--------

Описание

Программа отображает числовую таблицу следующих значений на основе введенных значений фокусов эллипса, суммы расстояний между локусами и фокусами, и шага X.

Y1: Координатные значения верхней половины эллипса

Y2: Координатные значения нижней половины эллипса

Y3: Расстояния между правым фокусом и локусами

Y4: Расстояния между левым фокусом и локусами

Y5: Сумма Y3 и Y4

Далее, программа отмечает точки фокусов и значения Y1 и Y2.

Назначение

Программа показывает, что суммы расстояний между локусами и обоими фокусами эллипса равны.

```

AxesOff
Do
  ClrText
  "FOCUS (C,0),(-C,0)"
  "C=?"
  "SUM DISTANCE"?D
  LpWhile 2Abs C>D Or D<0
    D÷2→A
     $\sqrt{A^2 - C^2} \rightarrow B$ 
    Y=Type
    "B(1-X^2÷A^2)"→Y1
    "-Y1"→Y2
    " $\sqrt{(X-C)^2 + Y1^2}$ "→Y3
    " $\sqrt{(X+C)^2 + Y1^2}$ "→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-Pit
  PlotOn C,0
  PlotOn -C,0
  "END"
        
```

```

graph TD
    Start([Start]) --> Focus[FOCUS (C,0),(-C,0)  
C=?]
    Focus --> SumDist[SUM DISTANCE?  
D]
    SumDist --> Loop{LpWhile 2Abs C>D Or D<0}
    Loop --> CalcA[ $\sqrt{A^2 - C^2} \rightarrow B$   
Y=Type  
"B(1-X^2÷A^2)"→Y1  
"-Y1"→Y2  
" $\sqrt{(X-C)^2 + Y1^2}$ "→Y3  
" $\sqrt{(X+C)^2 + Y1^2}$ "→Y4  
"Y3+Y4"→Y5]
    CalcA --> Table[Table with 4 columns: X, Y1, Y2, Y3+Y4]
    Table --> Plot[Plotting points on graph]
    Plot --> End([End])
        
```

X	Y1	Y2	Y3+Y4
-4	2.4	-2.4	7.4
-3	3.2	-3.2	6.8
-2	3.555	-3.555	6.3

Глава 9. Электронная таблица

9

Приложение, поддерживающее разнообразные возможности электронных таблиц, представляет собой удобный инструмент, позволяющий создавать электронные таблицы и передавать их на различные носители.

Все операции, описание которых приведено в этом разделе, выполняются в режиме **S • SHT**.

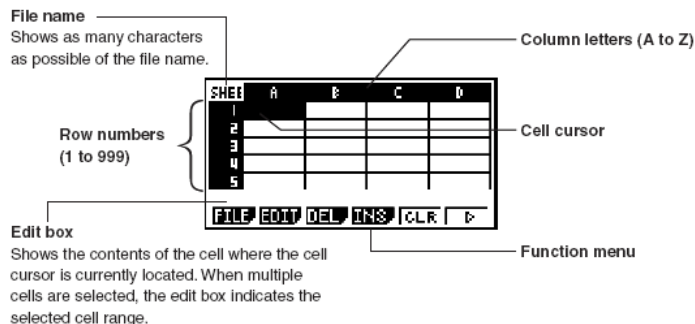
Это важно!

- Модели fx-7400GII и fx-9750GII не имеют режима **S • SHT**.

1. Основные сведения об электронных таблицах и меню функций

Выбор **S • SHT** из главного меню отображает экран электронной таблицы. Вход в режим **S • SHT** автоматически создает новый файл электронной таблицы с названием «SHEET».

На экране электронной таблицы отображаются ячейки (квадраты) и данные, содержащиеся в каждой ячейке.



Имя файла

Отображает максимально возможное число символов имени файла.

Буквы столбцов (A – Z)

Номера строк (от 1 до 999)

Курсор ячейки

Окно редактирования

Показывает содержимое ячейки, в которой в настоящий момент располагается курсор ячейки. При выборе нескольких ячеек, в окне редактирования указывает выбранный диапазон ячеек.

Меню функций

Вы можете ввести следующие типы данных в ячейку.

Константы	Константа – это объект, значение которого фиксируется, как только вы завершите ввод. Константа может быть числовым значением или расчетной формулой (например, 7+3, sin30, A1×2, и т. д.), перед которой нет знака равенства (=).
Текст	Цепочка символов, начинающаяся с кавычки ("), обрабатывается как текст.
Формулы	Формула, начинающаяся со знака равенства (=), например, =A1×2, вводится в том виде, в котором она пишется.

Внимание: комплексные числа не поддерживаются в режиме **S • SHT**.

■ Меню функций экрана электронной таблицы

- **{FILE}** ... Отображает следующие подменю FILE.
 - **{NEW}/{OPEN}/{SV • AS}/{RECAL}**
- **{EDIT}** ... Отображает следующие подменю EDIT.
 - **{CUT}/{PASTE}/{COPY}/{CELL}/{JUMP}/{SEQ}/{FILL}/{SRT • A}/{SRT • D}**
 - PASTE отображается только после выполнения CUT или COPY.
- **{DEL}** ... Отображает следующие подменю DEL (удалить).
 - **{ROW}/{COL}/{ALL}**
- **{INS}** ... Отображает следующие подменю INS (вставить).
 - **{ROW}/{COL}**
- **{CLR}** ... Стирает содержимое из выбранного диапазона ячеек.
- **{GRPH}** ... Отображает следующие меню GRPH. (аналогично режиму STAT.)
 - **{GPH1}/{GPH2}/{GPH3}/{SEL}/{SET}**
- **{CALC}** ... Отображает следующие меню CALC (статистические расчеты). (аналогично режиму STAT.)
 - **{1VAR}/{2VAR}/{REG}/{SET}**
- **{STO}** ... Отображает следующие подменю STO (сохранить).
 - **{VAR}/{LIST}/{FILE}/{MAT}**
- **{RCL}** ... Отображает следующие подменю RCL (вызвать).
 - **{LIST}/{FILE}/{MAT}**
- **Меню функций для ввода данных**
- **{GRAB}** ... Входит в режим GRAB для ввода ссылочного имени ячейки.
- **{\$}** ... Вводит команду начала отсчета ячейки (\$).
- **{:}** ... Вводит команду задания диапазона ячейки (:).
- **{If}** ... Вводит команду CellIf{.

- {CEL} ... Отображает подменю для ввода следующих команд.
 - CellMin(, CellMax(, CellMean(, CellMedian, CellSum, CellProd(
- {REL} ... Отображает подменю для ввода следующих реляционных операторов.
 - =, ≠, >, <, ≥, ≤

2. Основные операции в электронной таблице

В данном разделе приводится описание операций с файлами электронных таблиц, способов перемещения курсора и выбора одной или более ячеек, а также ввода и редактирования данных.

■ Операции с файлами электронных таблиц

● Создать новый файл

1. Нажмите **F1** (FILE) **F1** (NEW).
 2. В появившемся диалоговом окне введите имя файла (до восьми символов) и нажмите **EXE**.
- Это действие создаст новый файл и отобразит пустую электронную таблицу.
 - Новый файл не будет создан, если имеется файл с таким же именем, которое введено в шаге 2. Вместо этого будет открыт существующий файл.

● Открыть файл

1. Нажмите **F1** (FILE) **F2** (OPEN).
2. В появившемся списке файлов с помощью клавиш **▲** и **▼** выберите требуемый файл и нажмите **EXE**.

● Автоматическое сохранение

В режиме **S • SHT**, функция AutoSave сохраняет текущий открытый файл автоматически всякий раз, когда вы его редактируете. Это означает, что вам не требуется сохранять операцию вручную.

● Сохранить файл под новым именем

1. Нажмите **F1** (FILE) **F3** (SV • AS).
2. В появившемся диалоговом окне введите новое имя файла (до восьми символов), и затем нажмите **EXE**.
 - Если файл с таким именем уже существует, появится запрос, хотите ли вы заменить существующий файл новым. Нажмите **F1** (Yes), чтобы заменить существующий файл, или

F6 (No), чтобы отменить операцию сохранения и вернуться в диалоговое окно для ввода имени файла (шаг 2).

● Удалить файл

1. Нажмите **F1** (FILE) **F2** (OPEN).
2. В появившемся списке файлов с помощью клавиш **▲** и **▼** выберите файл, который вы хотите удалить, и нажмите **F1** (DEL).
3. Появится подтверждающее сообщение. Нажмите **F1** (Yes) для удаления файла, или **F6** (No) для отмены операции без удаления.
4. Для возврата к электронной таблице из списка файлов, нажмите **EXIT**.
 - Удаление текущего открытого файла автоматически создаст новый файл под названием "SHEET" и отобразит его электронную таблицу

■ Перерасчет всех формул в текущей открытой электронной таблице

В режиме **S • SHT** имеется функция AutoCalc, которая автоматически перерасчитывает все формулы в электронной таблице всякий раз, когда вы открываете ее или выполняете любую операцию редактирования. Auto Calc активирована в начальных заводских настройках. Вы также можете выполнять перерасчеты вручную.

● Функция Auto Calc (Автоматическое вычисление)

Автоматическое вычисление AutoCalc – пункт режима **S • SHT** в Настройках Setup (Глава 1).

Если функция AutoCalc включена, все формулы в электронной таблице перерасчитываются всякий раз, когда вы открываете ее или выполняете любую операцию редактирования. Нужно отметить, однако, что перерасчет может замедлить общую скорость обработки. Если функция AutoCalc отключена, вы можете выполнять перерасчет вручную, когда требуется.

● Выполнить перерасчет электронной таблицы вручную

Нажмите **F1** (FILE) **F4** (RECAL). Это действие перерасчитывает все формулы в текущем открытом файле и отображает соответствующие результаты.

■ Использование курсора ячейки

Курсор ячейки показывает ячейку, выбранную в электронной таблице. Выделенная ячейка – это ячейка, которая в настоящее время выбрана с помощью курсора ячейки.



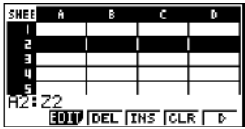
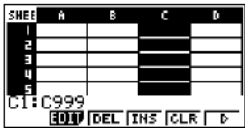
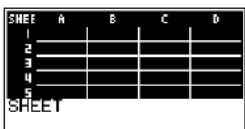
Курсор ячейки

Окно редактирования

Когда единственная ячейка выбрана с помощью курсора ячейки, содержимое этой ячейки отображено в окне редактирования. Содержимое ячейки может быть отредактировано в окне редактирования.

Когда несколько ячеек выбраны с помощью курсора ячейки, в окне редактирования отображен диапазон выбора. В этом случае, вы можете копировать, удалить, или выполнить другие операции с ячейками для всего диапазона выбранных ячеек.

• Выбрать ячейки

Для выбора следующего объекта:	Выполните следующие действия:
Единственная ячейка	Используйте клавиши курсора для перемещения курсора ячейки к нужной вам ячейке, или выберите JUMP (ПЕРЕХОД) для непосредственного перехода к ячейке.
Диапазон ячеек	См. раздел «Выбрать диапазон ячеек» (A6a6a 9)
Целая строка ячеек 	Переместите курсор ячейки в столбец A той строки, ячейки которой вы хотите выбрать, и нажмите  . Например, нажатие  в то время как курсор ячейки расположен в ячейке A2, приведет к выбору всей второй строки (от A2 до Z2). В окне редактирования при этом появится надпись A2:Z2 (которая указывает выбранный диапазон).
Целый столбец ячеек. 	Переместите курсор ячейки в строку 1 того столбца, ячейки которого вы хотите выбрать, и нажмите  . Например, нажатие  в то время как курсор ячейки расположен в ячейке C1, приведет к выбору всего столбца C (C1 – C999). В окне редактирования при этом появится надпись C1:C999 (которая указывает выбранный диапазон).
Все ячейки в таблице 	Нажмите  в то время как выбран весь столбец A или нажмите  в то время как выбрана вся строка 1. Это действие приведет к выделению всех ячеек в таблице и отображению имени файла электронной таблицы в окне редактирования.

• Использование команды JUMP для перемещения курсора ячейки

Для перемещения курсора ячейки в следующее место:	Выполните следующие действия:
---	-------------------------------

Отдельная ячейка	1. Нажмите F2 (EDIT) F4 (JUMP) F1 (GO). 2. В появившемся диалоговом окне введите имя ячейки (A1 – Z999) к которой вы хотите перейти. 3. Нажмите EXE .
Строка 1 текущего столбца	Нажмите F2 (EDIT) F4 (JUMP) F2 (TOP↑).
Столбец A текущей строки	Нажмите F2 (EDIT) F4 (JUMP) F3 (TOP←).
Последняя строка текущего столбца	Нажмите F2 (EDIT) F4 (JUMP) F4 (BOT↓).
Столбец Z текущей строки	Нажмите F2 (EDIT) F4 (JUMP) F5 (BOT→).

● Выбрать диапазон ячеек

- Переместите курсор ячейки к начальной точке диапазона ячеек, который вы хотите выбрать.
 - Вы можете выбрать целую строку или целый столбец ячеек в качестве начальной точки. Подробнее о выборе ячеек см. в разделе «Выбрать ячейки» (Àääâ 9)
- Нажмите **SHIFT** **8** (CLIP).
 - Курсор ячейки будет обведен жирной линией вместо обычного выделения.
- Используйте клавиши курсора для перемещения курсора ячейки к конечной точке диапазона ячеек, который вы хотите выбрать.
 - Окно редактирования отобразит диапазон выбранных ячеек.
 - Для отмены выделения ячеек нажмите **EXIT**. В этом случае курсор ячейки будет расположен в конечной точке выбранного диапазона.



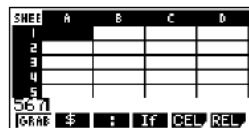
■ Основные сведения о вводе данных (константы, текст, формулы)

Сначала рассмотрим несколько основных процедур, которые применяются независимо от типа вводимых данных.

● Записать новые данные поверх существующих данных в ячейке

- Переместите курсор ячейки к ячейке, в которую вы хотите ввести данные.
 - Если выбранные ячейки уже содержат данные, следующий шаг запишет новые данные поверх существующих данных.
- Введите данные с помощью клавиш калькулятора.

- Когда вы выполняете клавишные операции, вводя значения или текст (например, $\boxed{1}$, $\boxed{\text{ALPHA}}$ $\boxed{\log}$ (B), и т. д.), соответствующие числа появляются в окне редактирования, выровненными по левому краю.



- Для отмены операции ввода в любой момент до перехода к шагу 3 ниже, нажмите $\boxed{\text{EXIT}}$. Это действие приведет к возвращению содержимого ячейки в первоначальный вид (каким оно было в шаге 1).

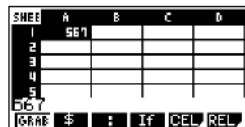
3. Для того чтобы завершить и применить ввод, нажмите $\boxed{\text{EXE}}$.

• Редактировать данные ячейки

1. Переместите курсор ячейки в ячейку, содержимое которой вы хотите редактировать.

2. Нажмите $\boxed{\text{F2}}$ (EDIT) $\boxed{\text{F3}}$ (CELL).

- Содержимое ячейки в окне редактирования изменит вид – от выравнивания по левому краю к выравниванию по правому краю. В окне редактирования появится текстовый курсор, таким образом, вы сможете редактировать содержимое ячейки.



3. Используйте клавиши $\boxed{\rightarrow}$ и $\boxed{\leftarrow}$ для перемещения курсора внутри ячейки, и редактируйте ее содержимое, как требуется.

- Для отмены операции редактирования в любой момент до перехода к шагу 4 ниже, нажмите $\boxed{\text{EXIT}}$. Это действие приведет к возвращению содержимого ячейки в первоначальный вид (каким оно было в шаге 1).

4. Для того чтобы завершить и применить редактирование, нажмите $\boxed{\text{EXE}}$.

• Переместить курсор ячейки во время ввода данных в ячейку

Согласно заводским настройкам, нажатие $\boxed{\text{EXE}}$ при вводе данных в ячейку заставляет курсор ячейки переместиться в следующую строку. Вместо этого вы можете задать перемещение к следующему столбцу с помощью настройки «Move», как описано на Глава 1.

■ Ввод константы (значения, результата вычисления, числовой последовательности) в ячейку

Константа – это объект, значение которого фиксируется, как только вы завершите ввод. Константа может быть числовым значением или расчетной формулой (например, $7+3$, $\sin 30$, $A1 \times 2$, и т. д.), перед которой нет знака равенства (=). Например, ввод $\boxed{\sin}$ $\boxed{3}$ $\boxed{0}$ $\boxed{\text{EXE}}$, приводит к отображению числа 0.5 (результата вычисления) в ячейке (если Deg (градусы) выбрано в качестве единицы измерения углов).

- Ввести числовую последовательность, автоматически основанную на выражении функции

1. Переместите курсор ячейки к ячейке, в которой вы хотите начать ввод числовой последовательности.
 - Согласно начальным настройкам по умолчанию, автоматический ввод числовой последовательности выполняется сверху вниз от начальной ячейки. Вы можете задать другое направление с помощью настройки «Move», как описано на Глава 1.
2. Нажмите **F2** (EDIT) **F5** (SEQ) для отображения экрана Sequence, затем задайте выражение функции и значения для создания числовой последовательности.

Sequence
Var :
Start :
End :
Incre :
1st Cell:A1
EXE

Вы можете ввести данные для пункта, который выделен на экране.

Название начальной ячейки, выбранное в шаге 1

Пункт	Описание
Expr	Введите выражение функции $f(x)$ для создания числовой последовательности. Пример: ALPHA + (X) x^2 + 1 EXE $(X^2 + 1)$
Var	Введите имя переменной, используемое при вводе выражения функции для Expr. Пример: ALPHA + (X) EXE (X)
Start	Введите начальное значение (X_1) для значения, которое будет заменяться, для переменной, заданной Var. Пример: 2 EXE
End	Введите конечное значение (X_n) для значения, которое будет заменяться для переменной, заданной Var. Пример: 1 0 EXE
Incre	Введите значение приращения (m) для следующего значения X_1 по схеме: $(X_2 = X_1 + m)$, $(X_3 = X_2 + m)$, и так далее. Числовая последовательность будет создана в диапазоне $X_1 + (n - 1) m \leq X_n$. Пример: 2 EXE
1st Cell	Введите название (A1, B2, и т. д.) ячейки начала отсчета, куда вы хотите ввести первое значение числовой последовательности. В данном шаге необходимо задать ячейку только в том случае, если стартовая ячейка отличается от ячейки, заданной в шаге 1 данной процедуры. Пример: ALPHA log (B) 1 EXE (B1)

- Каждое следующее нажатие клавиши **EXE** после ввода данных в пункт настройки перемещает выделение в следующий пункт настройки. Вы также можете использовать клавиши **▲** и **▼**, чтобы перемещать выделение вверх и вниз, как требуется.
- Выполнение следующего шага введет цепочку чисел, автоматически начинающуюся с заданной ячейки. Если какие-либо ячейки, попадающие в пределы диапазона ячеек, в

который вводятся значения числовой последовательности, уже содержат данные, то существующие данные будут заменены значениями числовой последовательности.

- После ввода данных для всех пунктов настройки, нажмите **F6** (EXE) или клавишу **EXE**, чтобы запустить создание и ввод числовой последовательности.



■ Ввод текста в ячейку

Ввод текста в ячейку всегда необходимо начинать с клавиш **ALPHA** **EXP** ("). Метка кавычки (") сообщает, что после нее следует текст, который должен быть отображен «как есть», т. е. без вычисления. Метка кавычки (") не отображается как часть текста.

■ Ввод формул в ячейку

Например, создадим Таблицу, которая содержит данные, основанные на формуле $\langle \text{PRICE (ЦЕНА)} \rangle \times \langle \text{QUANTITY (КОЛИЧЕСТВО)} \rangle = \langle \text{TOTAL (ИТОГО)} \rangle$. Для этого, поместим значения $\langle \text{PRICE} \rangle$ в столбце A, значения $\langle \text{QUANTITY} \rangle$ – в столбце B, а расчетные формулы (например $A1 \times B1$, $= A2 \times B2$, и так далее) – в столбце C. Если функция AutoCalc включена (On), значения в столбце C будут перерассчитываться и обновляться каждый раз, когда мы изменяем значения в столбце A или B.

Обратите внимание на то, что в этом примере мы должны начать ввод данных в столбце C со знака равенства (=) чтобы указать, что это формула. Кроме значений, арифметических операторов и ссылок на ячейки, формула также может содержать команды встроенных функций (например 2) и специальные команды в режиме **S • SHT** (например 9)

● Пример ввода формулы

	A	B	C
1	PRICE	QUANTITY	TOTAL
2	35	15	525
3	52	15	780
4	78	20	1560

Порядок действий

- Введите текст для строки 1, и соответствующие значения в ячейках A2 – B4.
- Переместите курсор в ячейку C2, и введите формулу для $A2 \times B2$.

SHIFT **[]** (=) **ALPHA** **[X,θ,T]** (A) **[2]** **[×]** **ALPHA** **[log]** (B) **[2]** **EXE**

3. Скопируйте формулу, находящуюся в ячейке C2, и вставьте ее в ячейки C3 и C4. Переместите курсор в ячейку C2 и выполните следующую операцию.

F2 (EDIT) **F2** (COPY) **▼ F1** (PASTE) **▼ F1** (PASTE) **EXIT**

- Подробнее об операциях копирования и вставки, см. раздел «Копирование и вставка содержимого ячейки» (Абзац 9)

■ Ввод названия ссылки на ячейку

Каждая ячейка в электронной таблице имеет так называемую «ссылку», которую получают сочетанием названия ее столбца (от до Z) с названием строки (от 1 до 999). Ссылка на ячейку может использоваться в формуле, что делает значение вызываемой ячейки частью формулы. Подробнее см. «Ввод формулы в ячейку» выше. Имеются два метода, которые можно использовать для ввода на ячейку: прямой ввод названия ссылки и ввод с помощью команды GRAB. Ниже показано, как используется каждый из этих методов, чтобы ввести =A1+5 в ячейку B1.

• Ввести ссылку на ячейку, используя прямой ввод

Переместите курсор ячейки в ячейку B1 и выполните следующую операцию.

SHIFT **⬅** (=) **ALPHA X,θ,T** (A) **1** **+** **5** **EXE**

• Ввести ссылку на ячейку, используя команду GRAB

Переместите курсор ячейки в ячейку B1 и выполните следующую операцию.

