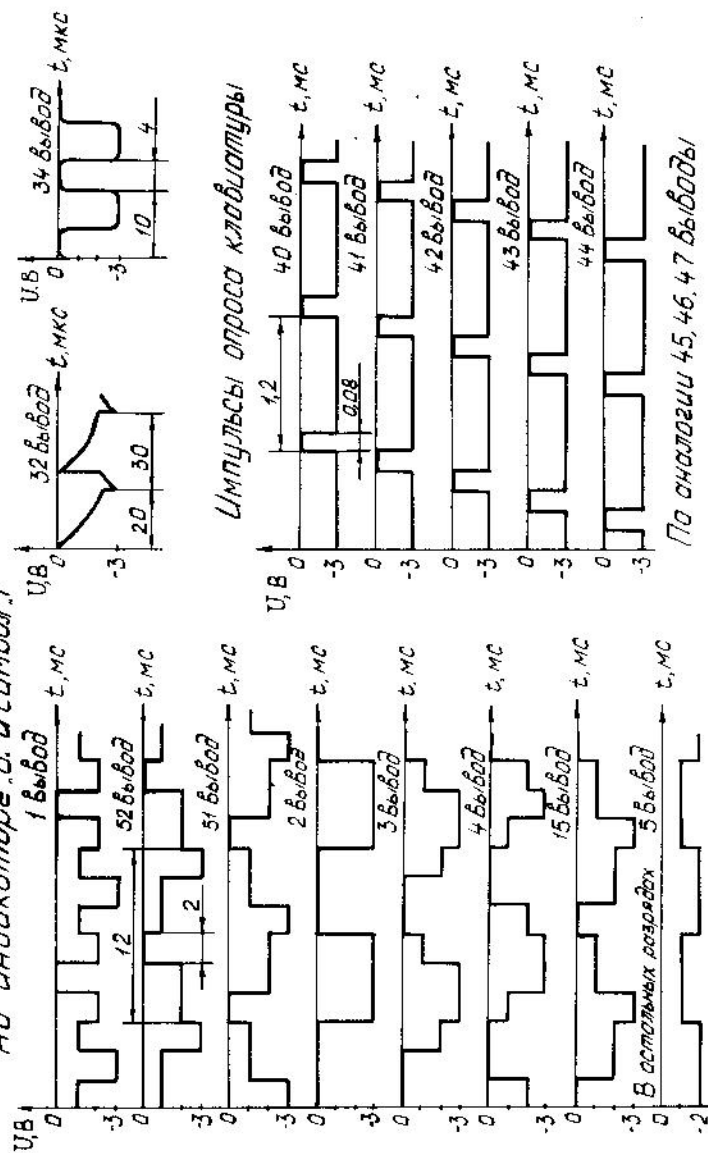


Экзюры напряжений микросхемы К757ИП1-2  
На индикаторе Д. и символ Г.

шк-57



## УВАЖАЕМЫЙ ТОВАРИЩ!

Вы являетесь обладателем отечественного микрокалькулятора для научных расчетов. Микрокалькулятор — это электронно-вычислительное устройство миниатюрных размеров индивидуального пользования. Он содержит 18 тысяч транзисторов, которые изготовлены в одном полупроводниковом кристалле большой интегральной схемы, миниатюрное индикаторное устройство, пульт управления и автономный источник питания.

Бережное обращение с микрокалькулятором и соблюдение требований руководства по эксплуатации обеспечат его надежную работу на протяжении длительного времени.

Мы уверены, что микрокалькулятор будет Вашим надежным помощником при выполнении математических и статистических расчетов. Инженеры предприятия-изготовителя ведут постоянную работу по улучшению технических и эксплуатационных характеристик микрокалькулятора и заранее выражают свою признательность за Ваш отзыв о его работе.

Заполненный листок-отзыв просим выслать по адресу: 103482, Москва, абонентный ящик № 123.

## ВНИМАНИЕ!

При покупке микрокалькулятора требуйте проверки его работоспособности путем демонстрации выполнения вычислений.

Проверьте комплектность микрокалькулятора и сохранность пломбы, наличие гарантийного и отрывных талонов в руководстве по эксплуатации, убедитесь, что в них проставлены штамп продавца или его разборчивая подпись, штамп магазина и дата продажи.

Помните, что при утере гарантийного талона Вы лишаетесь права на гарантийный ремонт.

Отрывные талоны изымаются работниками обслуживающей организации только после того, как работа по ремонту фактически выполнена.