SHIFT **⬅** (=) **F1** (GRAB) **◀ F1** (SET) **+** **5** **EXE**

- Команды **F2** (GO) – **F6** (BOT→) в подменю, которое появляется, когда вы нажимаете **F1** (GRAB), идентичны командам **F1** (GO) – **F5** (BOT→) из подменю команды JUMP. Подробнее об этих командах см. раздел «Использование команды JUMP для перемещения курсора ячейки» (Абзац 9)

■ Относительные и абсолютные ссылки на ячейку

Имеется два типа 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 указывает относительную ссылку на ячейку. Она является "относительной", потому что копирование формулы и вставка в другую ячейку изменяет имя ссылки на ячейку в соответствии с местоположением ячейки, в которую она вставляется. Например, если формула =A1+5 первоначально расположена в ячейке B1, то копирование и вставка в ячейку C3 приведет к результату =B3+5 в ячейке C3. Перемещение из столбца A в столбец B (один столбец) изменит имя на B, а от строки 1 к строке 3 (две строки) изменит 1 на 3.

Это важно! Если в результате операции копирования и вставки относительное имя ссылки на ячейку изменится на значение вне диапазона ячеек электронной таблицы, соответствующая буква столбца и/или количество строк будут заменены вопросительным знаком (?), и сообщение "ERROR (ОШИБКА)" будет отображено

SHEET	A	B	C	D
1	PRICE	QTY	TOTAL	
2	35	15	525	
3	52	15	780	
4	18	20	360	
5				

=A4×B4

CUT COPY PASTE JUMP SET

вместо данных ячейки.

Абсолютные имена ссылок на ячейки

Если вы хотите, чтобы в имени ссылки на ячейку название строки или столбца, или строки и столбца одновременно, оставались неизменными независимо от места вставки, вы должны создать абсолютное имя ссылки на ячейку. Для этого нужно поместить знак доллара (\$) перед той частью в имени ссылки на ячейку, которая должна оставаться неизменной. Имеется три варианта использования знака доллара (\$) для создания абсолютного имени ссылки на ячейку: абсолютный столбец с относительной строкой (\$A1), относительный столбец с абсолютной строкой (A\$1), и абсолютные строка и столбец (\$A\$1).

● Ввести символ абсолютного имени ссылки на ячейку (\$)

При вводе ссылки на ячейку в ячейку электронной таблицы, нажмите **F2** (\$).

Например, следующая клавишная операция вводит абсолютное имя ссылки на ячейку = \$B\$1

SHIFT **[=]** **F2** (\$) **ALPHA** **[log (B)]** **F2** (\$) **[1]**

■ Копирование и вставка содержимого ячейки

Вы можете скопировать содержимое одной или более ячеек и вставить их в другое место. После выполнения операции копирования вы можете вставить содержимое в несколько мест.

● Скопировать и вставить данные электронной таблицы

1. Выберите ячейку (ячейки), которые вы хотите скопировать.

- Подробнее см. в разделе «Выбор ячейки» (Aëää 9)

2. Нажмите **F2** (EDIT) **F2** (COPY).

- Это действие приведет в готовность функцию вставки для выбранных данных, что обозначается изменением пункта меню **F1** на (PASTE).
- Вы можете выйти из режима ожидания вставки в любое время перед выполнением шага 4 ниже, нажав **EXIT**.

3. Используйте клавиши курсора, чтобы переместить курсор ячейки в место, куда вы хотите вставить данные.

- Если вы выбрали диапазон ячеек в шаге 1, то ячейка, выбранная курсором, станет верхней левой ячейкой диапазона вставки.
- Если выбранное место находится в пределах скопированного диапазона, то выполнение шага ниже приведет к записи вставленных данных поверх существующих данных.

4. Нажмите **F1** (PASTE).

- Это действие вставит скопированные данные.
- Для вставки тех же данных в другие места повторите шаги 3 и 4.

5. После завершения вставки нажмите **EXIT** для выхода из режима ожидания вставки.

■ Вырезание и вставка содержимого ячейки

Вы можете использовать функцию вырезания и вставки, чтобы переместить содержимое одной или более ячеек в другое место. Содержимое ячейки (независимо от того, включает ли она относительные или абсолютные ссылки на ячейку) обычно не изменяется в результате операций вырезания и вставки.

The diagram illustrates the 'Cut and Paste' operation for a formula. On the left, a spreadsheet shows a formula $=A1+5$ in cell B1. An arrow points to the right, where the same spreadsheet is shown with the formula now in cell B2. The formula remains $=A1+5$, indicating that absolute references are preserved during this operation.

Вырезание формулы $=A1+5$ в ячейке B1 и вставка ее в ячейку B2. Имя ссылки A1 не изменяется.

При вырезании и вставке диапазона ячеек, имена ссылки, влияющие на отношения в диапазоне, изменяются соответственно при вставке диапазона, чтобы сохранить правильные отношения, независимо от того, являются ли они относительными или абсолютными именами ссылок.

The diagram illustrates the 'Cut and Paste' operation for a range of cells. On the left, a spreadsheet shows a range B1:C1 containing a formula $=B1+5$. An arrow points to the right, where the same spreadsheet is shown with the range moved to B2:C2. The formula in the new location is updated to $=B2+5$, showing that relative references are adjusted during this operation.

Вырезание диапазона ячеек B1:C1, включающего формулу $=B1+5$, и его вставка в B2:C2. Формула, вставленная в C2, изменяется на $=B2+5$ для сохранения отношения с ячейкой слева, которая также была частью вставленного диапазона.

• Вырезать и вставить данные электронной таблицы

1. Выберите ячейку (ячейки), которые вы хотите вырезать.

- Подробнее см. в разделе «Выбор ячейки» (Глава 9).

2. Нажмите **F2** (EDIT) **F1** (CUT).

- Это действие приведет в готовность функцию вставки для выбранных данных, что обозначается изменением пункта меню **F1** на (PASTE).
- Вы можете выйти из режима ожидания вставки в любое время перед выполнением шага 4 ниже, нажав **EXIT**.

3. Используйте клавиши курсора, чтобы переместить курсор ячейки в место, куда вы хотите вставить данные.

- Если вы выбрали диапазон ячеек в шаге 1, то ячейка, выбранная курсором, станет верхней левой ячейкой диапазона вставки.
- Если выбранное место находится в пределах скопированного диапазона, то выполнение шага ниже приведет к записи вставленных данных поверх существующих данных.

4. Нажмите **F1** (PASTE).

- Это действие вставит данные из ячейки (ячеек), выбранных в шаге 1, в место, выбранное в шаге 3.
- Независимо от того, включен ли режим AutoCalc (Àâàà 9), вставка вырезанных данных приведет к перерасчету всех формул в электронной таблице.

■ Ввод одной формулы в диапазон ячеек

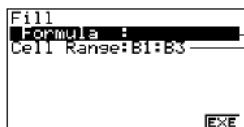
Используйте команду Fill, если вы хотите ввести одну и ту же формулу в заданный диапазон ячеек. Правила, управляющие относительными и абсолютными ссылками на ячейки, аналогичны правилам при копировании и вставке.

Например, если вы должны ввести одну и ту же формулу в ячейки B1, B2, и B3, команда Fill позволит выполнить это путем ввода формулы один раз, в ячейку B1. Обратите внимание на то, как команда Fill обрабатывает ссылки на ячейки в этом случае.

Если ячейка B1 содержит:	Команда Fill приведет к следующему результату:													
=A1×2	<table><tr><td></td><th>A</th><th>B</th></tr><tr><th>1</th><td></td><td>=A1×2</td></tr><tr><th>2</th><td></td><td>=A2×2</td></tr><tr><th>3</th><td></td><td>=A3×2</td></tr></table>		A	B	1		=A1×2	2		=A2×2	3		=A3×2	* Обратите внимание на то, что в фактическом примере в ячейках B1, B2, и B3 отобразятся результаты вычисления, а не формулы, как показано на рисунке.
	A	B												
1		=A1×2												
2		=A2×2												
3		=A3×2												
=\$A\$2×2	<table><tr><td></td><th>A</th><th>B</th></tr><tr><th>1</th><td></td><td>=\$A\$2×2</td></tr><tr><th>2</th><td></td><td>=\$A\$2×2</td></tr><tr><th>3</th><td></td><td>=\$A\$2×2</td></tr></table>		A	B	1		=\$A\$2×2	2		=\$A\$2×2	3		=\$A\$2×2	
	A	B												
1		=\$A\$2×2												
2		=\$A\$2×2												
3		=\$A\$2×2												

● Ввести одну и ту же формулу в диапазон ячеек

1. Выберите диапазон ячеек, в которые вы хотите ввести одинаковые формулы.
 - В данном примере предположим, что выбран диапазон B1:B3. См. раздел «Выбрать диапазон ячеек» (Глава 9).
2. Нажмите **F2** (EDIT) **F6** (>) **F1** (FILL).
3. На появившемся экране Fill, введите требуемые формулы.



Вы можете ввести данные для пункта, который выделен на экране

Диапазон ячеек, выбранный в шаге 1.

- В строке «Formula» введите =A1×2 (**SHIFT** **+** **(=)** **ALPHA** **X,θ,T** (A) **1** **×** **2** **EXE**). Нажатие **EXE** переместит курсор ячейки к строке «Cell Range».
- Если какая-нибудь ячейка в диапазоне уже содержит данные, то выполнение следующего шага вызовет запись новых данных (формул) поверх существующих данных.
- 4. Нажмите **F6** (EXE) или клавишу **EXE**.
- Это действие введет формулу в заданный диапазон ячеек.

■ Сортировка постоянных данных

Обратите внимание на то, что сортировать можно только постоянные данные. Вы можете выбрать несколько столбцов в одной строке или несколько строк в одном столбце для сортировки.

● Сортировать постоянные данные

1. Выберите диапазон ячеек столбцов в одной строке или диапазон ячеек строк в одном столбце.
 - См. раздел «Выбрать диапазон ячеек» (Глава 9).
- Если какая-либо ячейка в выбранном диапазоне содержит данные, отличные от постоянных данных, появится сообщение «Syntax ERROR» (ОШИБКА синтаксиса).
2. В зависимости от типа сортировки, которую вы хотите запустить, выполните любую из следующих операций.

Сортировать по возрастанию: **F2** (EDIT) **F6** (>) **F2** (SRT • A)

Сортировать по убыванию: **F2** (EDIT) **F6** (>) **F3** (SRT • D)

■ Удаление и вставка ячеек

● Удалить целую строку или целый столбец ячеек

Выберите строку (строки) или столбец (столбцы), которые вы хотите удалить, и нажмите **F3** (DEL). Это действие немедленно удалит выбранную строку (строки) или столбец (столбцы), без отображения подтверждающего сообщения.

Вы также можете выполнить следующие шаги, чтобы удалить строку или столбец.

1. Выберите одну или более ячеек в строке (строках), или в столбце (столбцах), которые вы хотите удалить.
 - Например, если вы хотите удалить строки 2 – 4, вы можете выбрать A2:B4, C2:C4, или любой другой диапазон ячеек, включающий строки, которые должны быть удалены.
 - Например, если вы хотите удалить столбцы A и B, вы можете выбрать A1:B1, A2:B4, и т. д.
2. Нажмите **F3** (DEL).
 - Это действие включает режим ожидания удаления. Для отмены операции удаления на этом этапе, нажмите **EXIT**.
3. Для того чтобы удалить всю строку (строки), содержащие ячейки, выбранные в шаге 1, нажмите **F1** (ROW). Для того чтобы удалить весь столбец, нажмите **F2** (COL).

● Удалить содержимое всех ячеек в электронной таблице

1. Нажмите **F3** (DEL) **F3** (ALL).
2. В ответ на появившийся запрос, нажмите **F1** (Yes) для удаления данных, или **F6** (No) для отмены без удаления.

● Вставить строку или столбец из пустых ячеек

1. Выполните одну из следующих операций, чтобы задать место вставки и число строк или столбцов, которые должны быть вставлены.

- **Вставить строки**

Начиная со строки, находящейся непосредственно под строкой, в которую вы хотите вставить данные, выберите то же число строк, которые вы хотите вставить.

Пример: Для того чтобы вставить три строки выше строки 2, вы можете выбрать A2:A4, B2:C4, и т. д.

- **Вставить столбцы**

Начиная со столбца, находящегося непосредственно справа от столбца, в который вы хотите вставить данные, выберите то же число столбцов, которые вы хотите вставить.

Пример: Для того чтобы вставить три столбца слева от столбца B, вы можете выбрать B2:D4, B10:D20, и т. д..

2. Нажмите **F4** (INS).

- Это действие приведет в готовность функцию вставки. Для отмены операции вставки на этом этапе, нажмите **EXIT**.

3. Нажмите **F1** (ROW) для вставки соответствующего числа строк или **F2** (COL) для вставки столбцов.

- Если при операции вставки существующие ячейки, содержащие данные, перемещаются за пределы допустимого диапазона A1:Z999, выдается ОШИБКА диапазона (Range ERROR).

- **Очистить содержимое выбранных ячеек**

Выберите ячейку или диапазон ячеек, которые вы хотите очистить, и нажмите **F5** (CLR).

3. Использование специальных команд в режиме S • SHT

. В режиме S • SHT 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 в режиме S • SHT**

«Клавишные операции ввода» могут быть выполнены только во время ввода ячейки.

Вы можете опустить любые параметры, включенные в скобки ([]) в синтаксисе каждой команды.

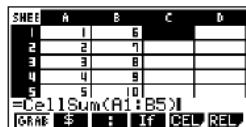
Команда	Описание
CellIf((Условие Перехода)	Возвращает Выражение 1, если равенство или неравенство, заданное в качестве условия перехода, истинно, и Выражение 2, – если оно ложно. Клавишная операция ввода: F4 (If) Синтаксис: CellIf(равенство, выражение 1, выражение 2[]) или CellIf(неравенство, выражение 1, выражение 2[]) Пример: =CellIf(A1>B1, A1, B1) Возвращает значение A1 при {значение ячейки A1} > {значение ячейки B1}.

	Иначе возвращает значение B1.
CellMin ((Значение Минимума Ячейки)	Возвращает минимальное значение в заданном диапазоне ячеек. Клавишная операция ввода: F5 (CEL) F1 (Min) Синтаксис: CellMin(начальная ячейка:конечная ячейка []) Пример: =CellMin(A3:C5) Возвращает минимальное значение данных в диапазоне ячейки A3:C5.
CellMax ((Значение Максимума Ячейки)	Возвращает максимальное значение в заданном диапазоне ячеек. Клавишная операция ввода: F5 (CEL) F2 (Max) Синтаксис: CellMax(начальная ячейка:конечная ячейка []) Пример: =CellMax(A3:C5) Возвращает максимальное значение данных в диапазоне ячейки A3:C5.
CellMean ((Средняя величина Ячеек)	Возвращает среднее значение в заданном диапазоне ячеек. Клавишная операция ввода: F5 (CEL) F3 (Mean) Синтаксис: CellMean(начальная ячейка:конечная ячейка []) Пример: =CellMean(A3:C5) Возвращает среднее значение данных в диапазоне ячейки A3:C5.
CellMedian ((Медиана Ячеек)	Возвращает значение медианы в заданном диапазоне ячеек. Клавишная операция ввода: F5 (CEL) F4 (Med) Синтаксис: CellMedian(начальная ячейка:конечная ячейка []) Пример: =CellMedian(A3:C5) Возвращает значение медианы данных в диапазоне ячейки A3:C5.
CellSum ((Сумма Ячеек)	Возвращает сумму данных в заданном диапазоне ячеек. Клавишная операция ввода: F5 (CEL) F5 (Sum) Синтаксис: CellSum(начальная ячейка:конечная ячейка []) Пример: =Cellsum(A3:C5) Возвращает сумму данных в диапазоне ячейки A3:C5.
CellProd ((Произведение Ячеек)	Возвращает произведение данных в заданном диапазоне ячеек. Клавишная операция ввода: F5 (CEL) F6 (Prod) Синтаксис: CellProd(начальная ячейка:конечная ячейка []) Пример: =CellProd(B3:B5) Возвращает произведение данных в диапазоне ячейки B3:B5.

■ Пример команды в режиме S • SHT

В данном примере специальная формула в режиме S • SHT CellSum (вводится в ячейку C1, чтобы рассчитать сумму всех данных в диапазоне ячейки A1:B5. Полагается, что в диапазоне ячейки A1:B5 уже имеются данные.

1. Переместите курсор ячейки в ячейку C1 и выполните следующую операцию.



SHIFT **□** (=) **F5** (CEL) **F5** (Sum)

EXIT **ALPHA** **X,θ,T** (A) **1** **F3** (:) **ALPHA** **log** (b) **5** **□**

- Вы можете выполнить следующую операцию, которая использует функцию GRAB (Глава 9) и функцию CLIP (Глава 9) вместо подчеркнутой части в вышеупомянутой операции.

EXIT **F1** (GRAB) **F4** (TOP←) (Вводит режим GRAB и перемещает курсор в A1.)

SHIFT **8** (CLIP) **□** **□** **□** **□** **□** (Задает диапазон выбора для функции CLIP.)

EXE **□**

2. Нажмите **EXE**, чтобы завершить ввод формулы.

SHEET	A	B	C	D
1	1	5	55	
2	2	7		
3	3	8		
4	4	9		
5	5	10		

FILE EDIT DEL INS CLR ↵

4. Построение статистических графиков и выполнение статистических расчетов и вычислений регрессии

Если вам нужно проверить корреляцию между двумя наборами данных (например, температура и цена изделия), 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.

С помощью электронной таблицы вы можете ввести значения для каждого набора данных и построить точечную диаграмму или график другого типа. Выполнение вычислений регрессии для данных позволяет получить формулу регрессии и коэффициент корреляции, и вы можете наложить график регрессии на точечную диаграмму.

Построение графиков, статистические расчеты и вычисления регрессии в режиме **S • SHT** выполняются с использованием тех же функций, что и в режиме **STAT**. Ниже показан пример операции, уникальной для режима **S • SHT**.

■ Пример операций для статистического графика (Меню GRPH)

Введите следующие данные и постройте статистический график (в данном примере – точечная диаграмма).

0.5, 1.2, 2.4, 4.0, 5.2 (данные на оси X)

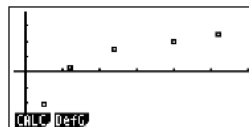
-2.1, 0.3, 1.5, 2.0, 2.4 (данные на оси Y)

● Ввести данные и построить статистический график (точечная диаграмма)

1. Введите данные статистических расчетов в электронную таблицу.

- В данном примере мы введем данные оси X в столбец A, а данные оси Y – в столбец B.

2. Выберите диапазон ячеек для графика (A1:B5).



3. Нажмите **F6** (>) **F1** (GRPH) для отображения меню GRPH, затем нажмите **F1** (GRPH1).

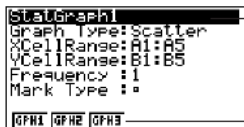
- Будет построена точечная диаграмма для данных в диапазоне ячеек, выбранном в шаге 2 этой процедуры.
- График, показанный ниже, создан при настройках режима **S • SHT** по умолчанию. Вы можете изменить конфигурацию настроек графика на экране, который появляется при нажатии **F6** (SET) в меню GRPH. Подробнее см. в разделе «Операции для экрана общих настроек графика» ниже.

■ Операции для экрана общих настроек графика

Вы можете использовать экран общих настроек графика, чтобы задать диапазон данных, которые будут использоваться для построения графика, и выбрать требуемый тип графика.

● Конфигурировать настройки статистического графика

1. Введите данные статистических расчетов в электронную таблицу и выберите диапазон ячеек для построения графика.
 - Фактически, вышеупомнутый шаг не является необходимым на этом этапе. Вы также можете конфигурировать настройки перед вводом данных и выбором диапазона ячеек, которые будут изображены в виде графика.
2. Нажмите **F6** (>) **F1** (GRPH) **F6** (SET).
 - Появится экран общих настроек графика (в этом примере – StatGraph1).



Вы можете конфигурировать настройку для пункта, который выделен на экране.

Меню функций появляется при выборе пунктов настройки.

- Число столбцов, выбранных в шаге 1, определяет, какая информация будет введена автоматически на экране общих настроек графика.

SHEET	A	B	C	D
1	1.1	2.1		
2	1.2	0.3		
3	2.4	1.5		
4	4	2		
5	5.2	2.4		
A1:B5				
FILE EDIT DEL INS CLR D				

Если вы выберете следующее число столбцов:	Эта информация будет введена автоматически:
1	XCellRange
2	XCellRange, YCellRange
3	XCellRange, YCellRange, Frequency

- Ниже приведено описание каждого из пунктов настройки для этого экрана.

Пункт	Описание
StatGraph1	Выбирает название нужной вам настройки. Вы можете записать до трех различных настроек, под названиями StatGraph 1, 2, и 3.
Graph Type	Выбирает тип графика. Начальная настройка по умолчанию – Scat (точечная диаграмма).
XCellRange	Задаёт диапазон ячеек для оси X графика (XCellRange). Для некоторых типов графика отображается только XCellRange.
YCellRange	Задаёт диапазон ячеек для оси Y графика (YCellRange). YCellRange не отображается для некоторых типов графика.
Frequency	Задаёт ячейки диапазона, содержащие значения, указывающие частоту каждого пункта графических данных. Выберите F1 (1), если вы не хотите использовать значения частоты.
Mark Type	Задаёт тип метки (□, ×, или ■) для точечной диаграммы.

- Используйте клавиши **▲** и **▼** для перемещения выделения к пункту настройки, который вы хотите изменить. В появившемся меню функций выберите необходимые настройки.
- Подробнее о настройках StatGraph1, Graph Type и Mark Type см. в разделе «Отобразить экран общих настроек графика» (6)
- Для изменения настроек XCellRange, YCellRange или Frequency, переместите выделение к пункту, который вы хотите изменить, и введите диапазон ячеек непосредственно, или выберите **F1** (CELL) (**F2** (CELL) – для Frequency) и отредактируйте текущий диапазон ввода. При вводе диапазона ячеек вручную, используйте **F1** (:) для ввода двоеточия (:) между двумя ячейками, определяющими диапазон.
- После конфигурирования необходимых настроек, нажмите **EXIT** или **EXE**.

■ Пример операции статистических расчетов (CALC Menu)

В примере ниже используются данные из раздела «Построение точечной диаграммы и линейной диаграммы в плоскости XY» (Åäåäå 6) для выполнения двухпеременных статистических расчетов.

0.5, 1.2, 2.4, 4.0, 5.2 (данные x)

-2.1, 0.3, 1.5, 2.0, 2.4 (данные y)

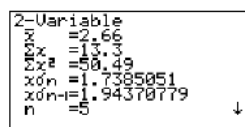
● Выполнить двухпеременные статистические расчеты и вычисления регрессии

1. Введите вышеупомянутые данные x в ячейки A1:A5 электронной таблицы и данные y в ячейки B2:B5, и затем выберите диапазон ячеек ввода данных (A1: B5).



	A	B	C	D
1	0.5	-2.1		
2	1.2	0.3		
3	2.4	1.5		
4	4.0	2.0		
5	5.2	2.4		

2. Нажмите **F6** (**▷**) **F2** (CALC) для отображения меню CALC, затем нажмите **F2** (2VAR).



2-Variable	
$\bar{x}$	=2.66
s_x	=13.3
s_x^2	=50.49
$x0n$	=1.7385051
$x0n-1$	=1.94370779
n	=5

- Появится экран результатов двухпеременных расчетов, основанный на данных, выбранных в шаге 1. Используйте клавиши **▶** и **◀** для прокрутки экрана результатов. Для закрытия экрана нажмите **EXIT**.

- Подробные сведения о каждом из значений на экране результатов см. в разделе «Отображение результатов вычисления построенного двухпеременного графика» на Глава 6.

3. Для возврата к экрану электронной таблицы нажмите **EXIT**.

■ Использование экрана задания диапазона данных статистических расчетов

Вы можете использовать специальный экран настройки, чтобы задать диапазон данных, которые будут использоваться для статистических расчетов.

● Задать диапазон данных для статистических расчетов

1. Введите данные статистических расчетов в электронную таблицу и выберите диапазон ячеек.

2. Нажмите **F6** (**▷**) **F2** (CALC) **F6** (SET).



1Var	XCell:A1:A5
1Var Freq	:B1:B5
2Var	XCell:A1:A5
2Var YCell	:B1:B5
2Var Freq	:1

- Появится экран настройки, аналогичный показанному на рисунке справа.

- Число столбцов, выбранных в шаге 1, определяет, какая информация будет введена автоматически на экране задания диапазона данных статистических расчетов.

Если вы выберете следующее число столбцов:	Эта информация будет введена автоматически:
1	1 Var XCell и 2Var XCell
2	1Var Freq и 2Var YCell
3	2Var Freq

- Ниже приведено описание каждого из пунктов настройки для этого экрана.

Пункт	Описание
1Var XCell 1Var Freq	Данные диапазона ячеек, заданные здесь, используются для переменной x и значений Частоты при выполнении однопеременных статистических расчетов.
2Var XCell 2Var YCell 2Var Freq	Данные диапазона ячеек, заданные здесь, используются для переменной x , переменной y и значений Частоты при выполнении двухпеременных статистических расчетов.

3. Если вы хотите изменить диапазон ячеек, используйте  и  для перемещения выделения к пункту настройки, который вы хотите изменить, и введите новый диапазон ячеек.
- Для того чтобы ввести двоеточие (:), нажмите **F1** (:).
- Для того чтобы редактировать текущий диапазон ячеек, нажмите **F1** (CELL) (в случае 1Var XCell, 2Var XCell, и 2Var YCell) или **F2** (CELL) (в случае 1Var Freq и 2Var Freq).
4. После конфигурирования необходимых настроек нажмите **EXIT** или **EXE**.

■ Таблица соответствий меню функций в режимах STAT и S • SHT

Как в режиме STAT, так и в режиме S • SHT, функции статистического графика находятся в меню функций GRPH, а функции статистических вычислений / функции вычисления регрессии находятся в меню функций CALC. Структура этих меню и их подменю аналогична в режимах STAT и S • SHT. Для получения подробной информации о каждом пункте меню, смотрите соответствующие разделы, перечисленные в таблице ниже.

Для получения информации об этом пункте меню:	Смотрите раздел:
{GRPH} – {GPH1}	«Изменение параметров графика» (ÀËààà 6)
{GRPH} – {GPH2}	

{GRPH} – {GPH3}	
{GRPH} – {SEL}	«Состояние чертить/ не чертить» (Åëää 6)
{GRPH} – {SET}	«Изменение параметров графика» (Åëää 6) «Общие настройки графика»(Åëää 6) «Отображать экран общих настроек графика»(Åëää 6) «Операции для экрана общих настроек графика» (Åëää 9)
{CALC} – {1VAR}	«Однопеременные статистические расчеты» (Åëää 6)
{CALC} – {2VAR}	«Двухпеременные Статистические расчеты» (Åëää 6)
{CALC} – {REG}	«Вычисление Регрессии» (Åëää 6)
{CALC} – {SET}	«Использование экрана задания диапазона данных статистических расчетов» (Åëää 9)

5. Память в режиме S • SHT

Вы можете использовать различные типы 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 типа памяти. Подробнее о каждой операции см. раздел в соответствующем примере таблицы.

Тип памяти	Операция сохранения
Переменные (A ~ Z, r, θ)	Вы можете присвоить содержимое одной ячейки к переменной. Выбрав одну ячейку, нажмите F6 ($\triangleright$) F3 (STO) F1 (VAR), затем задайте имя переменной в появившемся окне.
Память списка (List 1 ~ List 26)	Вы можете сохранить данные в диапазоне ячеек в одной строке или в одном столбце в памяти списков. Выбрав диапазон ячеек в одной строке или одном столбце, нажмите F6 ($\triangleright$) F3 (STO) F2 (LIST), и затем задайте номер списка в появившемся окне.
Память файлов (File 1 – File 6)	Вы можете сохранить данные в диапазоне ячеек, включающем несколько строк и столбцов, в памяти файлов. Выбрав диапазон ячеек,

	нажмите F6 (▷) F3 (STO) F3 (FILE), и затем задайте номер файла в появившемся окне. 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)	Вы можете сохранить данные в диапазоне ячеек, включающем несколько строк и столбцов, в памяти матриц. Выбрав диапазон ячеек, нажмите F6 (▷) F3 (STO) F4 (MAT) и задайте название матрицы в появившемся окне. Первый столбец выбранного диапазона сохраняется в заданной матрице как List 1, второй столбец сохраняется как List 2, и так далее.

Это важно!

Ниже показано, что происходит при попытках сохранения данных в памяти, когда ячейка не содержит данных, когда ячейка содержит текст, или когда ERROR (ОШИБКА) выдается для ячейки.

- При попытке присвоения данных к переменной происходит ошибка.
- При сохранении данных в памяти списка, памяти файла, или памяти матриц, в соответствующую ячейку (ячейки) вписывается значение 0.

● Пример: Сохранить данные столбца в памяти списка

- В одном столбце выберите диапазон ячеек, который вы хотите сохранить в памяти списка.
 - Например, вы можете выбрать A1:A10.
- Нажмите **F6** (▷) **F3** (STO) **F2** (LIST).
 - Появится экран, аналогичный показанному на рисунке справа. Настройка «Cell Range» покажет диапазон ячеек, выбранных в шаге 1.
- Нажмите **▼** для перемещения выделения к «List[1-26]».
- Введите номер списка (1–26) из памяти списка, где вы хотите сохранить данные, и нажмите **EXE**.
 - Выполнение следующего шага вызовет запись новых данных из диапазона ячеек, заданных в «CellRange», поверх существующих данных, если таковые имеются в памяти списков под указанным вами номером.
- Нажмите **F6** (EXE) или клавишу **EXE** для сохранения данных.



■ Вызов данных из памяти в электронную таблицу

В Таблице ниже дан краткий обзор операций вызова данных для каждого типа памяти. Подробнее о каждой операции см. раздел в соответствующем примере таблицы.

Тип памяти	Операция вызова
Память списков (List 1 ~ List 26)	Вы можете вызвать данные из заданной памяти списка в диапазон ячеек в одной строке или одном столбце. Выбрав первую ячейку диапазона в одной строке или одном столбце, нажмите F6 (▷) F4 (RCL) F1 (LIST), и затем задайте номер списка в появившемся окне. Выбор того, вызываются ли данные в направлении столбца, или в направлении строки, зависит от настройки «Move» экрана Setup (Àèàà 1).
Память файлов (File 1 ~ File 6)	Вы можете вызвать данные из заданной памяти файлов в таблицу. Выберите ячейку, которую хотите поместить в верхнем левом углу вызываемых данных, и затем нажмите F6 (▷) F4 (RCL) F2 (FILE). Затем задайте номер файла в появившемся окне.
Память матриц (Mat A ~ Mat Z)	Вы можете вызвать данные из заданной памяти матриц в таблицу. Выберите ячейку, которую хотите поместить в верхнем левом углу вызываемых данных, и затем нажмите F6 (▷) F4 (RCL) F3 (MAT). Далее, задайте название матрицы в появившемся окне.

● **Пример: вызвать данные из памяти матриц в электронную таблицу**

1. Выберите в таблице ячейку, находящуюся в верхнем левом углу диапазона, в который вы хотите ввести вызываемые данные.
2. Нажмите **F6** (▷) **F4** (RCL) **F3** (MAT).
 - Появится экран, аналогичный показанному на рисунке справа. Настройка «1st Cell» покажет название ячейки, выбранной в шаге 1.
3. Введите название (A – Z) памяти матриц, данные из которой вы хотите вызвать, и нажмите **EXE**.
4. Нажмите **F6** (EXE) или **EXE** для вызова данных.

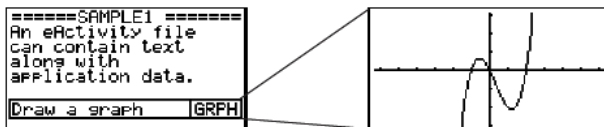


Это важно!

При операции вызова данных из памяти списков, памяти файлов, или памяти матриц, выдается ошибка, если вызываемые данные попадают за пределы допустимого диапазона (A1:Z999).

Глава 10. Режим eActivity

Вы можете использовать режим eActivity для ввода данных в файл eActivity. Вы можете вводить текстовые и числовые выражения, а также вставлять данные (графики, таблицы, и т. д.) из встроенных приложений калькулятора в виде «полос».



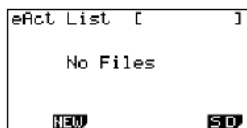
Файлы eActivity могут, например, использовать учителя для создания математических задач или упражнений с подсказками для своих студентов. Студенты могут использовать файлы eActivity для ведения записей, сохранения классного материала, записи задач и их решений, и т. д.

Это важно!

- Модели fx-7400GII и fx-9750GII не имеют режима **e • АСТ**.

1. Общий обзор режима eActivity

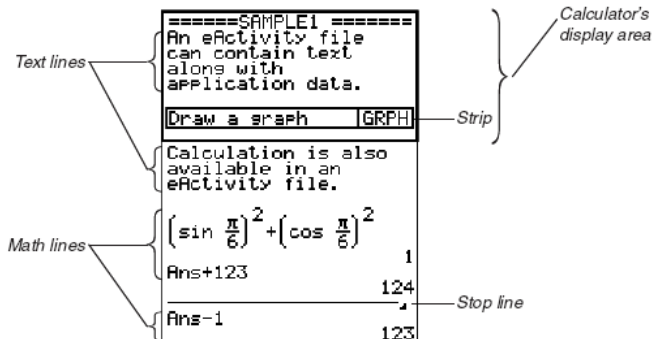
Первый экран, который появляется при выборе режима **e • АСТ** из главного меню, – это меню файла.



Файлов e • АСТ в памяти нет

В памяти есть по крайней мере один файл **e • АСТ**

Открытие файла в режиме eActivity отображает рабочую область, которую вы можете использовать для ввода и редактирования текста, выражений вычисления, и других данных.



Текстовые строки

Полоса

Математические строки

Строка остановки

Ниже указано, какие типы данных вы можете вводить и редактировать в файле eActivity.

Текстовая строка	Текстовая строка используется для ввода букв, цифр и выражений в виде текста.
Строка вычисления	Строка вычисления используется для ввода выполнимой расчетной формулы. Результат отображается в следующей строке. Вычисления выполняются аналогично вычислениям в режиме RUN • MAT с натурализованным вводом.
Строка остановки	Строка остановки используется для остановки вычисления в конкретной точке.
Полоса	Полоса используется для внедрения данных в eActivity из Graph (График), Conics Graph (Конический график), Spreadsheet (Электронная таблица), или других встроенных приложений.

2. Меню функций eActivity

■ Меню функций списка файлов

- **{OPEN}** ... Открывает файл или папку eActivity.
- **{NEW}** ... Создает новый файл eActivity.
- **{DEL}** ... Удаляет файл eActivity.
- **{SRC}** ... Выполняет поиск файла eActivity.
- **{SD}/{SMEM}** ... Позволяет переходить от файлов, отображенных в меню файла, к файлам основной памяти калькулятора и файлам памяти SD-карты (только модели, поддерживающие SD-карту). Этот пункт меню показывает **{SD}**, когда меню файла показывает файлы основной памяти, и **{SMEM}**, когда меню файла показывает файлы SD-карты.
- Если в памяти нет файлов eActivity, отображается только функциональная клавиша **F2** (NEW).
- Для первого запуска режима **e • ACT** требуется по крайней мере 128 килобайтов памяти. Если свободной памяти недостаточно, появится сообщение об ошибке переполнения памяти (Memory Full).

■ Меню функций рабочей области

Часть содержимого меню функций рабочей области зависит от строки (или полосы), которая выбрана в текущий момент.

• **Общие пункты меню рабочей области**

- {FILE} ... Отображает следующее подменю операций файла.
 - {SAVE} ... Сохраняет файл, редактируемый в настоящий момент
 - {SV • AS} ... Сохраняет файл, редактируемый в настоящий момент, под другим названием.
 - {OPT} ... См. «Оптимизация флэш-памяти или памяти SD-карты» Глава 11.
 - {CAPA} ... Отображает экран, показывающий размер данных редактируемого файла и объем свободной памяти.
- {STRP} ... Вставляет полосу.
- {JUMP} ... Отображает следующее подменю для управления перемещением курсора.
 - {TOP}/{BTM}/{PgUp}/{PgDn} ... Глава 10.
- {DEL-L} ... Удаляет строку, которая выбрана в настоящий момент, или в которой расположен курсор.
- {INS} ... Отображает следующее подменю вставки, для вставки новой строки над строкой, которая выбрана в настоящий момент, или в которой расположен курсор.
 - {TEXT} ... Вставляет текстовую строку.
 - {CALC} ... Вставляет строку вычисления.
 - {STOP} ... Вставляет строку остановки вычисления.
- {→MAT} ... Отображает Редактор матриц (Глава 10).
- {→LIST} ... Отображает Редактор списков (Глава 10).

• **Меню при выборе текстовой строки**

- {TEXT} ... Изменяет текущую строку с текстовой строки на строку вычислений.
- {CHAR} ... Отображает меню для ввода математических символов, специальных символов, и символов различных языков.
- {A↔a} ... Переключение регистров – верхний/ нижний, если включен ввод текстовых символов (нажатием клавиши **ALPHA**).
- {MATH} ... Отображает меню MATH (Глава 1).

• **Меню при выборе строки вычисления или строки остановки**

- {CALC} ... Изменяет текущую строку со строки вычислений на текстовую строку.
- {MATH} ... аналогично {MATH} под заголовком «Меню при выборе текстовой строки».

• **Меню при выборе полосы**

- {FILE} ... Отображает следующее подменю операций файла.
 - {SAVE}/{SV • AS}/{OPT}/{CAPA} ... аналогично подменю {FILE} под заголовком «Общие пункты меню рабочей области».
 - {SIZE} ... Отображает размер полосы в текущей позиции курсора.

- {CHAR} ... аналогично {CHAR} под заголовком «Меню при выборе текстовой строки».
- {A↔a} ... аналогично {A↔a} под заголовком «Меню при выборе текстовой строки».

3. Операции с файлами eActivity

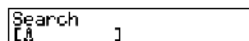
В данном разделе объясняются различные операции с файлами, которые вы можете выполнить из меню файла экрана eActivity. Все операции в этом разделе могут быть выполнены при отображенном меню файла.

В данном разделе не показаны операции с папками. Подробнее о папках см. «Глава 11. Диспетчер памяти».

• Создать новый файл

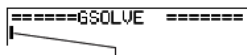
1. Открыв меню файла, нажмите **F2** (NEW).

- Появится экран ввода имени файла.



2. Введите имя файла (до 8 символов) и затем нажмите **EXE**.

- Это действие отображает пустую рабочую область.



Курсор

- В имени файла допускается использовать следующие символы.

A – Z, {, }, ', ~, 0 – 9

• Открыть файл

Используйте клавиши **▲** и **▼** для выделения файла, который вы хотите открыть, затем нажмите **F1** (OPEN) или **EXE** *.

* Если происходит ошибка, удалите данные из накопительного буфера и буфера обмена, или передайте данные на компьютер.

• Удалить файл

1. Используйте клавиши **▲** и **▼** для выделения файла, который вы хотите удалить, и затем нажмите **F3** (DEL).

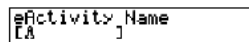
- Появится подтверждающее сообщение «Delete eActivity» (удалить файл eActivity).

2. Нажмите **F1** (Yes) для удаления файла или **F6** (No) для отмены без удаления.

• Найти файл

1. Открыв меню файла, нажмите **F4** (SRC).

- Появится экран поиска файла.



2. Введите часть или полное имя файла, который вы хотите найти.

- Символы имени файла проверяются слева направо. При вводе «IT» калькулятор найдет имена ITXX, ITABC, IT123 в качестве вариантов, но не найдет такие имена как XXIT или ABITC.

3. Нажмите **EXE**.

- Если название соответствует текстовому вводу в шаге 2, оно будет выбрано в меню файла.



- Если данные, соответствующие критерию поиска, не были найдены, появляется сообщение «Not Found». Нажмите клавишу **EXIT**, чтобы закрыть диалоговое окно сообщений.

4. Ввод и редактирование данных

Все операции в этом разделе выполняются в рабочей области eActivity. Используйте процедуры под заголовком «Операции с файлами eActivity» (Àèää 10) чтобы создать новый файл или открыть существующий файл.

■ Операции для перемещения курсора и прокрутки

Для выполнения следующих действий:	Используйте клавишную операцию:
Переместить курсор вперед и назад	▲ или ▼
Прокрутить на один экран вперед или назад	SHIFT ▲ или SHIFT ▼
Переместить курсор в начало рабочей области	F6 (>) F1 (JUMP) F1 (TOP)
Переместить курсор в конец рабочей области	F6 (>) F1 (JUMP) F2 (BTM)
Переместить курсор в начало рабочей области	F6 (>) F1 (JUMP) F3 (PgUp)
Переместить курсор в конец рабочей области	F6 (>) F1 (JUMP) F4 (PgDn)

■ Ввод данных в текстовую строку

Используйте текстовую строку, чтобы вводить алфавитно-цифровые символы, выражения, и т. д.

● Ввод символов и выражений в виде текста

1. Переместите курсор в текстовую строку.

- Если курсор находится в текстовой строке, в меню клавиши F3 отображается надпись «TEXT». Это означает, что активирован текстовый ввод.

Курсор текстовой строки



меню клавиши **F3** изменяется на «TEXT».

- Если курсор расположен в строке вычисления, в меню клавиши F3 отображается надпись «CALC». Нажатие **F3** (CALC) изменяет строку вычисления на текстовую строку.
 - Если курсор расположен в полосе, используйте **▲** и **▼**, чтобы переместить курсор к текстовой строке.
 - Выбор {INS} и затем {TEXT} в меню функций вставляет новую текстовую строку над строкой, где в настоящий момент располагается курсор.
2. Введите требуемый текст или выражение в текстовую полосу.
- См. раздел «Операции ввода и редактирования текстовой строки» ниже.

● Операции ввода и редактирования текстовой строки

- Вы можете ввести до 255 байтов текста в одну текстовую строку. Текст в текстовой строке автоматически вписывается в область дисплея (Word Wrap – функция «вписать»). Тем не менее, функция «вписать» не распространяется на числовые выражения и команды.*¹ Кнопки прокрутки (**◀▶**) появляются в левой и правой части строки вычисления, если часть вычисления не помещается в область отображения строки вычисления. В этом случае, вы можете использовать клавиши курсора влево-вправо для прокрутки вычисления.
- Функциональная клавиша **F5** (A↔a) переключает верхний–нижний регистры. Эта функция доступна только в том случае, если включен ввод буквенного текста. Подробнее Глава 2. Курсор текстовой строки принимает вид «**A**» при выборе верхнего регистра, и «**a**» при выборе нижнего регистра.
- Для функции «возврата каретки» в тексте нажмите **EXE**. При нажатии возврата каретки символ не вводится.
- Если текст вписан в несколько строк, нажатие клавиши **AC** удалит только ту строку, где располагается курсор. Часть текста, размещенная на других строках, не будет удалена.
- При вводе выражения в текстовую строку всегда используется «натурализованный ввод» (Глава 1).

*¹ Кроме того, функция «вписать» не распространяется на любое слово, включающее символы «<», «>» или «{», «}» или «**Π**», вводимые через меню, которое появляется при нажатии **F4** (CHAR).

■ Ввод данных в строку вычисления

Ввод выражения вычисления в строку вычисления eActivity с последующим нажатием **EXE** отображает результат вычисления в следующей строке. Данная строка вычисления используется

аналогично режиму **RUN • MAT** (Глава 1). Строка вычисления и ее результат составляют набор данных.

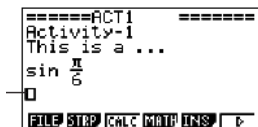
- Внимание: функция «вписать» не применяется к математическим строкам. Кнопки прокрутки (◀▶) появляются в левой и правой части строки вычисления, если часть вычисления не помещается в область отображения строки вычисления. В этом случае, вы можете использовать клавиши курсора влево-вправо для прокрутки вычисления.

• Ввести расчетную формулу в режиме eActivity

1. Переместите курсор в строку вычисления.

- Если курсор расположен в строке вычисления, в меню клавиши F3 отображается надпись «CALC». Это означает, что активирован ввод выражений вычисления.

курсор математической строки



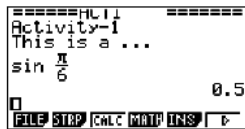
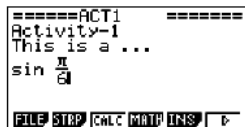
Меню клавиши **F3** изменится на «CALC».

- Если курсор находится в текстовой строке, в меню клавиши F3 отображается надпись «TEXT». Нажатие **F3** (CALC) изменяет строку вычисления на текстовую строку.
- Если курсор расположен в полосе, используйте ▲ и ▼, чтобы переместить курсор к строке вычисления.
- Выбор {INS} и затем {CALC} в меню функций вставляет новую строку вычисления над строкой, где в настоящий момент располагается курсор.

2. Введите выражение вычисления (Пример: $\sin \frac{\pi}{6}$ **SHIFT** **EXP** (π) **▼** **6**).

- Ввод строки вычисления и операции редактирования аналогичны операциям в режиме «натурализованного ввода» в **RUN • MAT**.

3. Для получения результата вычисления нажмите **EXE**.



• Вычисления матриц с помощью редактора матриц

Выбор {▶MAT} в меню функций отображает редактора матриц.

Операции редактора матриц и вычисления матриц в режиме eActivity практически идентичны соответствующим операциям в режиме **RUN • MAT**. Подробнее о редакторе матриц и

операциях вычисления матриц см. в разделе «Вычисления матриц» (Глава 2). Тем не менее, существует некоторое отличие в операциях редактора матриц и вычислениях матриц в режиме eActivity от операций в режиме **RUN • MAT**, как показано ниже.

- Значения переменных для матриц в режиме eActivity сохраняются отдельно для каждого файла. Значения переменных для матриц будут отличаться от значений, полученных из других режимов.

● **Вычисления списков с помощью редактора списков**

Выбор {►LIST} в меню функций отображает редактор списков.

Операции редактора списков в режиме eActivity идентичны соответствующим операциям в режиме **STAT** («Ввод и редактирование списка», Глава 3). Обработка данных и вычисления практически идентичны соответствующим операциям в режиме **RUN • MAT** («Управление данными списка» Глава 3, «Арифметические вычисления с использованием списков» Глава 3). Тем не менее, существует некоторое отличие в операциях редактора списков и вычислениях списков в режиме eActivity от операций в других режимах, как показано ниже.

- Меню функций редактора списков в режиме eActivity включает только второй экран из меню функций редактора списков режима **STAT**.
- Для возврата к рабочей области из редактора списков в режиме eActivity, нажмите **EXIT**.
- В режиме eActivity, значения для переменных списка сохраняются отдельно для каждого файла. Значения переменных для списка будут отличаться от значений, полученных из других режимов.

■ **Вставка линии остановки вычисления**

Нажатие **EXE** после редактирования строки вычисления в рабочей области, содержащей несколько строк вычисления, вызывает перерасчет всех вычислений после отредактированной строки. Пересчет может занять достаточно много времени, если имеется большое количество строк вычисления или если некоторые из вычислений сложны. Вставка линии остановки вычисления останавливает процесс пересчета в точке, где расположена строка.

● **Вставить линию остановки**

В меню функций, выберите {INS} и затем {STOP}, чтобы вставить линию остановки над текущей выбранной строкой или полосой.

■ **Использование полос**

Полосы – это средство, позволяющее внедрять данные встроенной прикладной программы в файлы eActivity. Только один экран встроенного приложения может быть ассоциирован с каждой полосой. Полоса может сохранять данные (графики, и т. д.), полученные на экране.

В таблице ниже показаны экраны встроенных приложений, которые могут быть вставлены в полосы. Столбец «Название полосы» показывает названия, включенные в диалоговое окно, которое появляется при нажатии **F2** (STRP).

Таблица типов данных для полос

Тип данных	Название полосы
Данные вычисления в режиме RUN • MAT (Когда режим RUN • MAT вызывается из eActivity, он запускается в режиме натурализованного ввода.)	Run (Math)
Данные экрана графика в режиме GRAPH	Graph
Данные экрана списка графических отношений в режиме GRAPH	Graph Editor
Данные экрана списка отношения таблиц в режиме TABLE	Table Editor
Данные экрана графика в режиме CONICS	Conics Graph
Данные экрана списка функций в режиме CONICS	Conics Editor
Данные экрана статистического графика в режиме STAT	Stat Graph
Данные Редактора списков в режиме STAT	List Editor
Данные экрана для поиска решений вычисления в режиме EQUA	Solver
Экран выбора типа рекурсии в режиме RECUR	Recur Editor
Данные экрана Notes («Блокнота») (Notes – специальное приложение eActivity. Подробнее см. «Полосы Блокнота» (Àèää 10))	Notes
Данные редактора матриц в режиме RUN • MAT	Matrix Editor
Данные экрана для решений системы уравнений в режиме EQUA	Simul Equation
Данные экрана для решений уравнений высших порядков в режиме EQUA	Poly Equation
Данные экрана графика в режиме DYNA	Dynamic Graph
Данные экрана для поиска решений вычисления в режиме TVM	Financial
Данные экрана электронной таблицы в режиме S • SHT	SpreadSheet
Данные мастера настройки в режиме E-CON2	Econ SetupWizard
Данные расширенной настройки в режиме E-CON2	Econ AdvancSetup
Данные расширенной настройки в режиме E-CON2 (Выполнение этой полосы немедленно запускает взятие выборок на основании информации настройки, которая была записана в полосе при ее первом запуске)	Econ Sampling

Данные расширенной настройки в режиме E-CON2 (Выполнение этой полосы запускает построение графика по данным выборок, которые были записаны в полосе при ее первом запуске.)	Econ Graph
---	------------

● Вставить полосу

1. Переместите курсор в место, куда вы хотите вставить полосу.

2. Нажмите **F2** (STRP).



- Появится диалоговое окно со списком полос, доступных для вставки. Подробнее о названиях и типах данных, которые появляются в этом диалоговом окне, см. в разделе «Таблица типов данных для полос» (Абзац 10)

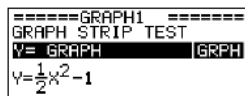


3. Используйте клавиши **▼** и **▲** для выбора полосы, соответствующей типу данных, которые вы хотите вставить.

- В этом примере мы выберем «Graph» (данные экрана графика в режиме **GRAPH**).

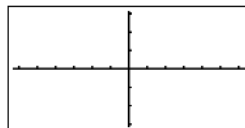
4. Нажмите **EXE**.

- Это действие вставит полосу выбранного типа (полосу Graph в этом примере) на одну строку выше строки, в которой вы расположили курсор в шаге 1 данной процедуры.



5. Введите заголовок полосы (до 16 символов), и затем нажмите **EXE**.

6. Нажмите **EXE** еще раз для создания данной полосы.

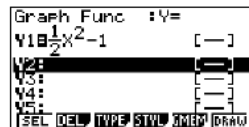


- Это действие запустит встроенное приложение для выбранного типа полосы (режим **GRAPH** в этом примере) и отобразит экран графика. На данном этапе появляется пустой экран графика, т. к. данные еще не введены.

7. Нажмите **EXIT** для отображения экрана списка графической функции.

8. Введите функцию, для которой нужно построить график.

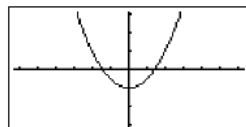
(Пример: $Y = \frac{1}{2}X^2 - 1$)



9. Нажмите **F6** (DRAW).

- Будет построен график введенной функции.

10. Для возврата в рабочую область eActivity, нажмите **SHIFT**  **↵**.

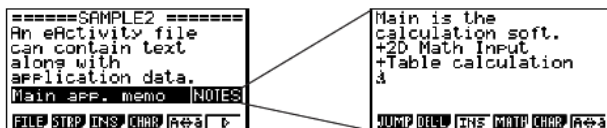


- Данные, которые изображены в виде графика в шаге 8, будут сохранены в полосе Graph.
- Сохраненные графические данные связаны только с этой полосой Graph. Они не зависят от данных для режимов, введенных из главного меню.

11. Нажатие **EXE** на данном этапе приведет к отображению экрана графика, построению графика на основании данных, сохраненных полосой.

• Полосы «Блокнота» (Notes)

«Notes» (Блокнот) – специальный текстовый редактор в eActivity, удобный для записи длинных текстовых комментариев в рабочей области. Вы можете вызывать экран Notes из полосы Notes в рабочей области. Операции ввода и редактирования на экране Notes идентичны операциям, используемым для текстовой строки в eActivity.



Ниже перечислены пункты меню функций на экране Notes.

- **{JUMP}**... Отображает меню JUMP, которое вы можете использовать, чтобы перейти к верхней части (**F1** (TOP)) данных, в нижней части (**F2** (BTM)) данных, к предыдущей странице (**F3** (PgUp)), или к следующей странице (**F4** (PgDn)).
- **{DEL-L}** ... Удаляет строку, которая выбрана в настоящий момент, или в которой расположен курсор.
- **{INS}** ... Вставляет одну новую строку над строкой, в которой в настоящий момент расположен курсор
- **{MATH}** ... Отображает меню MATH (Глава 1).
- **{CHAR}** ... Отображает меню для ввода математических символов, специальных символов, и символов различных языков.
- **{A↔a}** ... Переключение регистров – верхний/ нижний, если включен ввод текстовых символов (нажатием клавиши **ALPHA**).

● Изменить заголовок полосы

1. Используйте клавиши  и  для выбора полосы, заголовок которой вы хотите изменить.
2. Введите заголовок полосы (до 16 символов), и затем нажмите .
 - Оставшаяся часть существующего заголовка исчезнет, как только вы введете первый символ. Введите новый заголовок полностью. Если вы хотите частично редактировать существующий заголовок, сначала нажмите  или  для перемещения курсора.
- Нажатие  вместо  приведет к выходу из редактирования заголовка без внесения изменений.

● Вызвать приложение из полосы

Используйте клавиши  и  для выбора полосы, приложение которой вы хотите вызвать, и затем нажмите .

- Появится экран приложения, соответствующий выбранной полосе. Если полоса уже содержит данные, приложение вызывается, используя данные, которые были сохранены последними.
- Если вы выберете полосу Conics Graph и нажмете  без ввода графических данных, вместо экрана Conics Graph появится экран Conics Editor (Редактор).

● Переключение между рабочей областью eActivity и экраном приложения, вызванного из полосы

Нажмите   (.

Каждое нажатие   ( выполняет переход между рабочей областью eActivity и экраном приложения, вызываемого из полосы.

● Переключение между экраном приложения, вызванного из полосы, и экраном другого приложения

Нажмите   (). В появившемся диалоговом окне, используйте  и  для выбора названия приложения и затем нажмите .

● Отображать экран использования памяти полосы

1. Используйте клавиши  и  для выбора полосы, экран памяти которой вы хотите просмотреть.
2. Нажмите  (FILE)  (SIZE).
 - Появится экран использования памяти выбранной полосы.



3. Для выхода из экрана использования памяти, нажмите .

● Удалить строку или полосу

1. Переместите курсор в строку или полосу, которую вы хотите удалить.

- Если вы перемещаете курсор к строке вычисления, помните, что вычисление и результат будут удалены.
2. Нажмите **F6** (>) **F2** (DEL-L).
 - Появится подтверждающее сообщение.
 3. Нажмите **F1** (Yes) для удаления или **F6** (No) для отмены без удаления.

■ Сохранение файла

Используйте процедуры, приведенные в этом разделе, для сохранения файла после его ввода или редактирования в рабочей области.

Файл eActivity для Версии OS 2.00 или выше может иметь расширение «g2e».

Выполнение любой из следующих операций на модели калькулятора, включенной в данное руководство (операционная система Версии OS 2.00 или выше) для сохранения файла eActivity приведет к тому, что имя файла получит расширение «g2e».

- Сохранение нового файла
- Сохранение существующего файла с помощью операции «сохранить как» (**F1** (FILE) **F2** (SV-AS))

Если вы сохраняете файл eActivity, используя модель калькулятора, включенную в данное руководство, для сохранения файла с расширением «g1e» (файл, переданный от калькулятора ранней версии), то расширение имени файла будет определено согласно следующим правилам.

- Расширение «g2e» используется для файла eActivity, включающего данные для новых функций (за исключением математических функций и команд), добавленные в Версии OS 2.00 или позже. В данном контексте, выражение «данные для новых функций, добавленных в Версии OS 2.00 или позже» означает, например, данные результатов вычисления, отображенные в формате $\sqrt{\quad}$ или π .
- Расширение «g1e» используется для файлов eActivity, кроме описанных выше.

● Заменить существующий файл новой версией

Нажмите **F1** (FILE) **F1** (SAVE) для сохранения текущего открытого файла.

● Сохранить файл под новым названием

1. В рабочей области eActivity нажмите **F1** (FILE) **F2** (SV-AS).
 - Появится экран ввода имени файла.
2. Введите имя файла до (8 символов) и затем нажмите **EXE**.
- Если файл с таким именем уже существует, появится запрос, хотите ли вы заменить существующий файл новым. Нажмите **F1** (Yes), чтобы заменить существующий файл, или **F6** (No), чтобы отменить операцию сохранения и вернуться в диалоговое окно для ввода имени файла (шаг 2).

Это важно!

- Файл eActivity с расширением «g2e» не может быть открыт на калькуляторе с операционной системой более ранней чем Версия OS 2.00.

- Возможно, что после открытия файла eActivity с расширением «gle», ввода функций, добавленных в Версии OS 2.00 или выше, с последующим сохранением, расширение файла по-прежнему останется «gle». Вы сможете открывать такой файл на калькуляторе с операционной системой более ранней чем Версия OS 2.00 (поскольку он поддерживает расширение «gle»), но не сможете использовать математические функции и команды, добавленные в Версии OS 2.00 и выше.

■ Отображение экрана использования памяти eActivity

Максимальный размер файла eActivity составляет приблизительно 30 000 байт.* Вы можете использовать экран памяти файлов eActivity, чтобы проверить, какой объем памяти остается свободным для файла, с которым вы работаете.

* Фактический максимальный размер файла зависит от использования накопительного буфера и буфера обмена, и может быть меньше чем 30 000 байт.

● Отобразить экран использования памяти eActivity

В рабочей области нажмите **F1** (FILE) **F4** (CAPA).



Использование файла

Оставшийся объем памяти файлов

Для выхода из экрана использования памяти нажмите **EXIT**.

● Вернуться к списку файлов из рабочей области

Нажмите **EXIT**.

Если появится запрос, хотите ли вы сохранить текущий файл, выполните одну из операций, описанных ниже.

Для выполнения следующих действий:	Нажмите эту клавишу:
Заменить существующий файл eActivity отредактированной версией и вернуться к списку файлов	F1 (Yes)
Вернуться к списку файлов, не сохраняя отредактированный файл	F6 (No)
Вернуться к рабочей области eActivity	AC

5. Инструкция eActivity (только fx-9860G Slim)

Инструкция eActivity – функция, облегчающая навигацию в операциях вычисления научных функций.

Вы можете выполнять операции калькулятора, просто следуя инструкциям, которые появляются на экране.

- Используя Инструкцию eActivity при подготовке к урокам, студенты могут ознакомиться с операциями калькулятора без чтения руководства пользователя.
- Студенты могут изучать операции в классе, выбирая собственный темп занятия.

Создание инструкции

Клавишные операции записываются в каждой полосе eActivity. Вы также можете добавлять комментарии о клавишных операциях.

Поскольку инструкция записывает только клавишные операции, содержащиеся в полосе, операции, выполненные после выхода из полосы (для перехода в другую полосу, в другой файл), не будут записаны.

Запуск инструкции

Запуск созданной вами инструкции будет последовательно отображать клавишные операции и комментарии. Студент может ознакомиться с операциями калькулятора, просто выполняя ввод по инструкции.

Три типа схем операций

Инструкция eActivity предусматривает три типа шаблонов операций, описанных ниже. Инструкция может быть создана путем сочетания этих трех шаблонов.

- Одноклавишная операция: Комментарий прилагается к каждой клавишной операции.
- n-клавишная операция: Один комментарий прилагается к последовательности клавишных операций.
- Автоматическая операция: Последовательность клавишных операций выполняется автоматически, один комментарий прилагается к автоматической операции.

(Примеры: График и окно масштабирования; задание угла графика интегрирования)

■ Создание инструкции

● Войти в режим создания инструкции

1. В рабочей области eActivity, выберите полосу и затем нажмите **F6** (**▷**) для отображения второй страницы меню функций.

- В этом примере мы выберем полосу Graph Editor (Редактор графиков).



2. Нажмите **F5** (GUIDE).

- Это действие введет режим создания инструкции и отобразит экран выбора шаблонов операции.
- **{nKEYS}** ... {создает n-клавишную операцию}
- **{1-KEY}** ... {создает одноклавишную операцию}
- **{AUTO}** ... {создает автоматическую операцию}
- **{END}** ... {выходит из режима создания инструкции}
- **{PLAY}** ... {воспроизводит записанные клавишные операции}



Вы должны также выбрать эту опцию, если вы хотите выбрать записанную клавишную операцию и редактировать ее. Надпись PLAY не появляется, если нет записанных клавишных операций.



- Если вы нажмете **F5** (GUIDE) при выборе полосы, уже содержащей данные, появится запрос, хотите ли вы удалить существующие рабочие данные.

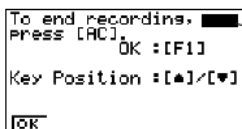
F1 (Yes) ... Удаляет существующие рабочие данные полосы и запускает создание инструкции с пустой полосы.

F6 (No) ... Отменяет создание инструкции и возвращается к рабочей области eActivity.

• Создать операцию с n клавишами

1. На экране выбора шаблона операции, нажмите **F1** (nKEYS).

- Появится диалоговое окно, показанное ниже.



Клавишный индикатор

- **F1** (OK) ... Начинает запись ввода клавиш.
- **▲** ... Отображает клавишный индикатор в верхнем правом углу.
- **▼** ... Отображает клавишный индикатор в нижнем правом углу.

2. Нажмите **F1** (OK).

3. Введите последовательность клавишной операции.

- В этом примере мы введем последовательность клавиш для построения графика.

(-) **X,θ,T** **x²** **+** **1** **EXE**

(Вводит графическую функцию.)

Указывает, что идет процесс записи.

F6 (DRAW)

(Строит график.)

SHIFT **F5** (G-SLV) **F6** (**▷**) **F3** (**∫dx**)

(Выбирает команду интегрирования.)

4. После того как ввод закончен, нажмите **AC**.

- Появится окно комментария.

5. Введите любой текст комментария о последовательности клавишной операции.

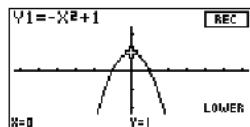
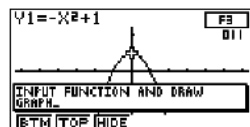
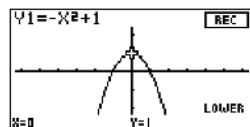
- Вы можете ввести до двух строк в окне комментария.

6. После ввода текста комментария, нажмите **EXE** для записи ввода операции с n клавишами.

- Это действие возвращает к экрану выбора шаблона операции.

Теперь вы можете редактировать инструкцию, нажав **F5** (PLAY) и выбрав клавишную операцию, которую хотите изменить.

Подробнее о редактировании инструкций см. раздел «Редактирование инструкции» (Глава 10).



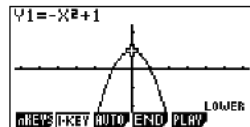
• Создать операцию с 1 клавишей

Следующая операция предполагает, что вы выполняете процедуру начиная с заголовка «Создать операцию с n клавишами» (Глава 10).

1. На экране выбора шаблона операции нажмите **F2** (1-KEY).

2. Нажмите клавишу.

- В данном примере нужно нажать **EXE**.
- Появится окно комментария.



EXE (Выполняет команду интегрирования.)

3. Введите любой текст комментария о последовательности клавишной операции.

4. После ввода текста комментария, нажмите **EXE** для записи ввода одноклавишной операции.

- Это действие возвращает к экрану выбора шаблона операции. Теперь вы можете редактировать инструкцию, нажав **FS** (PLAY) и выбрав клавишную операцию, которую хотите изменить.

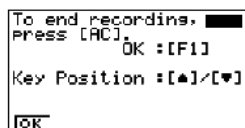
Подробнее о редактировании инструкций см. в разделе «Редактирование инструкции» (Глава 10).

• Создать автоматическую операцию

Следующая операция предполагает, что вы выполняете процедуру начиная с заголовка «Создать 1-клавишную операцию» (Глава 10).

1. На экране выбора шаблона операции, нажмите **F3** (AUTO).

- Появится диалоговое окно, показанное справа.



2. Нажмите **F1** (OK).



- **F1** ... Выполнение инструкции осуществляет автоввод клавиши на низкой скорости. Используйте эту опцию для операций, которые учитель объясняет во время их выполнения, и для операций прослеживания при анализе G-Solve.
- **F2** ... Выполнение инструкции осуществляет автоввод клавиши на средней скорости. Используйте эту опцию для ввода простого значения, ввода выражения, и операций в меню функций.
- **F3** ... Выполнение инструкции осуществляет автоввод клавиши на высокой скорости. Используйте эту опцию для прослеживания или просмотра графика в масштабе.
- **F4** ... Выполнение инструкции осуществляет автоввод клавиши на сверхвысокой скорости. Используйте эту опцию, создавая данные списков или матриц. Эта скорость слишком высока, так что человеческий глаз не может следить за выполнением операций.

3. Нажмите **F1**, **F2**, **F3** или **F4**.

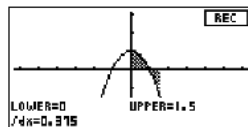
4. Введите последовательность клавишной операции.

- В данном примере вводится следующая последовательность клавиш.

▶ ▶ ▶ ... ▶ (15 раз)

EXE

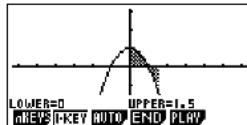
5. Завершив ввод, нажмите **AC**.



- Появится окно комментария.

6. Введите любой текст комментария о последовательности клавишной операции.

7. После ввода текста комментария, нажмите **EXE** для записи ввода автоматической операции.



- Это действие приведет к возврату в экран выбора шаблона операции. Теперь можно редактировать инструкцию, нажав **F5** (PLAY) и выбрав клавишную операцию, которую вы хотите изменить.

- Операции с клавишами **(HELP)** и **(*)** не записываются. Клавиши **(HELP)** и **(*)** отключаются в процессе создания инструкции (только для моделей с клавишами **(HELP)** и **(*)**).
- Для каждой полосы можно записать до 999 клавишных операций.

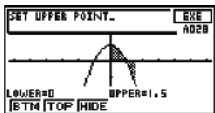
• Изменить положение окна комментария

Вводя текст комментария, вы можете использовать функциональные клавиши, чтобы изменить положение отображения окна комментария. Это удобно в случаях, когда окно комментария закрывает важную часть экрана.

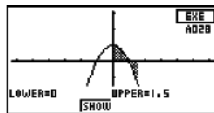
- **{BTM}** ... {отображает окно комментария в нижней части экрана}
- **{TOP}** ... {отображает окно комментария в верхней части экрана}
- **{HIDE}** ... {скрывает окно комментария}



F1 (BTM)



F2 (TOP)

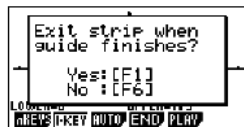


F3 (HIDE)

• Выйти из режима создания инструкции

1. В процессе создания инструкции, нажмите **F4** (END).

- Появится диалоговое окно, показанное справа.



- **F1** (Yes) ... Включает настройку выхода из полосы. Когда инструкция используется как демонстрационная версия, выполняется выход из полосы, и рабочая область eActivity возвращается к дисплею после завершения инструкции.

- **F6** (No) ... Выключает настройку выхода из полосы. Выход из полосы не выполняется после завершения инструкции. Выберите эту опцию, если вы хотите, чтобы студенты продолжили выполнять операцию, используя полосу после завершения инструкции.

2. Нажмите **F1** (Yes) или **F6** (No).

- Выходит из операции создания инструкции и возвращается к рабочей области eActivity.
- Текущая операция создания инструкции может быть отменена нажатием **SHIFT**  . Диалоговое окно выхода из полосы не появляется, если операция создания инструкции отменена.
- Создание инструкции также отменяется, если нажата клавиша **MENU** для перехода в другой режим во время операции создания инструкции. Диалоговое окно выхода из полосы в этом случае также не появляется.
- Объем памяти, используемый полосами, рассчитывается, когда вы нажимаете **F1** (Yes) или **F6** (No). Подробнее см. в разделе «Отобразить экран использования памяти полосы» (Глава 10).
- Вы не можете выйти из операции создания инструкции в то время как список приложений (Глава 10), находится на экране. Выберите приложение из списка или закройте список приложений, и затем выйдите из операции создания инструкции.

■ Редактирование инструкции

Существует два метода, которые могут использоваться для редактирования инструкции.

- Редактирование инструкции, создаваемой в настоящий момент
- Редактирование инструкции существующей полосы из рабочей области eActivity

■ Редактирование создаваемой инструкции

● Отображать экран редактирования клавиш

В примере ниже показано, как отобразить экран редактирования клавиши **1** для графической функции ($Y1 = -X^2 + 1$), который вводится в конце операции под заголовком «Создать операцию с n клавишами» (Глава 10).

1. На экране выбора схемы операции нажмите **F5** (PLAY).

- **{⏮}** ... {переходит к первой клавише}
- **{⏪}** ... {переходит назад на n клавиш}

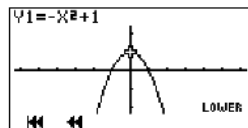
Нажатие этой клавиши отобразит диалоговое окно для ввода значения, показывающего, на сколько клавиш нужно перейти.

- **{▶}** ... {начинает автоматическое воспроизведение от текущего положения}

Появится диалоговое окно, которое можно использовать для задания скорости воспроизведения. Для того чтобы остановить автоматическое воспроизведение, нажмите **AC**.

- **{▶▶}** ... {переходит вперед на n клавиш}

Нажатие этой клавиши отобразит диалоговое окно для

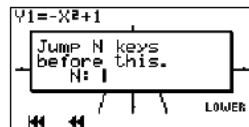


ввода значения, показывающего, на сколько клавиш нужно перейти.

- {►} ... {переходит к последней клавише и отображает экран создания инструкции}

2. Нажмите **F2** (◀).

- Появится диалоговое окно, показанное справа.



3. Введите значение, показывающее, на сколько клавиш нужно перейти, и затем нажмите **EXE**.

- В данном примере нужно перейти к клавише **1**, поэтому нужно ввести **7** **EXE**.



← Это число указывает номер текущей клавишной операции, считая от начала функции. В случае автоматической операции (AUTO), к началу этого номера добавляется буква «A» (A005).

- {nKEYS} ... {вставляет операцию из n клавиш в отображаемом положении}
- {1-KEY} ... {вставляет операцию из 1 клавиши в отображаемом положении}
- {EDIT} ... {начинает редактирование клавиши в текущем положении}
- {END} ... {выходит из операции редактирования}
- {PLAY} ... {отображает диалоговое окно для выбора клавиши, которую вы хотите редактировать}
- {NEXT} ... {отображает следующую клавишу}

- Используйте клавиши **▲** и **▼**, чтобы изменить положение отображения клавишного индикатора.

▲ ... Отображает клавишный индикатор в верхнем правом углу.

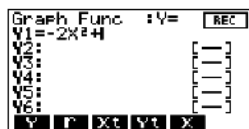
▼ ... Отображает клавишный индикатор в нижнем правом углу.

4. Нажмите **F3** (EDIT).

- Появится экран редактирования клавиши **1**.
- {INS} ... {вставляет одну клавишу перед текущей клавишей}
- {OVW} ... {записывает поверх текущей клавиши}
- {NOTE} ... {редактирует текущий комментарий}



- {AUTO} ... {вставляет автоматическую операцию (AUTO) после текущей клавиши} См. «Создать автоматическую операцию» (Глава 10).
- {DEL} ... {удаляет текущую клавишу}
- {DEL • A} ... {удаляет все, начиная с текущей клавиши до конца}



■ Пример редактирования

В примере ниже показано, как редактировать графическую функцию ($Y1 = -X^2 + 1$), которая вводится в конце операции под заголовком «Создать операцию с n клавишами» (Глава 10).

- Изменить выражение $-X^2 + 1$ на $-2X^2 + 1$ (путем вставки клавиши $\boxed{2}$ перед клавишей $\boxed{X, \theta, T}$)

1. Появится экран редактирования клавиши $\boxed{X, \theta, T}$.



2. Нажмите $\boxed{F1}$ (INS).



3. Нажмите $\boxed{2}$.

- Это действие приведет к вводу клавиши $\boxed{2}$ перед клавишей $\boxed{X, \theta, T}$ и отображению экрана создания инструкции от клавиши $\boxed{X, \theta, T}$.

- Изменить выражение $-2X^2 + 1$ на $-2X^2 + 2$ (путем записи клавиши $\boxed{2}$ поверх клавиши $\boxed{1}$)

1. Появится экран редактирования клавиши $\boxed{1}$.

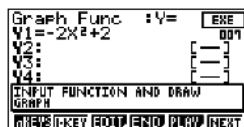


2. Нажмите $\boxed{F2}$ (OVW).



3. Нажмите **[2]**.

- Это действие приведет к записи клавиши **[2]** поверх клавиши **[1]** и отображению экрана создания инструкции от следующей клавиши **[EXE]**.

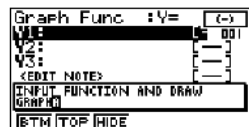


• Редактировать комментарий операции с п клавишами

1. Появится экран редактирования клавиши **[(-)]**.



2. Нажмите **[F3]** (NOTE).



3. Отредактируйте комментарий и затем нажмите **[EXE]**.

- Появится экран создания инструкции от клавиши **[(-)]**.

• Изменить выражение $-2X^2 + 2$ на $2X^2 + 2$ (путем удаления клавиши **[(-)]**)

1. Появится экран редактирования клавиши **[(-)]**.

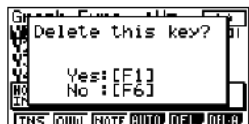


2. Нажмите **[F5]** (DEL).



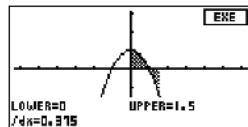
3. Нажмите **[F1]** (Yes).

- Это действие приведет к удалению клавиши **[(-)]** и отображению экрана создания инструкции от следующей клавиши **[2]**.



• Выйти из операции редактирования

1. Нажмите **F4** (END).
 2. Нажмите **F1** (Yes) или **F6** (No).
- Это действие приведет к выходу из операции редактирования и возврату к рабочей области eActivity.



• Редактировать инструкцию существующей полосы из рабочей области eActivity

1. В рабочей области eActivity выберите полосу, в которой уже имеется инструкция, и затем нажмите **F6** (>) для отображения второй страницы меню функций.



2. Нажмите **F5** (GUIDE).

- Появится экран редактирования первой клавиши.



3. Начиная с этого шага, операции выполняются аналогично примерам под заголовками «Создание инструкции» (Глава 10) и «Редактирование создаваемой инструкции» (Глава 10).

• Запуск инструкции

В примере ниже показано, как запустить инструкцию, созданную под заголовком «Создание инструкции» (Глава 10).

1. В рабочей области eActivity, выберите полосу Graph и затем нажмите **EXE**.

- Появится экран, показанный справа.



2. Нажмите клавишу, обозначенную клавишным индикатором, который появляется в верхнем или нижнем правом углу экрана.

- Это действие отобразит следующую клавишу, которая должна быть нажата, в верхнем или нижнем правом углу.

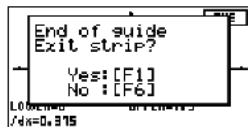
3. Выполните клавишную операцию в соответствии с клавишами, которые появляются на экране.

- Выход из Полосы ВКЛ: **EXE** появится в верхнем или нижнем правом углу, когда инструкция завершена.



- Выход из Полосы ВЫКЛ: Полоса будет доступна для использования, когда инструкция будет завершена. Обратите внимание на то, что эта операция не сохраняет полосу.
4. Если выход из полосы включен, нажмите **EXE**.
- Появится диалоговое окно, показанное справа.

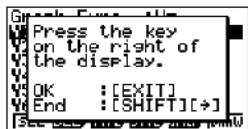
- **F1** (Yes) ... Выходит из полосы и возвращается к рабочей области eActivity.
- **F6** (No) ... Возврат к экрану в шаге 3.
- Нажатие клавиши, которая отличается от отображенной в верхнем или нижнем правом углу экрана, отобразит диалоговое окно, показанное ниже. Операция инструкции не может продолжаться, если вы не следуете инструкциям.



EXIT или **AC**Возврат к предыдущему экрану.

SHIFT **→** (**↩**)....Выходит из полосы и возвращается к рабочей области eActivity.

- Нажатие **AC** во время авто ввода клавиши автоматической операции остановит клавишный ввод и отобразит стандартный экран сценария Воспроизведение инструкции не может быть заново запущено от места, в котором остановлено воспроизведение.



■ Методы редактирования инструкции eActivity

● Редактировать инструкцию с конца

На экране редактирования нажмите **F5** (PLAY) **F5** (**►**).

● Вставить изменения настройки SETUP или V-Window в последовательность клавишной операции

На экране редактирования укажите место, куда вы хотите вставить операцию изменения настройки, вставьте операцию с п клавишами, и затем введите операцию изменения.

● Позволить студентам продолжить операции самостоятельно после выполнения инструкции по задаче

Введите операцию с п клавишами с примером, и задайте «No» для опции выхода из полосы в конце операции создания инструкции.

● Создать инструкцию, которая начинается с ввода данных списка

Используйте автоматическую операцию для операции ввода данных списка, создавая инструкцию, которая начинается с ввода данных списка. Выберите «Ultra-fast» для скорости воспроизведения ввода данных. В результате данные будут вводиться на сверхвысокой скорости, когда инструкция будет выполняться.

Глава 11. Диспетчер памяти

fx-7400GII/fx-9750GII

11

Эти модели поддерживают следующие операции с данными: отображение данных, поиск, и удаление.

Это важно!

Калькуляторы fx-7400GII/fx-9750GII не оборудованы флэш-памятью и слотом для SD-карты. Поэтому они не поддерживают операции с флэш-памятью и памятью SD-карты, описанные ниже.

fx-9860GII/fx-9860GII SD/fx-9860G AU PLUS/fx-9860G Slim

Эти модели оборудованы основной памятью и флэш-памятью, таким образом они поддерживают следующие операции с данными: отображение, поиск и удаление данных, а также копирование данных из одного блока памяти в другие.

Основная память – это рабочая область, в которой вы можете вводить данные, выполнять вычисления, и запускать программы. Данные в основной памяти хранятся в относительной безопасности, но они могут быть потеряны при разрядке батарей, или при выполнении полной перезагрузки.

Флэш-память хранится на запоминающем устройстве, таким образом данные находятся в безопасности даже при сбоях в подаче питания.

Обычно, флэш-память используют для данных, которые нужно сохранить надежно и надолго, а основную память используют только для загрузки данных для временных задач.

- Использование памяти SD-карты (когда SD-карта вставлена в специальный слот) также поддерживается на модели fx-9860GII SD.

Main Mem	:	698
PROGRAM FILE	:	1068
<PROGRAM>	:	536
SETUP	:	100
TABLE	:	6324
59444 Bytes Free		
[SEL]	[SRC]	[DEL]

1. Использование диспетчера памяти

Из главного меню выберите пиктограмму **MEMORY**, чтобы ввести режим **MEMORY**.

- В моделях fx-7400GII/fx-9750GII, появляется информационный экран основной памяти, показанный справа. Подробнее см. «Информационный экран памяти» (Глава 11).

Memory Manager	
F1:	Main Memory
F2:	Storage Memory
F3:	SD Card
F4:	Backup
F5:	Optimization
[MAIN MEM]	[SD] [BACKUP] [OPT]

- На других моделях появляется экран, показанный справа.

- {MAIN} ... {отображает информацию основной памяти}
- {SMEM} ... {отображает информацию флэш-памяти}
- {SD} ... {отображает информацию памяти SD-карты} (только для fx-9860GII SD)
- {BKUP} ... {резервная копия основной памяти}
- {OPT} ... {флэш-память, оптимизация SD-карты}

■ Информационный экран памяти

Информационный экран памяти показывает за один раз информацию только об одном виде памяти (основная память калькулятора или флэш-память, или память SD-карты).

- Поскольку в моделях калькулятора fx-7400GII и fx-9750GII есть только основная память, только содержимое основной памяти появляется на информационном экране (основной) памяти.



- Для других моделей калькуляторов, выполните одну из следующих операций меню в режиме **MEMORY**, чтобы отобразить требуемый информационный экран памяти.

Для отображения информационного экрана памяти:	Нажмите эту клавишу:
Основная память	F1 (MAIN)
Флэш-память	F2 (SMEM)
Память SD-карты (только для fx-9860GII SD)	F3 (SD)

- Используйте клавиши  и  для перемещения выделения и проверки количества байтов, используемых каждым типом данных.
- В строке 7 показано, сколько байтов памяти в настоящее время не использовано в текущей выбранной памяти (основная, флэш-память, или SD).
- При сохранении данных на флэш-память в первый раз, калькулятор автоматически резервирует область управления памяти, что уменьшает «свободный» объем на 65536 байтов.
- На экране основной памяти, < > обозначает группу данных. Для экранов флэш-памяти и SD, квадратные скобки – [] – обозначают папки.

Перемещение выделения в группу данных или папку с нажатием **EXE** отображает группу данных или содержание папки. Нажатие **ENTER** выполняет возврат к предыдущему экрану.

При отображении содержимого флэш-памяти или SD-карты, первая строка экрана показывает название папки (директории).

Следующие данные могут быть проверены.

Основная память

Название данных	Содержимое
ALPHA MEM	Алфавитные символы
<CAPTURE>	Группа накопительного буфера
CAPT n (n = от 1 до 20)	Накопительный буфер
CONICS* ¹	Данные настройки режима CONICS (конические сечения)
DYNA MEM* ¹	Память динамических графиков
EQUATION	Данные уравнения
FINANCIAL* ¹	Финансовые данные
<F-MEM>	Группа памяти функций
F-MEM n (n = от 1 до 20)	Память функций
<G-MEM>	Группа памяти графиков
G-MEM n (n = от 1 до 20)	Память графиков
<LISTFILE>	Группа файла списков
LIST n (n = от 1 до 26, и Ans)	Содержимое памяти списка
LIST FILE n (n = от 1 до 6)	Файл списков
<MATRIX>* ¹	Группа матриц
MAT n (n = A – Z, и Ans) * ¹	Матрица
<PICTURE>	Группа памяти рисунков
PICT n (n = от 1 до 20)	Память рисунков
<PROGRAM>	Группа программ

Название каждой программы	Программы
RECURSION* ¹	Данные рекурсии
SETUP	Данные настройки
STAT	Данные статических результатов
<STRING>	Группа памяти цепочек
STR n (n = от 1 до 20)	Память цепочек
SYSTEM	OS и данные, совместно используемые приложениями (буфер обмена, воспроизведение, история, и т. д.)
<S-SHEET>* ²	Группа электронных таблиц
Название каждой таблицы * ²	Данные электронных таблиц
Название каждого приложения * ²	Прикладные данные
TABLE	Табличные данные
<V-WIN>	Группа памяти V-Window
V-WIN n (n = от 1 до 6)	Память V-Window
Y=DATA	Графическое выражение

*¹ Недоступно для fx-7400GII.

*² Недоступно для fx-7400GII/fx-9750GII.

Флэш-память, SD-карта*¹

Название данных	Содержимое
Имена файлов *.g1m или .g2m	Элементы данных, перечисленные в таблице основной памяти, скопированные во флэш-память или на SD-карту. Эти имена файлов имеют расширение «.g1m» или «.g2m».
Названия данных eActivity	Данные eActivity, сохраненные в флэш-память или на SD-карту.
Названия дополнительных программ (приложения, языки, меню)	Дополнительные приложения, дополнительные языки, и дополнительные меню, сохраненные в флэш-память или на SD-карту.
Названия папок	Заключены в квадратные скобки – []
Неизвестная область	Область, которая не используется из-за ошибки записи, и т. д.

*¹ Сообщение «No Data» (Отсутствуют данные) отображается в случае, когда отсутствуют данные во флэш-памяти или на SD-карте. «No Card» (Отсутствует карта) указывает на то, что в калькуляторе отсутствует SD-карта.

■ Создание папки во флэш-памяти или на SD-карте

● Создать новую папку

1. В то время как данные флэш-памяти или SD-карты находятся на экране, нажмите **F4** (МК • F) чтобы отобразить экран ввода имени директории (папки).
2. Введите название папки (до восьми символов).

- Только следующие символы допустимы: A-Z, {, }, ', ~, 0-9
Ввод любого запрещенного символа вызовет ошибку «Invalid Name».
- Ошибка «Invalid Name» также происходит, если введенное название уже используется существующим файлом.
- Для отмены создания папки нажмите **EXIT**.

3. Нажмите **EXE** для создания папки и возврата к информационному экрану памяти SD-карты или флэш-памяти.



● Переименовать папку

1. На информационном экране памяти SD-карты или флэш-памяти, выберите папку, которую вы хотите переименовать.
2. Нажмите **F5** (RN • F), чтобы отобразить экран переименования папки.
3. Введите название папки (до восьми символов).



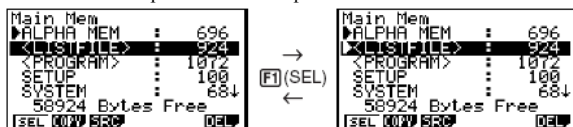
- Только следующие символы допустимы: A-Z, {, }, ', ~, 0-9
Ввод любого запрещенного символа вызовет ошибку «Invalid Name».
- Ошибка «Invalid Name» также происходит, если введенное название уже используется существующим файлом.
- Для отмены создания папки нажмите **EXIT**.

4. Нажмите **EXE** для переименования папки и возврата к информационному экрану памяти SD-карты или флэш-памяти.

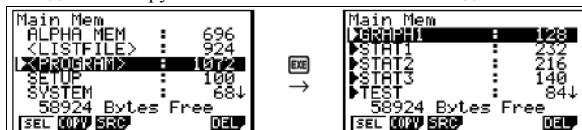


■ Выбор данных

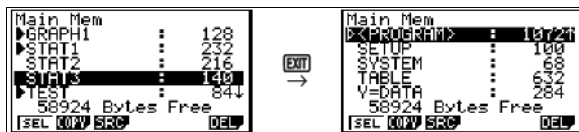
- Нажмите **[F1]** (SEL) для выбора текущего выделенного пункта, который отмечен черным указателем выбора (►). Повторное нажатие **[F1]** (SEL) снимает выделение, а указатель выбора исчезает.
- Вы можете выбрать несколько файлов.



- При выборе группы или папки вы выбираете все элементы, содержащиеся внутри. Снятие выделения с группы или папки также снимает выделение со всех ее элементов.



- Если вы выбираете один или более отдельных пунктов в группе данных или папке, каждый пункт отмечается черным указателем выбора (►), а название группы или папки – белым указателем выбора (▷).



- Возврат к начальному экрану режима **MEMORY** снимает выделение со всех выбранных элементов.

■ Копирование данных

Это важно!

- Копирование данных не поддерживается на модели fx-7400GII и fx-9750GII.

● Копировать из основной памяти во флэш-память

Примечание

- Следующая процедура сохраняет выбранные данные в единственный файл. Вы присваиваете название к файлу, который хранится во флэш-памяти.

1. На информационном экране данных основной памяти выберите данные, которые вы хотите скопировать.

2. Нажмите **F2** (COPY).

- Это действие отображает экран выбора флэш-памяти/SD-карты (только для fx-9860GII SD).

3. Нажмите **1** для выбора флэш-памяти (только для fx-9860GII SD). *²

- Это действие отображает экран выбора папки.

4. Выберите папку, в которую вы хотите скопировать данные.

- Это действие отображает экран ввода имени файла.

5. Введите имя файла.

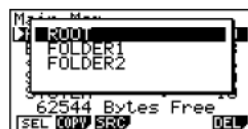
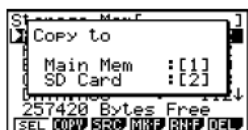
- Для отмены операции копирования нажмите **EXIT**.

6. Нажмите **EXE**.

- Это действие копирует данные.

7. После завершения операции копирования выдается сообщение «Complete!» (Готово!). Нажатие **EXIT** выполняет возврат к начальному экрану режима **MEMORY**.

*¹ Копирование данных из флэш-памяти или SD-карты выводит один из экранов, показанных ниже (только для fx-9860GII SD).



Нажатие **1** выбирает основную память и копирует данные, не отображая экран выбора папки.

Экран ввода имени файла не появляется при копировании данных из флэш-памяти или/и SD-карты в основную память.

*² Для копирования данных на SD-карту, нажмите **2**. Если SD-карта в калькуляторе отсутствует, появится сообщение об ошибке «No Card» (нет карты).

■ Проверка на наличие ошибок при копировании данных

Следующие проверки на наличие ошибок проводятся во время выполнения операции копирования данных.

Проверка разрядки батареи

Калькулятор выполняет проверку разрядки батареи прежде, чем запустить операцию копирования данных. Если заряд батареи находится на Уровне 1 (Level 1), выдается ошибка разрядки батареи, и операция копирования не выполняется.

Проверка объема свободной памяти

Калькулятор проверяет, имеется ли достаточно свободной памяти, доступной для хранения скопированных данных.

Если свободной памяти недостаточно, выдается ошибка «Memory Full» (память переполнена).

Если количество элементов данных слишком велико, выдается ошибка «Too Many Data» (Слишком много данных).

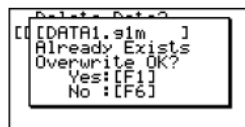
Если свободной памяти достаточно, но требуется операция очистки «мусора», выдается ошибка «Fragmentation ERROR» (ошибка фрагментации).

В этом случае память нужно оптимизировать прежде, чем сохранять данные (Глава 11).

Проверка наложения записей

Калькулятор выясняет, имеются ли в пункте назначения данные с тем же названием, что и копируемые данные.

Подтверждающее сообщение наложения записей появляется, если калькулятор находит данные с тем же названием.



- **[F1]** (Yes) ... заменяет существующие данные с новыми данными
- **[F6]** (No) ... переходит к следующему элементу данных, без копирования данных с тем же названием
- Нажатие **[AC]** отменяет операцию копирования и выполняет возврат к начальному экрану режима **MEMORY**.

Проверка наложения записей выполняется только для следующих типов данных. Все другие типы данных копируются без проверки наличия файлов данных с тем же названием.

- Программы
- Матрицы
- Файлы списков
- Памяти графиков
- Памяти динамических графиков
- Данные электронной таблицы

Проверка наложения записей выполняется только для данных одного типа. Если различные типы данных имеют одно название, операция копирования выполняется, игнорируя наличие данных с тем же названием.

Проверка наложения записей применяется только к пункту назначения операции копирования.

Проверка на несоответствие типов

Данные eActivity, дополнительные приложения, дополнительные языки, дополнительные меню, и резервные данные не могут быть скопированы в основную память. Попытка такого копирования вызовет ошибку несоответствия типов.

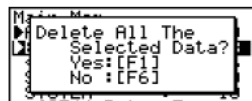
■ Удаление файлов

● Удалить файл из основной памяти

1. Отобразите информационный экран основной памяти.
 - См. «Информационный экран памяти» на Глава 11.
2. Выберите файл(ы), которые вы хотите удалить. Можно выбрать несколько файлов для удаления.
3. Нажмите **F6** (DEL).
 - Нажмите **F1** (Yes) для удаления файла.
 - Нажмите **F6** (No) для отмены операции удаления.

● Удалить файл из флэш-памяти

1. Отобразите информационный экран флэш-памяти.
 - См. «Информационный экран памяти» на Глава 11.
2. Выберите файл(ы), которые вы хотите удалить. Можно выбрать несколько файлов для удаления.
3. Нажмите **F6** (DEL).
 - Нажмите **F1** (Yes) для удаления файла.
 - Нажмите **F6** (No) для отмены операции удаления.



● Удалить файлы из памяти SD-карты (только для fx-9860GII SD)

1. Отобразите информационный экран памяти SD-карты.
 - См. «Информационный экран памяти» на Глава 11.
2. Выберите файл(ы), которые вы хотите удалить. Можно выбрать несколько файлов для удаления.
3. Нажмите **F6** (DEL).
 - Нажмите **F1** (Yes) для удаления файла.
 - Нажмите **F6** (No) для отмены операции удаления.

■ Поиск файла

● Найти файл в основной памяти

Пример Найти все файлы в основной памяти, названия которых начинаются с буквы «R»

1. Отобразите информационный экран основной памяти.

- См. «Информационный экран памяти» на Глава 11.
- Нажмите **F3** (SRC).

- Введите букву «R» в качестве ключевого слова.

```
Search
[R]      ]
```

- Первый файл, имя которого начинается с буквы «R», будет выделен на экране.
-
- Вы можете ввести до восьми символов для ключевого слова.

● Найти файл во флэш-памяти

Пример Найти все файлы во флэш-памяти, названия которых начинаются с буквы «S»

- Отобразите информационный экран флэш-памяти.
- См. «Информационный экран памяти» на Глава 11.
- Нажмите **F3** (SRC).

```
Main Mem
RECURSION : 280
SETUP      : 100
SYSTEM     : 10
TABLE      : 212
V=DATA     : 28
```

- Введите букву «S» в качестве ключевого слова.
- Первый файл, имя которого начинается с буквы «S», будет выделен на экране.

● Найти файл в памяти SD-карты (только для fx-9860GII SD)

Пример Найти все файлы на SD-карте, названия которых начинаются с буквы «R»

- Отобразите информационный экран памяти SD-карты.
- См. «Информационный экран памяти» на Глава 11.
- Нажмите **F3** (SRC).

```
Storage Mem[
SHADE.s1m : 400
TRIG.s1m  : 348
VENN.s1m  : 236
```

- Введите букву «R» в качестве ключевого слова.
 - Первый файл, имя которого начинается с буквы «R», будет выделен на экране.
-
- Если имен файла, соответствующих заданному ключевому слову, не будет найдено, появится сообщение «Not Found» (Не найден).

■ Резервирование данных основной памяти

Это важно!

- Резервирование не поддерживается на моделях fx-7400GII и fx-9750GII.

```
SD Card [
REF.s1m   : 372
SHADE.s1m : 336
TRIG.s1m  : 284
```

• Резервировать данные основной памяти

1. На начальном экране режима **MEMORY** нажмите **F4** (BKUP).



2. Нажмите **F1** (SAVE).

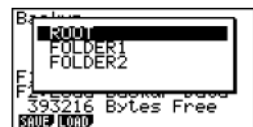
Это действие отображает экран выбора носителя для сохранения (только для fx-9860GII SD).

- **1** ... флэш-память
- **▼** ... SD-карта



3. Нажмите **1** или **▼** (только для fx-9860GII SD).

Это действие отображает экран выбора папки.



4. Используйте **▲** и **▼** для выбора папки, в которую вы хотите сохранить данные.

5. Нажмите **EXE** для запуска резервирования.

- Резервные данные сохраняются в файле с названием BACKUP.g2m.

После завершения операции резервирования выдается сообщение «Complete!» (Готово!).

Нажатие **EXIT** выполняет возврат к экрану, отображенному в шаге 1.

Следующее сообщение появляется, если во флэш-памяти уже имеются резервные данные.



Нажмите **F1** (Yes), чтобы резервировать данные или **F6** (No), чтобы отменить операцию резервирования.

Если свободной памяти для операции резервирования недостаточно, выдается ошибка «Memory Full» (память переполнена).

• Восстановить резервные данные в основной памяти

1. На начальном экране режима **MEMORY** нажмите **F4** (BKUP).

- В появившемся окне вы можете подтвердить, имеются ли резервные данные во флэш-памяти.

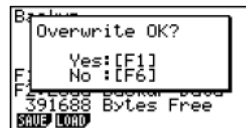
2. Нажмите **F2** (LOAD).

Это действие отображает экран выбора восстановления исходных данных (только для fx-9860GII SD).

- **1** ... Восстановить из флэш-памяти
- **2** ... Восстановить из SD-карты

3. Нажмите **1** или **2** (только для fx-9860GII SD).

Это действие отображает экран выбора папки.



4. Используйте клавиши **▲** и **▼** для выбора папки.

5. Нажмите **EXE**. *¹

- Появится запрос, действительно ли вы хотите восстановить резервируемые данные.

*¹ Если в памяти нет резервных данных, появляется сообщение «No Data». Нажатие **EXIT** выполняет возврат к экрану, отображенному в шаге 1.

Нажмите **F1** (Yes), чтобы восстановить данные и удалить любые данные, имеющиеся в настоящее время в данной области.

Нажмите **F6** (No), чтобы отменить операцию резервирования данных.

После завершения операции восстановления выдается сообщение «Complete!» (Готово!).

Нажмите **EXIT** для возврата к экрану, отображенному в шаге 1.

■ Оптимизация флэш-памяти или памяти SD-карты

Флэш-память или память SD-карты могут стать фрагментированными после многократного повторения операций сохранения и загрузки. Фрагментация может стать причиной того, что блоки памяти становятся недоступными для хранения данных. Поэтому рекомендуется периодически выполнять процедуру оптимизации флэш-памяти или SD-карты, которая перераспределяет данные во флэш-памяти или SD-карте и использует память более экономичным образом.

● Оптимизировать флэш-память

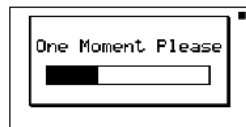
1. На начальном экране режима **MEMORY** нажмите **F5** (OPT), чтобы оптимизировать память.

2. Выберите тип памяти, которую вы хотите оптимизировать (только для fx-9860GII SD).

- **1** ... флэш-память
- **2** ... SD-карта



3. Нажмите **1** или **2** чтобы запустить оптимизацию.



После завершения операции оптимизации выдается сообщение «Complete!» (Готово!).

Нажмите **EXIT** для возврата к начальному экрану режима **MEMORY**.

- В некоторых случаях проверка после выполнения процедуры оптимизации показывает, что объем свободной памяти не увеличился. Это не является признаком неисправности калькулятора.

Глава 12. Системный администратор

Системный администратор используется для просмотра системной информации и выполнения системных настроек.

1. Использование системного администратора

Выберите режим **SYSTEM** из главного меню и отобразите следующие пункты меню.

- **F1** (**☐**) ... {регулировка контрастности дисплея}
- **F2** (**⏻**) ... {настройка времени авто отключения}
- **F3** (LANG) ... {системный язык}
- **F4** (VER) ... {версия}
- **F5** (RSET) ... {системные операции сброса}



2. Системные настройки

■ Регулировка контрастности

Открыв начальный экран режима **SYSTEM**, нажмите **F1** (**☐**) для отображения экрана регулировки контрастности.

- Для уменьшения контрастности дисплея («темнее») нажимайте клавишу курсора **▶**.
- Для увеличения контрастности дисплея («светлее») нажимайте клавишу курсора **◀**.
- Для возврата настроек контрастности к значению по умолчанию нажмите **F1** (INIT).

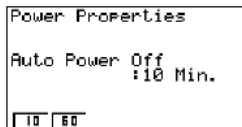
Нажмите **EXIT** или **SHIFT** **EXIT** (QUIT) для возврата к начальному экрану режима **SYSTEM**.

Вы можете регулировать контрастность из любого экрана нажатием **SHIFT** и затем **▶** или **◀**. Для выхода из регулировки контрастности нажмите **SHIFT** еще раз.

■ Настройки параметров электропитания

● Задание времени авто-отключения

Открыв начальный экран режима **SYSTEM**, нажмите **F2** (**⏻**) для отображения экрана настройки параметров питания.



Модели, оборудованные подсветкой

Модели, не оборудованные подсветкой

- **F1** (10) ... {10 минут} (начальная настройка по умолчанию)
- **F2** (60) ... {60 минут}

Нажмите **EXIT** или **SHIFT EXIT** (QUIT) для возврата к начальному экрану режима **SYSTEM**.

● **Задать клавишу подсветки (только для моделей, оборудованных подсветкой экрана)**

1. Открыв начальный экран режима **SYSTEM**, нажмите **F2** (**+**) для отображения экрана настройки параметров питания.
2. Используйте клавиши **▲** и **▼** для выбора настройки «Backlight».
 - **F1** (LIGHT) ... {подсветка вкл/выкл.: **SHIFT OPTN** (LIGHT)}
 - **F2** (ANY) ... {подсветка вкл.: Любая клавиша}
3. Нажмите **EXIT** или **SHIFT EXIT** (QUIT) для возврата к начальному экрану режима **SYSTEM**.

● **Задать продолжительность подсветки (только для моделей, оборудованных подсветкой экрана)**

1. Открыв начальный экран режима **SYSTEM**, нажмите **F2** (**+**) для отображения экрана настройки параметров питания.
2. Используйте клавиши **▲** и **▼** для выбора настройки «Backlight Duration».



- **F1** (10) ... {выключает подсветку через 10 секунд после выполнения последней клавишной операции}
 - **F2** (30) ... {выключает подсветку через 30 секунд после выполнения последней клавишной операции} (начальная настройка по умолчанию)
 - **F3** (Always) ... {оставляет подсветку включенной до тех пор, пока клавиша подсветки не будет нажата или пока калькулятор не будет выключен}
3. Нажмите **EXIT** или **SHIFT EXIT** (QUIT) для возврата к начальному экрану режима **SYSTEM**.

■ **Системная языковая настройка**

Используйте **LANG**, чтобы задать язык дисплея для встроенных приложений.

● **Выбрать язык сообщений**

1. Открыв начальный экран режима **SYSTEM**, нажмите **F3** (**LANG**) для отображения экрана выбора языка сообщений.
2. Используйте клавиши **▲** и **▼** для выбора желаемого языка, и затем нажмите **F1** (**SEL**).

3. Всплывающее окно появится на выбранном вами языке. Проверьте его содержание и затем нажмите **EXIT**.
4. Нажмите **EXIT** или **SHIFT EXIT** (QUIT) для возврата к начальному экрану режима SYSTEM.

● Выбрать язык меню (fx-9860GII SD/fx-9860GII/fx-9860G AU PLUS)

1. Открыв начальный экран режима **SYSTEM**, нажмите **F3** (LANG) для отображения экрана выбора языка сообщений.
2. Нажмите **F6** (MENU).
3. Используйте клавиши **▲** и **▼** для выбора желаемого языка, и затем нажмите **F1** (SEL).
4. Всплывающее окно появится на выбранном вами языке. Проверьте его содержание и затем нажмите **EXIT**.
 - Нажмите **F6** (MSG) для возврата к экрану выбора языка сообщений.
5. Нажмите **EXIT** или **SHIFT EXIT** (QUIT) для возврата к начальному экрану режима SYSTEM.

■ Лист версий

Используйте настройку VER (версия), чтобы отобразить версию операционной системы. Вы также можете зарегистрировать имя пользователя, при желании.

● Отобразить информацию о версии

1. Открыв начальный экран режима **SYSTEM**, нажмите **F4** (VER) для отображения листа версий.
2. Используйте клавиши **▲** и **▼** для прокрутки экрана. Содержание листа версий показано ниже.
 - Пункты, отмеченные звездочкой (*), отображены для всех моделей. Другие пункты отображены для моделей, которые поддерживают соответствующие функции.
 - Версия операционной системы*
 - Названия и версии дополнительных устройств (отображены только установленные устройства)
 - Языки и версии сообщений *
 - Языки и версии меню
 - Имя пользователя*
3. Нажмите **EXIT** или **SHIFT EXIT** (QUIT) для возврата к начальному экрану режима SYSTEM.
 - Версия операционной системы, которая фактически отображается, зависит от модели калькулятора.

● Зарегистрировать имя пользователя

1. Открыв лист версий, нажмите **F1** (NAME) для отображения экрана выбора имени пользователя.
 2. Введите имя пользователя (до восьми символов).
 3. После ввода имени, нажмите **EXE** для его регистрации и возврата к листу версий.
- Для отмены имени пользователя и возврата к листу версий без регистрации имени пользователя, нажмите **EXIT**.

■ Сброс

1. Открыв начальный экран режима **SYSTEM**, нажмите **F5** (RSET) для отображения экрана сброса 1.

Это важно!

Пункты, которые появляются на Экране (Экранах) сброса, зависят от режима калькулятора.

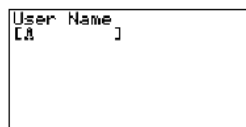
- **F1** (STUP) ... {инициализация настройки}
- **F2** (MAIN) ... {стирание данных основной памяти}
- **F3** (ADD) ... {стирание дополнительных приложений}*
- **F4** (SMEM) ... {стирание данных флэш-памяти}*
- **F5** (A&S) ... {стирание данных флэш-памяти и дополнительных приложений}*

Нажатие **F6** (>) на вышеупомянутом экране отображает Экран сброса 2, показанный ниже.

- **F1** (M&S) ... {стирание данных основной памяти и данных флэш-памяти}*
- **F2** (ALL) ... {стирание всех элементов из памяти}*
- **F3** (SD) ... {форматирование SD-карты} (только для fx-9860GII SD)

* Недоступно для fx-7400GII/fx-9750GII.

В таблице ниже показаны функции функциональных клавиш. Вы можете использовать функциональные клавиши, чтобы удалить ненужные данные.



Функции функциональных клавиш



	Инициализировать информацию настройки	Удалить данные основной памяти	Удалить дополнительные приложения	Удалить данные флэш-памяти (кроме дополнительных приложений)	Форматировать SD-карту
F1 (STUP)	○				
F2 (MAIN)	○	○			
F3 (ADD)			○		
F4 (SMEM)				○	
F5 (A&S)			○	○	
F6 (▷) F1 (M&S)	○	○		○	
F6 (▷) F2 (ALL)	○	○	○	○	
F6 (▷) F3 (SD)					○

- Нажмите функциональную клавишу, которая соответствует требуемой операции сброса.
- В ответ на появившееся подтверждающее сообщение нажмите **F1** (Yes) для выполнения выбранной операции сброса, или **F6** (No) для отмены.
- После завершения сброса появится соответствующее сообщение.



Экран, полученный при нажатии **F2** (MAIN) в шаге 2.



Экран, полученный при нажатии **F2** (MAIN) в шаге 2.

Глава 13. Передача данных

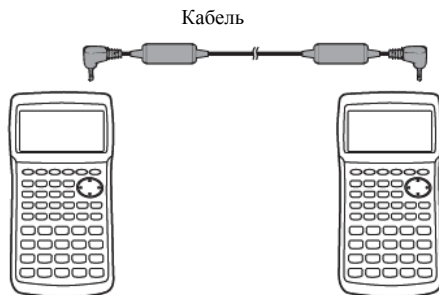
Данная глава содержит все сведения, необходимые для передачи программ между двумя калькуляторами CASIO Power Graphic, соединяемыми с помощью кабеля, имеющегося в стандартном комплекте поставки.

1. Подсоединение двух устройств

Ниже приводится описание соединения двух устройств с помощью соединительного кабеля, предоставляемого в стандартном комплекте.

• Соединить два устройства

1. Убедитесь, что питание обоих устройств выключено.
2. Подсоедините два устройства, используя кабель.
 - Шаг 3 не требуется для fx-7400GII.
3. Выполните следующие шаги для обоих устройств, с кабелем указанного типа (3PIN).
 - (1) Выберите режим **LINK** из главного меню.
 - (2) Нажмите **F4** (CABL). Это действие отображает экран выбора типа кабеля.
 - (3) Нажмите **F2** (3PIN).



- Модели, поддерживающие данную конфигурацию, перечислены ниже.

fx-9860GII SD, fx-9860GII, fx-9860G AU PLUS, fx-9750GII, fx-7400GII, fx-9860G Slim (OS 2.00/1.11), fx-9860G SD (OS 2.00/1.05), fx-9860G (OS 2.00/1.05), fx-9860G AU (OS 2.00/1.05), серия fx-7400G, серия CFX-9850G

2. Подсоединение калькулятора к персональному компьютеру

Вы можете передавать данные между калькулятором и компьютером, используя связывающее ПО (FA-124) и специальный кабель для их соединения ^{*1}, чтобы установить соединение между ними.

Подробнее об установлении процедур соединения и передачи данных, см. «Руководство пользователя FA-124».

^{*1} Для моделей fx-9860GII SD, fx-9860GII, fx-9860G AU PLUS и fx-9860G Slim (OS 2.00), используйте связывающее программное обеспечение и USB-кабель, прилагаемый к калькулятору. Для моделей fx-9750GII и fx-7400GII, вам потребуется приобрести доступный в качестве отдельной опции FA-124.

3. Выполнение операции передачи данных

Выберите режим **LINK** из главного меню. На дисплее появится следующее главное меню передачи данных.

- {TRAN} ... {отображает экран передачи данных}
- {RECV} ... {отображает экран приема данных}
- {CABL} ... {отображает экран выбора типа кабеля} (недоступно для fx-7400GII)
- {WAKE} ... {отображает экран настройки активизации}
- {CAPT} ... {отображает экран настройки передачи скриншотов}

Установлены следующие параметры связи.

- 3-штырьковый последовательный порт
 - Скорость (BPS): 9600 бит/с макс.. (соединение с калькулятором серии CFX-9850G или fx-7400G)
 - 115200 бит/с макс. (соединение с калькулятором fx-9860GII SD, fx-9860GII, fx-9860G AU PLUS, fx-9750GII, fx-7400GII, fx-9860G Slim (OS 2.00/1.11), fx-9860G SD (OS 2.00/1.05), fx-9860G (OS 2.00/1.05) или fx-9860G AU (OS 2.00/1.05))
 - Четность (PARITY): нет
 - USB-порт*
 - Скорость связи в соответствии с USB-стандартами.
- * fx-7400GII не оборудован USB-портом.



■ Экран выбора режима соединения (Все модели, кроме fx-7400GII)

Подсоединение USB-кабеля к калькулятору вызывает появление диалогового окна, показанного на рисунке.



Это диалоговое окно используется для выбора режима соединения USB-кабеля (режим передачи графических изображений).

- **F1** (DataTrans) ... {выбор режима для передачи данных с использованием ПК}
- **F2** (ScreenCapt) ... {выбор режима для передачи изображения экрана калькулятора в ПК с помощью функции перехвата экрана FA-124}
- **F3** (Projector) ... {выбор режима для выхода экрана калькулятора к устройству CASIO OHP или проектору CASIO}
- **F4** (ScreenRecv) ... {выбор режима для передачи скриншотов экрана калькулятора в ПК с помощью функции приема экрана fx-9860G Manager PLUS }

Для передачи данных между памятью калькулятора и ПК, нажмите **F1**.

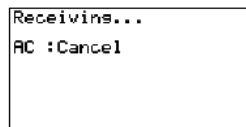
Используйте клавиши **F2** – **F4** для выбора соответствующего режима для передачи изображения экрана калькулятора на внешнее устройство. Подробнее об операциях калькулятора при нажатии клавиш **F2** – **F4**, см. в разделе 5. «Передача изображения экрана» (Абзац 13).

■ Выполнение операции передачи данных

Соедините два устройства и выполните следующие действия.

Приемный блок

Для настройки калькулятора на прием данных, нажмите **F2** (RCV) при отображенном главном меню передачи данных.



Калькулятор переходит в режим ожидания передачи данных. Фактический прием данных начинается немедленно после отправки данных от передающего блока.

Передающий блок

Для настройки калькулятора на отправку данных, нажмите **F1** (TRAN) при отображенном главном меню передачи данных.

Это действие отображает экран для задания метода выбора данных.



- {SEL} ... {выбирает новые данные}
- {CRNT} ... {автоматически выбирает ранее выбранные данные*¹}

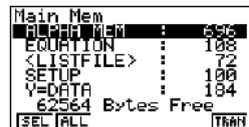
*¹ Ранее выбранная память данных очищается всякий раз, когда выполняется переход к другому режиму.

● **Отправить выбранные элементы данных** (Пример: отправить пользовательские данные)

Нажмите **F1** (SEL) или **F2** (CRNT) для отображения экрана выбора элементов данных.

- {SEL} ... {выбирает элемент данных в месте расположения курсора}
- {ALL} ... {выделяет все данные}
- {TRAN} ... {отправляет выбранные элементы данных}

Используйте клавиши **▲** и **▼** для перемещения курсора к элементу данных, который вы хотите выбрать, и нажмите **F1** (SEL) для его выбора. Текущие выбранные элементы данных отмечаются указателем «►». Нажатие **F6** (TRAN) отправляет все выбранные элементы данных.



- Чтобы снять выделение элемента данных, переместите к нему курсор и нажмите **F1** (SEL) снова.

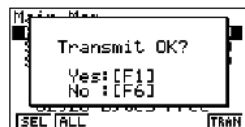
Только пункты, содержащие данные, появляются на экране выбора элемента данных. Если на экране не помещаются все элементы данных, прокрутите список, перемещая курсор в нижнюю область экрана.

● **Выполнить операцию отправки**

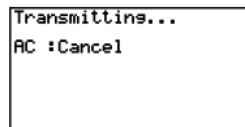
После выбора элементов данных для отправки, нажмите **F6** (TRAN). Появится запрос на подтверждение выполнения операции отправки.

- **F1** (Yes) ... посылает данные
- **F6** (No) ... возвращается к экрану выбора данных

Нажмите **F1** (Yes) для отправки данных.



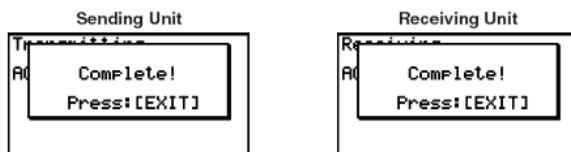
- Вы можете прервать операцию с данными в любое время, нажав **AC**.



Ниже показаны дисплеи передающего и приемного блоков после операции передачи данных.

Передающий блок

Приемный блок



Нажмите **[EXIT]** для возврата к главному меню передачи данных.

■ Настройка функции пробуждения приемника

Если на приемнике включена функция пробуждения, приемник включается автоматически, когда начинается передача данных.

fx-7400GII

- Приемник входит в режим приема автоматически после пробуждения.

Все модели, кроме fx-7400GII

- При обмене данными между двумя калькуляторами (тип кабеля – 3-штырьковый), приемник входит в режим приема автоматически после пробуждения.
- При обмене данными с компьютером (тип кабеля – USB), подключение USB-кабеля к компьютеру и затем к калькулятору (выключенному) приводит к включению калькулятора и появлению диалогового окна «Выберите режим соединения».

1. В главном меню передачи данных приемника, нажмите **[F5]** (WAKE).

Это действие отображает экран настройки пробуждения (Wakeup).

- **{On}** ... {включает пробуждение}
- **{Off}** ... {выключает пробуждение}

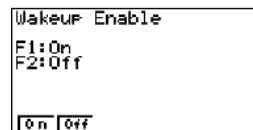
2. Нажмите **[F1]** (On).

Это действие включает пробуждение и возвращает главное меню передачи данных.

3. Выключите приемник.

4. Подсоедините приемник к передатчику.

5. Начало операции отправки данных от передатчика автоматически включает приемник, и он сразу начинает выполнять операцию передачи (приема) данных.



4. Меры предосторожности при передаче данных

Ниже перечислены типы элементов данных, которые можно передавать.

- Названия данных, отмеченные звездочкой (*) в таблице, не включены в fx-7400GII.

Элемент данных	Содержимое	Проверка наложения
----------------	------------	--------------------

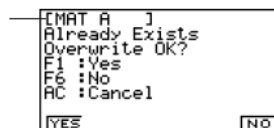
		записей * ¹
ALPHA MEM	Содержимое памяти буквенных символов	Нет
<CAPTURE>	Группа памяти перехвата	
CAPT <i>n</i>	Данные из памяти перехвата (от 1 до 20)	Нет
CONICS*	Настройки Conics	Нет
DYNA MEM*	Функции Dynamic Graph (Динамический график)	Да
EQUATION	Значения коэффициентов вычисления уравнений	Нет
E-CON2*	Содержимое памяти настройки E-CON2	Нет
FINANCIAL *	Финансовые данные	Нет
<F-MEM>	Группа памяти функций	
F-MEM <i>n</i>	Содержимое памяти функций (от 1 до 20)	Нет
<G-MEM>	Группа памяти графиков	
G-MEM <i>n</i>	Содержимое памяти графиков (от 1 до 20)	Да
<LISTFILE>	Группа файлов списков	
LIST <i>n</i>	Содержимое памяти списка (от 1 до 26, и Ans)	Да
LIST FILE <i>n</i>	Содержимое памяти файла списков (от 1 до 6)	Да
<MATRIX>*	Группа матриц	
MAT <i>n</i> *	Содержимое памяти матриц (A – Z, и Ans)	Да
<PICTURE>	Группа памяти рисунков	
PICT <i>n</i>	Данные памяти рисунков (графиков) (от 1 до 20)	Нет
<PROGRAM>	Группа программ	
Названия программ	Содержимое программ (все программы перечислены.)	Да
RECURSION*	Рекурсивные данные	Нет
SETUP	Данные настройки	Нет
STAT	Данные статистических результатов	Нет
<STRING>	Группа памяти цепочек	
STR <i>n</i>	Данные памяти цепочек (от 1 до 20)	Нет
SYSTEM	OS и данные, совместно используемые приложениями (буфер обмена, воспроизведение, история, и т. д.)	Нет
TABLE	Табличные данные	Нет

<V-WIN>	Группа памяти V-Window	
V-WIN <i>n</i>	Содержимое памяти V-Window (от 1 до 6)	Нет
Y=DATA	Графические выражения, состояние графика чертить/ не чертить, содержимое V-Window, масштабные коэффициенты	Нет

*¹ Без проверки наложения записей: если приемный блок уже содержит тот же тип данных, существующие данные заменяются новыми данными.

С проверкой наложения записей: если приемный блок уже содержит тот же тип данных, появляется запрос, нужно ли заменить существующие данные новыми данными.

Название элемента данных



- **F1** (YES) ... {заменяет существующие данные приемного блока новыми данными}
- **F2** (NO) ... {переходит к следующему элементу данных}

Помните о следующих мерах предосторожности при выполнении передачи данных.

- Выдается ошибка, если данные передаются в приемный блок, который еще не готов к приему данных. В этом случае, нажмите **EXIT** для стирания сообщения об ошибке и повторите попытку после настройки приемного блока на прием данных.
- Выдается ошибка, если приемник не получает данных спустя примерно шесть минут после того, как он был настроен на прием данных. В этом случае, нажмите **EXIT** для стирания сообщения об ошибке.
- Выдается ошибка во время передачи данных, если отсоединяется кабель, если параметры двух устройств не совпадают, или если происходит любая другая проблема связи.

В этом случае, нажмите **EXIT** для стирания сообщения об ошибке, затем исправьте проблему прежде, чем повторить попытку передачи данных. Если передача данных прервана клавишной операцией **EXIT** или ошибкой, любые данные, успешно полученные до прерывания, останутся в памяти приемного блока.

- Выдается ошибка, если память приемного блока переполняется во время передачи данных. В этом случае, нажмите **EXIT** для стирания сообщения об ошибке и удалите ненужные данные из приемного блока, чтобы освободить место для новых данных, и затем повторите попытку.

■ Обмен информацией с калькуляторами других моделей

В данном разделе термин «Калькуляторы OS 2.00» относится к следующим моделям:

- fx-9860GII SD, fx-9860GII, fx-9860G AU PLUS, fx-9750GII, fx-7400GII

- fx-9860G Slim, fx-9860G SD, fx-9860G и fx-9860G AU, операционные системы которых были обновлены до Версии 2.00

Калькулятор OS 2.00 поддерживает обмен данными со следующими моделями калькуляторов:

Калькуляторы OS 2.00, серия fx-9860G, серия fx-7400G, серия CFX-9850G

При выполнении операций обмена данными с вышеупомянутыми моделями калькуляторов, калькулятор OS 2.00 определяет, можно ли передавать или принимать конкретные данные, и конвертирует данные, как требуется. Ниже описаны основные операции, выполняемые при обмене информацией между калькулятором OS 2.00 и калькулятором другой модели.

- Отправка данных от калькулятора OS 2.00 к другой модели калькулятора

Данные, которые поддерживает калькулятор OS 2.00, но не поддерживает модель приемника, либо не отправляются, либо преобразуются в формат, поддерживаемый моделью приемника, до отправки.

- Отправка данных с другой модели калькулятора на калькулятор OS 2.00

Обычно данные, переданные от другой модели калькулятора, принимаются «как есть». Однако, когда имеется различие между функциями калькулятора OS 2.00 и функциями передающей модели, калькулятор OS 2.00 преобразует данные, как требуется.

Ниже приводятся сведения о совместимости данных калькулятора OS 2.00 с другими моделями калькуляторов.

• **Передача данных между моделями fx-9860GII SD, fx-9860GII, fx-9860G AU PLUS, fx-9750GII, fx-9860G Slim (OS 2.00), fx-9860G SD (OS 2.00), fx-9860G (OS 2.00), fx-9860G AU (OS 2.00) и fx-7400GII**

Передатчик: fx-7400GII

Приемник: fx-9860GII SD, fx-9860GII, fx-9860G AU PLUS, fx-7400GII, fx-9860G Slim (OS 2.00), fx-9860G SD (OS 2.00), fx-9860G (OS 2.00), fx-9860G AU (OS 2.00)

Все данные передаются.

Передатчик: fx-9860GII SD, fx-9860GII, fx-9860G AU PLUS, fx-7400GII, fx-9860G Slim (OS 2.00), fx-9860G SD (OS 2.00), fx-9860G (OS 2.00), fx-9860G AU (OS 2.00)

Приемник: fx-7400GII

- Следующие данные не передаются от fx-9860GII SD, fx-9860GII, fx-9860G AU PLUS, fx-7400GII, fx-9860G Slim (OS 2.00), fx-9860G SD (OS 2.00), fx-9860G (OS 2.00), fx-9860G AU (OS 2.00) или игнорируются, когда их принимает fx-7400GII.

– данные в режиме **CONICS**

– данные в режиме **DYNA**

– данные в режиме **E-CON2**

– матричные данные

- данные в режиме **RECUR**
 - данные в режиме **TVM**
 - функции режима **STAT** и переменные данные, для которых нет соответствующей функции для переменной в модели fx-7400GII (Пример: данные результатов расчетов χ^2 GOF-теста, и т. д.)
 - данные буфера обмена и истории (включая элемент данных «SYSTEM».)
 - данные в режиме **e • ACT** *¹
 - данные в режиме **S • SHT** *¹
- *¹ Может быть передано от калькулятора fx-9860GII SD, fx-9860GII, fx-9860G AU PLUS, fx-9860G Slim (OS 2.00), fx-9860G SD (OS 2.00), fx-9860G (OS 2.00) или fx-9860G AU (OS 2.00).
- Данные программ передаются «как есть».
- Однако, любая команда в переданной программе, которую не поддерживает fx-7400GII, заменяется символом ‘at’ (@). Запуск такой программы на fx-7400GII вызовет ошибку.

• Отправка данных с калькулятора OS 2.00 на любой калькулятор более ранней модели

Ниже приводятся общие правила, которые применяются при передаче данных от калькулятора OS 2.00 к калькуляторам серии fx-9860G или серии CFX-9850G.

- Следующие данные не передаются.
 - данные памяти цепочек
 - данные вычисления по облигациям и начисления износа в режиме **TVM**
 - функции режима **STAT** и переменные данные, для которых нет соответствующей функции для переменной в модели приемника-калькулятора (Пример: данные результатов расчетов χ^2 GOF-теста, и т. д.)
- Следующие данные преобразуются калькулятором OS 2.00 в формат, который поддерживается моделью калькулятора-приемника, перед отправкой.
 - данные настроек типа графика в режимах **GRAPH** и **DYNA**.
 При передаче данных к калькулятору серии fx-9860G или серии CFX-9850G, выражения типа $X=$, $X>$, $X<$, $X\geq$ и $X\leq$ преобразуются в выражение типа $X=c$
 - данные настроек типа линии графика
 При передаче данных к калькулятору серии CFX-9850G, настройки типа линий преобразуются следующим образом перед отправкой: обычная линия: синяя; жирная линия: оранжевая; пунктирная, точечная: зеленая.
 - данные настроек Graph1, Graph2, и Graph3 в режиме **STAT**
 При передаче данных к калькулятору серии fx-9860G, секторные и столбчатые диаграммы преобразуются в точечные (ScatterPlot) перед отправкой. Другие настройки не отправляются.
- Данные программ передаются «как есть».

Однако, любая команда в переданной программе, которую не поддерживает калькулятор другой модели, заменяется символом 'at' (@). Запуск такой программы на калькуляторе другой модели вызовет ошибку.

- Проверьте следующие пункты, если сообщение об ошибках появляется на калькуляторе OS 2.00 при отправке данных на другую модель калькулятора.

Недопустимый размер данных

- матричные данные превышают 256 строк или 256 столбцов*¹
- данные списка превышают 256 линий
- данные таблицы превышают 256 строк
- данные таблицы рекурсий превышают 256 линий *¹*³
- данные ввода в режиме **EQUA** включают уравнение 4–6-степени

Комплексное число в данных

- матричные данные включают элемент, содержащий комплексное число *¹
- данные списка включают элемент, содержащий комплексное число
- данные ввода системы уравнений в режиме **EQUA** содержат комплексное число в качестве коэффициента
- результаты вычисления системы уравнений в режиме **EQUA** содержат комплексное число в качестве решения

Недопустимый номер данных

- данные списка с номером, больше чем List 6
- данные картинок с номером, больше чем Pict 6 *²
- данные памяти функций с номером, больше чем F-Mem 6 *²
- данные памяти графиков с номером, больше чем G-Mem 6 *²

*¹ Может быть передано от калькулятора OS 2.00, кроме fx-7400GII.

*² Может быть передано только к калькулятору серии fx-9750G или серии CFX-9850G.

*³ Может быть передано только к калькулятору серии fx-9860G.

• Отправка данных с калькулятора OS 2.00 на калькулятор серии CFX-9850G

Передатчик: калькулятор OS 2.00

Приемник: серия CFX-9850G

Следующие данные не передаются от калькулятора OS 2.00 или игнорируются, когда их принимает калькулятор серии CFX-9850G:

- данные памяти сбора данных (перехвата)
- данные буфера обмена, воспроизведения, и истории (включая элемент данных «SYSTEM».)

- данные в режиме **CONICS** *¹
 - данные в режиме **E-CON2** *¹
 - выражения в режиме **RECUR** cn ($cn+1$, $cn+2$) *¹
 - данные таблиц в режиме **RECUR** *¹
 - данные настроек
 - данные в режиме **STAT**
 - данные таблиц в режиме **TABLE**
 - данные в режиме **TVM** *¹
 - данные x-точки V-Window
 - результаты вычисления систем уравнений и уравнений высших порядков
- *¹ Может быть передано от калькулятора OS 2.00, кроме fx-7400GII.

● **Отправка данных с калькулятора OS 2.00 на калькулятор серии fx-7400G**

Передатчик: калькулятор OS 2.00

Приемник: калькулятор серии fx-7400G

Следующие данные не передаются от калькулятора OS 2.00 или игнорируются, когда их принимает калькулятор серии fx-7400G:

- любая переменная памяти буквенных символов ($A - Z$, r , θ) с присвоенным комплексным числом
- память ответов
- данные памяти перехвата
- данные буфера обмена, воспроизведения, и истории (включая элемент данных «SYSTEM».)
- данные в режиме **CONICS** *¹
- данные в режиме **DYNA** *¹
- данные в режиме **E-CON2** *¹
- данные в режиме **EQUA**
- данные памяти функций
- данные памяти графиков
- матричные данные *¹
- данные памяти рисунков
- данные в режиме **RECUR** *¹
- данные настроек
- данные в режиме **STAT**
- данные в режиме **TABLE**

- данные в режиме **TVM** *¹
 - память V-Window с номером V-Win 2 или выше
 - данные x-точки V-Window
 - графические выражения кроме выражения типа $Y=f(x)$, Y неравенства и параметрические выражения
- *¹ Может быть передано от калькулятора OS 2.00, кроме fx-7400GII.

● **Отправка данных с калькулятора OS 2.00 (кроме fx-9750GII/fx-7400GII) на калькулятор серии fx-7400GII, fx-9860G, CFX-9850G или fx-7400G**

Передатчик: fx-9860GII SD, fx-9860GII, fx-9860G AU PLUS

Приемник: fx-9750GII, fx-7400GII, серия fx-9860G, серия CFX-9850G, серия fx-7400G

- Когда следующие данные включают квадратный корень ($\sqrt{}$) или число «пи» (π), они передаются как десятичное значение:
 - данные памяти буквенных символов (A-Z, r , θ)
 - данные памяти ответа *¹
 - коэффициенты и результаты вычисления систем линейных уравнений и старших уравнений в режиме **EQUA** *¹
 - данные истории (Включая элемент данных «SYSTEM») *¹
 - данные списка
 - матричные данные *¹
 - Следующие числовые выражения, введенные в математическом режиме ввода – вывода, преобразуются в строчный режим ввода-вывода перед отправкой:
 - графические выражения, записанные в режимах **DYNA** и **RECUR** *¹
 - решения выражений, записанные в режиме **EQUA**
 - графические выражения записанные в режимах **GRAPH** и **TABLE** *¹
- *¹ Не принимаются калькулятором серии fx-7400G.

● **Отправка данных с калькулятора серии fx-9860G на калькулятор OS 2.00**

Передатчик: калькулятор серии fx-9860G

Приемник: калькулятор OS 2.00

- выражения типа $X=c$ преобразуются в выражения типа $X=$.

● **Отправка данных с калькулятора серии CFX-9850G на калькулятор OS 2.00**

Передатчик: калькулятор серии CFX-9850G

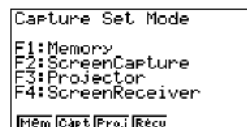
Приемник: калькулятор OS 2.00

- Выражения типа $X=c$ преобразуются в выражения типа $X=$.

- Значения V-Window Xmin и Xmax передаются «как есть». Поскольку значение Xdot не существует на калькуляторах серии CFX-9850G, калькулятор OS 2.00 рассчитывает его автоматически по переданным значениям Xmin и Xmax.
- Выполнение операции передачи данных изменяет память графиков и значения настройки памяти динамических графиков на их начальные значения по умолчанию.
- Когда данные графического выражения приняты от калькулятора серии CFX-9850, настройки типа линий преобразуются следующим образом перед отправкой: обычная линия: синяя; жирная линия: оранжевая; точечная: зеленая

5. Отправка снимков экрана (скриншотов)

Нажатие **F6** (CAPT) в то время как отображено главное меню передачи данных, вызывает экран «Режим набора перехвата». Вы можете использовать этот экран для выбора режима отправки скриншотов.



- **F1** (Mem) ... {выбор режима для передачи данных с использованием ПК (отправка скриншотов выключена)}
- **F2** (Capt) ... { выбор режима для передачи изображений экрана на ПК с использованием функции перехвата FA-124 (отправка скриншотов вручную включена)}
- **F3** (Proj)* ... { выбор режима для выход экрана калькулятора к устройству CASIO OHP или проектор CASIO (авто отправка скриншотов включена)}
- **F4** (Recv)* ... { выбор режима для отправка скриншотов на ПК с использованием функции приема изображений экрана fx-9860G Manager PLUS (авто отправка скриншотов включена)}

* Недоступно для fx-7400GII.

■ Экран режима выбора соединения (Все модели, кроме fx-7400GII)

Вы также можете выполнять те же операции выбора режима, что и на экране Capture Set Mode в диалоговом окне «Select Connection Mode» (режим выбора соединения), которое появляется, когда вы подсоединяете USB-кабель к калькулятору.



Опции на экране Select Connection Mode соотносятся с опциями на экране Capture Set Mode следующим образом: **F1** (DataTrans) = **F1** (Mem), **F2** (ScreenCapt) = **F2** (Capt), **F3** (Projector) = **F3** (Proj), **F4** (ScreenRecv) = **F4** (Recv).

- Следующие типы скриншотов не могут быть переданы другому калькулятору или компьютеру с помощью авто отправки скриншотов
 - Экран, который отображается во время передачи данных
 - Экран, который отображается во время вычисления
 - Экран, который отображается после того, как выполнен сброс
 - Экран разрядки батареи

■ Передача скриншотов на компьютер

Используйте следующую процедуру, чтобы передать скриншоты с калькулятора на компьютер. Выполните эту процедуру, используя ПО FA-124, запущенное на компьютере.

1. Используйте USB-кабель, чтобы подсоединить калькулятор к компьютеру.

На модели fx-7400GII

2. На калькуляторе, нажмите **F6** (CAPT) **F2** (Capt).

На других моделях

2. На калькуляторе, нажмите **F2** (ScreenCapt) в ответ на диалоговое окно «Select Connection Mode» которое появляется при подсоединении USB-кабеля к калькулятору.
3. На калькуляторе, отобразите экран, который хотите передать.
4. Используйте FA-124, чтобы выполнить операцию передачи.
5. На калькуляторе, нажмите **SHIFT** **7** (CAPTURE).
6. Данные экрана передаются в компьютер.

■ Авто-отправка скриншота в устройство ОНР (Недоступно для fx-7400GII)

Следующая процедура посылает скриншоты данного калькулятора к устройству ОНР через установленные интервалы времени.

1. Используйте USB-кабель, чтобы подсоединить калькулятор к устройству ОНР.
 - Диалоговое окно «Select Connection Mode» появится при подсоединении USB-кабеля к калькулятору.
2. Нажмите **F3** (Проектор).
3. Отобразите изображение, которое хотите передать.
4. Отображенное изображение передается автоматически в устройство ОНР.
5. Для того чтобы продолжить авто отправку скриншотов, вернитесь к шагу 3.
6. Для того чтобы остановить авто отправку скриншотов, нажмите **F6** (CAPT) **F1** (Mem) в главном меню передачи данных

См. «Руководство пользователя», прилагаемое к устройству ОНР, о способе подсоединения ОНР устройства и о способе использования калькулятора, в то время как ОНР устройство подсоединено.

■ **Авто-отправка скриншота в компьютер, при использовании fx-9860G Manager PLUS** (Недоступно для fx-7400GII)

Используйте следующую процедуру, чтобы передать скриншоты калькулятора к компьютеру. Выполните это с помощью ПО fx-9860G Manager PLUS, запущенного на компьютере.

1. После запуска приемника экрана (Screen Receiver) в программе fx-9860G Manager PLUS, используйте USB-кабель, чтобы подсоединить калькулятор к компьютеру.
- Диалоговое окно «Select Connection Mode» появится при подсоединении USB-кабеля к калькулятору.
2. Нажмите **F4** (ScreenRecv).
3. На калькуляторе, отобразите экран, к которому хотите перейти.
4. Отображенное изображение автоматически передается в компьютер.
5. Для того чтобы продолжить авто отправку скриншотов, вернитесь к шагу 3.
6. Для того чтобы остановить авто отправку скриншотов, нажмите **F6** (CAPT) **F1** (Mem) в главном меню передачи данных.

■ **Подсоединение к проектору** (Недоступно для fx-7400GII)

Вы можете подсоединить калькулятор к проектору CASIO и проецировать содержимое экрана калькулятора на экран.

● **Подсоединяемые проекторы** (январь 2009 г.)

XJ-S35, XJ-S36, XJ-S46, XJ-S37, XJ-S47, XJ-S57, XJ-SC215

- Вы также можете подсоединить калькулятор к многофункциональному презентационному комплекту YP-100 и проецировать изображения, используя другие проекторы кроме модели, показанной выше.

● **Проецировать содержимое экрана калькулятора от проектора**

1. Используйте USB-кабель, прилагаемый к калькулятору, чтобы подсоединить его к проектору (или устройству YP-100).
- Диалоговое окно «Select Connection Mode» появится при подсоединении USB-кабеля к калькулятору.
2. Нажмите **F3** (Projector).

- **Возможные проблемы при подключении**

- После подключения калькулятора к проектору (или YP-100) на экране может оставаться изображение песочных часов. Если это произойдет, выполните какую-либо операцию на калькуляторе, чтобы восстановить нормальный дисплей.
- Если калькулятор прекращает работать, отсоедините кабель USB и затем повторно подключите его. Если это не исправит проблему, отсоедините USB-кабель, выключите проектор (или YP-100) и снова включите, и затем повторно подключите USB-кабель.

Глава 14. Использование SD-карт (только для fx-9860GII SD)

Вы можете использовать SD-карту для сохранения данных калькулятора. Вы можете копировать основную память и данные флэш-памяти на SD-карту и обратно.



Это важно!

- Обязательно используйте SD-карту памяти. Нормальное функционирование не гарантируется, если используется другой тип карты памяти.
- Обязательно прочтите пользовательскую документацию, которая прилагается к SD-карте, перед ее использованием.
- Некоторые типы SD-карт могут замедлять скорость обработки данных.
- Некоторые типы SD-карт и некоторые режимы эксплуатации могут сократить срок службы батареи.
- SD-карта имеет переключатель для физической защиты от записи, предотвращающий случайное стирание данных. Помните, что вам необходимо снять защиту от записи перед тем как вы сможете копировать или удалять данные, или отформатировать диск, который защищен от записи.
- Статический электрический заряд, электрические помехи, и другие явления могут привести к случайному удалению или повреждению данных карты. Учитывая это, мы рекомендуем резервировать все ценные данные на других носителях (CD-R, CD-RW, MO-диски, жесткий диск, и т. д.)
- Логотип «SD» является торговой маркой.

1. Использование SD-карты

Это важно!

- Обязательно выключайте калькулятор перед вставкой и перед извлечением SD-карты.
- SD-карта должна быть правильно ориентирована (правильной стороной вверх, правильным концом вставляется) при установке в калькулятор. Попытка поместить неправильно ориентированную SD-карту в слот может повредить карту или слот.

• Извлечение защитной карты

- Калькулятор отправляется с завода с защитной SD-картой, вставленной в слот.

Прежде, чем использовать SD-карту, выполните инструкции под заголовком «Извлечь SD-карту» (ÀÄÄÄÄ 14), чтобы извлечь защитную карту.

• Вставить SD-карту

1. Поверните SD-карту «рубашкой» вверх (в том же направлении, что и клавиатура калькулятора).
2. Осторожно вставьте SD-карту в SD-слот калькулятора.



Это важно!

- Категорически запрещается вставлять любые другие предметы, кроме SD-карты, в SD-слот. В противном случае вы рискуете повредить калькулятор.
- В случае если вода или любой посторонний предмет попадет в SD-слот, немедленно выключите калькулятор, выньте батареи, и свяжитесь с вашим розничным продавцом, или обратитесь в ближайший сервисный центр CASIO.

• Извлечь SD-карту

1. Несильно нажмите на SD-карту и затем отпустите ее.
 - Карта частично выдвинется из слота.
3. Захватите SD-карту пальцами и извлеките ее из слота.



Это важно!

- Категорически запрещается извлекать SD-карту во время передачи данных. Это не только прерывает процесс сохранения данных на карте, но также может повредить содержимое SD-карты.
- Приложение чрезмерного усилия при извлечении SD-карты может повредить слот карты или саму карту.

2. Форматирование SD-карты

- Используйте процедуру из раздела «Сброс» (Глава 12), чтобы отформатировать SD-карту.

3. Меры предосторожности при использовании SD-карты

- Проблемы SD-карты обычно исправляются путем переформатирования карты. Тем не менее, рекомендуется иметь при себе запасную SD-карту, чтобы избежать проблем памяти данных.
- Форматирование (инициализацию) SD-карты рекомендуется выполнить перед первым использованием новой SD-карты.
- Если SD-карта была отформатирована на компьютере или другом устройстве, вы можете использовать ее «как есть», без переформатирования. Компьютер или другое устройство также смогут использовать SD-карту, отформатированную калькулятором.
- Категорически запрещается выполнять любую из следующих операций, в то время как происходит обращение к SD-карте.
 - Удаление SD-карты
 - Подсоединение или отсоединение USB-кабеля
 - Выключение калькулятора
 - При подсоединении к компьютеру – выход из программы FA-124 или выключение компьютера
- SD-карта должна быть правильно ориентирована (правильной стороной вверх, правильным концом вставляется) при установке в калькулятор. Попытка поместить неправильно ориентированную SD-карту в слот может повредить карту или слот.
- При использовании определенных видов SD-карт, при низком уровне зарядки батареи калькулятора, дисплей может отключиться (пустой экран), не отображая предупредительное сообщение о разрядке батареи. Если это произойдет, замените батареи.

■ Рекомендуемые типы SD-карты

Toshiba

SD-NA032MT	SD-NA064MT	SD-NA128MT	SD-NA256MT
SD-NA512MT	SD-FA128MT	SD-FA256MT	
SD-C01GTR	SD-C02GTR	SD-C02GT4	

SanDisk

SDSDB-64-J60	SDSDB-128-J60	SDSDB-256-J60	
SDSDB-512-J60	SDSDH-256-903	SDSDH-512-903	
SDSDB-1024	SDSDB-2048	SDSDH-1024	SDSDH-002G

Для получения подробной информации о SD-карте (спецификации, функции, и т. д.) свяжитесь с изготовителем SD-карты.



Приложение

1. Таблица сообщений об ошибках

Сообщение	Значение	Меры исправления
Syntax ERROR – ОШИБКА синтаксиса	• Недопустимый синтаксис • Попытка ввести запрещенную команду	• Нажмите EXIT для отображения ошибки и внесите необходимые исправления.
Ma ERROR– ОШИБКА математического вычисления	• Результат вычисления превышает диапазон отображения. • Вычисление вне диапазона ввода функции. • Математическая ошибка (деление на ноль, и т. д.) • Достаточная точность не может быть получена для вычисления суммы (Σ), дифференциального вычисления, и т. д. • Решение не может быть получено для вычисления уравнения, и т. д.	• Проверьте входные значения и внесите исправления, чтобы установить значения в допустимых пределах.
Go ERROR – ОШИБКА перехода	1. Нет соответствующей метки Lbl <i>n</i> для Goto <i>n</i> 2. Нет сохраненной программы в программной области Prog "file name".	1. Правильно введите Lbl <i>n</i>, чтобы она соответствовала Goto <i>n</i>, или удалите Goto <i>n</i> (если не требуется). 2. Сохраните программу в программной области Prog "file name", или удалите Prog "file name" (если не требуется).
Nesting ERROR – ОШИБКА вложения	• Вложение подпрограмм Prog "file name" превышает 10 уровней.	• Убедитесь, что "file name" не используется для возврата от подпрограмм к основной подпрограмме. В противном случае удалите ненужное Prog "file name". • Проследите пункты назначения перехода подпрограммы и убедитесь, что нет переходов к первоначальной программной области. Обеспечьте правильность возвратов.

Stack ERROR – ОШИБКА стека	Выполнение вычислений, которые превышают возможности стека для числовых значений или стека для команд.	- Упростите формулы, чтобы стеки оставались в пределах 10 уровней для числовых значений и 26 уровней для команд. - Разделите формулу на две или более частей.
Memory ERROR – ОШИБКА памяти	Операция или операция сохранения в памяти превышает свободный объем памяти.	- Следите, чтобы количество блоков памяти оставалось в пределах установленного количества блоков памяти. - Упростите данные, которые вы пытаетесь сохранить, в пределах доступного объема памяти. - Удалите ненужные данные, чтобы освободить место для новых данных.
Argument ERROR – ОШИБКА аргумента	Неправильное задание аргумента для команды, которая требует аргумента.	Исправьте аргумент.
Dimension ERROR – ОШИБКА размера	Недопустимый размер используется во время вычислений матрицы или списка.	Проверьте размер матрицы или списка.
Range ERROR – ОШИБКА диапазона	- Ввод неподходящего значения V-Window. - Настройки диапазона V-Window превышены при построении графика. - Введено неправильное значение диапазона. - Диапазон ячеек электронной таблицы был превышен при вставке, выборе, или другой операции в ячейке.	- Измените значение V-Window на значение в пределах диапазона. - Повторно постройте график, используя правильные настройки. - Введите правильное значение диапазона. - Повторите процедуру, следя за тем, чтобы диапазон ячеек не был превышен
Condition ERROR – ОШИБКА условия	Выполнение вычисления или функции без удовлетворения всех требуемых условий.	Проверьте условия и внесите любые необходимые исправления.
Non-Real ERROR – ОШИБКА недействительного	Вычисление выдает комплексное число, в то время как в настройках Режимы Complex на	Измените настройку Режимы Complex на настройку,

числа	экране Setup указано Real (действительное число), даже если аргумент – действительное число.	отличную от Real.
Complex Number In List— Комплексное число в списке	Список, содержащий комплексное число, использован в вычислении или операции, для которой комплексные числа недопустимы.	Замените все данные в списке на действительные числа.
Complex Number in Matrix – Комплексное число в Матрице	Матрица, содержащая комплексное число, использована в вычислении или операции, для которой комплексные числа недопустимы.	Замените все данные в матрице на действительные числа.
Complex Number in Data – Комплексное число в Данных	Данные, переданные от функции калькулятора (матрица, и т. д.), включают данные комплексного числа, но соответствующая функция принимающего калькулятора не поддерживает данные, которые включают комплексные числа. Пример: Попытка передать матрицу, содержащую комплексное число в элементе, в модель CFX-9850G.	Отправьте данные, не включающие комплексные числа.
Can't Simplify – Нельзя упростить	Была предпринята попытка упростить дробь, используя функцию ►Simp (÷ 2), но упрощение нельзя выполнить, используя заданный делитель. Пример: Задание делителя 3 для упрощения дроби 4/8.	Задайте другой делитель или выполните функцию ►Simp, не задавая делитель.
Can't Solve! Adjust initial value or bounds. Then try again - Нельзя найти решение! Скорректируйте начальное значение или границы. Затем повторите попытку.	Функция Solve не смогла получить решение в пределах заданного диапазона.	- Измените заданный диапазон. - Исправьте входное выражение.
No Variable – Переменная	1. Не задана переменная для графической функции,	1. Задайте переменную для

отсутствует	используемой для динамического графика. 2. Не задана переменная для уравнения Solve.	графической функции. 2. Введите уравнение Solve, которое включает переменную.
Conversion ERROR – ОШИБКА перевода единиц	- Попытка использовать команду перевода единиц измерения для единиц в различных категориях. - Выполнение вычисления, используя одну команду дважды в выражении перевода единиц.	В выражении задайте две различных команды, которые находятся в одной категории.
Com ERROR – ОШИБКА Com-порта	Проблема соединения кабеля или настройки параметров во время передачи данных программы.	Проверьте соединение кабеля и настройки параметров.
Transmit ERROR – ОШИБКА передачи	Проблема соединения кабеля или настройки параметров во время передачи данных.	Проверьте соединение кабеля и настройки параметров.
Receive ERROR – ОШИБКА получения	Проблема соединения кабеля или настройки параметров во время передачи данных.	Проверьте соединение кабеля и настройки параметров.
Memory Full – Память переполнена	Память в приемном блоке была переполнена во время передачи данных программы.	Удалите часть данных, хранимых в приемном блоке, и повторите попытку.
Invalid Data Size – Недопустимый размер данных	Попытка отправить данные размера, не поддерживаемого приемным устройством. Пример: Попытка послать матрицу из более 256 строк из модели fx-9750GII к более старой модели.	Убедитесь, что вы отправляете данные допустимого размера, поддерживаемого приемным устройством.
Invalid Data Number – Недопустимый номер данных	Попытка отправить данные с номером, не поддерживаемым приемным устройством. Пример: попытка послать List (Список) 7 из модели fx-9750GII к более старой модели, которая поддерживает не более чем List 6.	Убедитесь, что вы отправляете данные с номером, поддерживаемым приемным устройством.
Time Out – Блокировка по времени	Решение (Solve) или вычисление интеграла не может удовлетворить условиям	Если вы выполняете вычисление, попытайтесь изменить значение на начальное

	схождения.	значение по умолчанию. • Если вы выполняете вычисление интеграла, попробуйте задать большее значение <i>tol</i> .
Circular ERROR – Циклическая ссылка	• В электронной таблице есть циклическая ссылка (например «=A1» в ячейке A1).	• Измените содержимое ячейки, чтобы удалить циклические ссылки.
Please Reconnect – Ошибка связи	• Соединение было прервано в процессе обновления операционной системы.	• Подключитесь заново и повторите попытку.
Too Many Data – Слишком много данных	• Количество элементов данных слишком велико.	• Удалите ненужные данные.
Fragmentation ERROR – ОШИБКА фрагментации	• Память нужно оптимизировать прежде, чем сохранять данные	• Оптимизируйте память.
Invalid Name – Недопустимое название	• Вводимое имя файла включает запрещенные символы.	• Используйте правильные символы, чтобы ввести правильное имя файла.
Invalid Type – Недопустимый тип	• Задан недопустимый тип данных.	• Задайте корректные данные.
Storage Memory Full – Флэш-память переполнена	• Флэш-память переполнена	• Удалите ненужные данные.
No Card* – Отсутствует карта	• Отсутствует SD-карта в калькуляторе	• Вставьте SD-карту.
SD Card Full* – Память SD-карты переполнена	• Память SD-карты переполнена.	• Удалите ненужные данные.
Invalid file name or folder name – Недопустимое имя файла или название папки.*	• На SD-карте не найдены данные или папки, поддерживаемые этим калькулятором.	• Вставьте карту с данными/папками, поддерживаемыми этим калькулятором.
Invalid Card – Недопустимый тип карты*	• Вставленная SD-карта не совместима с калькулятором.	• Замените карту совместимой картой.
Card is protected – Карта защищена*	• SD-карта защищена от записи.	• Снимите защиту от записи.
Data ERROR – Ошибка в данных	• Произошла ошибка в данных.	• Проверьте правильность данных

		и повторите попытку.
Card ERROR – Ошибка карты *	• Произошла ошибка в SD-карте	• Выньте и правильно вставьте SD-карту, и повторите попытку. Если эта ошибка происходит снова, отформатируйте SD-карту.
Data is protected – Данные защищены *	• На SD-карте, вставленной в калькулятор, включен атрибут «только для чтения» с помощью компьютера, и т.п.	• Отключите атрибут «только для чтения» на SD-карте.

* только для fx-9860GII SD

2. Диапазоны ввода

Функция	Диапазон ввода для решений с действительными числами	Внутренние вычисления	Точность	Примечания
sinx cosx tanx	(DEG) $ x < 9 \times (10^9)^\circ$ (RAD) $ x < 5 \times 10^7 \pi$ рад. (GRA) $ x < 1 \times 10^{10}$ град.	15 цифр	Как правило, точность составляет ± 1 в 10-й цифре.*	Для tanx : $ x \neq 90(2n+1)$: DEG $ x \neq \pi / 2(2n+1)$: RAD $ x \neq 100(2n+1)$: GRA
$\sin^{-1}x$ $\cos^{-1}x$ $\tan^{-1}x$	$ x \leq 1$ $ x < 1 \times 10^{100}$	"	"	
sinhx coshx tanhx	$ x \leq 230.9516564$ $ x < 1 \times 10^{100}$	"	"	
$\sinh^{-1}x$ $\cosh^{-1}x$ $\tanh^{-1}x$	$ x < 1 \times 10^{100}$ $1 \leq x < 1 \times 10^{100}$ $ x < 1$	"	"	
logx lnx	$1 \times 10^{-99} \leq x < 1 \times 10^{100}$	"	"	• Комплексные числа могут использоваться как аргументы.
10^x e^x	$-1 \times 10^{100} < x < 100$ $-1 \times 10^{100} < x \leq 230.2585092$	"	"	• Комплексные числа могут использоваться как

				аргументы.
$\sqrt{x}$ x^2	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$ $ x < 1 \times 10^{50}$	"	"	• Комплексные числа могут использоваться как аргументы.
$1/x$ $\sqrt[3]{x}$	$ x < 1 \times 10^{100}, x \neq 0$ $ x < 1 \times 10^{100}$	"	"	• Комплексные числа могут использоваться как аргументы.
$x!$	$0 \leq x \leq 69$ (x – целое число)	"	"	
nPr nCr	Результат $< 1 \times 10^{100}$ n, r (n и r – целые числа) $0 \leq r \leq n, n < 1 \times 10^{10}$	"	"	
Pol (x, y)	$\sqrt{x^2 + y^2} < 1 \times 10^{100}$	"	"	
Rec (r, θ)	$ \theta < 1 \times 10^{100}$ (DEG) $ \theta < 9 \times (10^9)^\circ$ (RAD) $ \theta < 5 \times 10^7 \pi$ рад. (GRA) $ \theta < 1 \times 10^{10}$ град.	"	"	Для $\tan \theta$: $ \theta \neq 90(2n+1)$: DEG $ \theta \neq \pi/2(2n+1)$: RAD $ \theta \neq 100(2n+1)$: GRA
$\circ, "$ $\leftarrow$ $\circ, "$	$ a , b, c < 1 \times 10^{100}$ $0 \leq b, c$ $ x < 1 \times 10^{100}$ Шестидесятеричный дисплей: $ x < 1 \times 10^7$	15 цифр	Как правило, точность составляет ± 1 в 10-й цифре.*	
$\wedge(x^y)$	$x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$ $x = 0 : y > 0$ $x < 0 : y = n, \frac{m}{2n+1}$ (m, n – целые числа) Тем не менее; $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$	"	"	• Комплексные числа могут использоваться как аргументы.
$\sqrt[3]{y}$	$y > 0 : x \neq 0$ $-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log y < 100$ $y = 0 : x > 0$ $y < 0 : x = 2n+1, \frac{2n+1}{m}$ ($m \neq 0; m, n$ – целые числа)	"	"	

	Тем не менее; $-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log y < 100$			• Комплексные числа могут использоваться как аргументы.
$a^{b/c}$	Общее количество знаков целой части, числителя и знаменателя должно быть в пределах 10 цифр (включая знак дробной черты).	"	"	

* Для единичного вычисления ошибка вычисления составляет ± 1 в 10-й цифре. (Для экспоненциального дисплея ошибка вычисления составляет ± 1 в последней значащей цифре). Ошибки накапливаются в случае последовательных вычислений, и могут достигать больших величин. (Это также верно для внутренних последовательных вычислений, которые выполняются для функций $\wedge(x^y)$, $\sqrt[y]{x}$, $x!$, $\sqrt[3]{x}$, nPr , nCr , etc.)

Вблизи сингулярной точки и точки перегиба функции погрешности накапливаются и могут достигать больших величин.

Функция	Диапазон ввода
Двоичные, восьмеричные, десятичные, шестнадцатеричные вычисления	Значения после преобразования находятся в следующих диапазонах: DEC: $-2147483648 \leq x \leq 2147483647$ BIN: $1000000000000000 \leq x \leq 1111111111111111$ (отрицательные) $0 \leq x \leq 1111111111111111$ (0, положительные) OCT: $20000000000 \leq x \leq 37777777777$ (отрицательные) $0 \leq x \leq 17777777777$ (0, положительные) HEX: $80000000 \leq x \leq \text{FFFFFFFF}$ (отрицательные) $0 \leq x \leq 7\text{FFFFFFFF}$ (0, положительные)



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

Шибуйа-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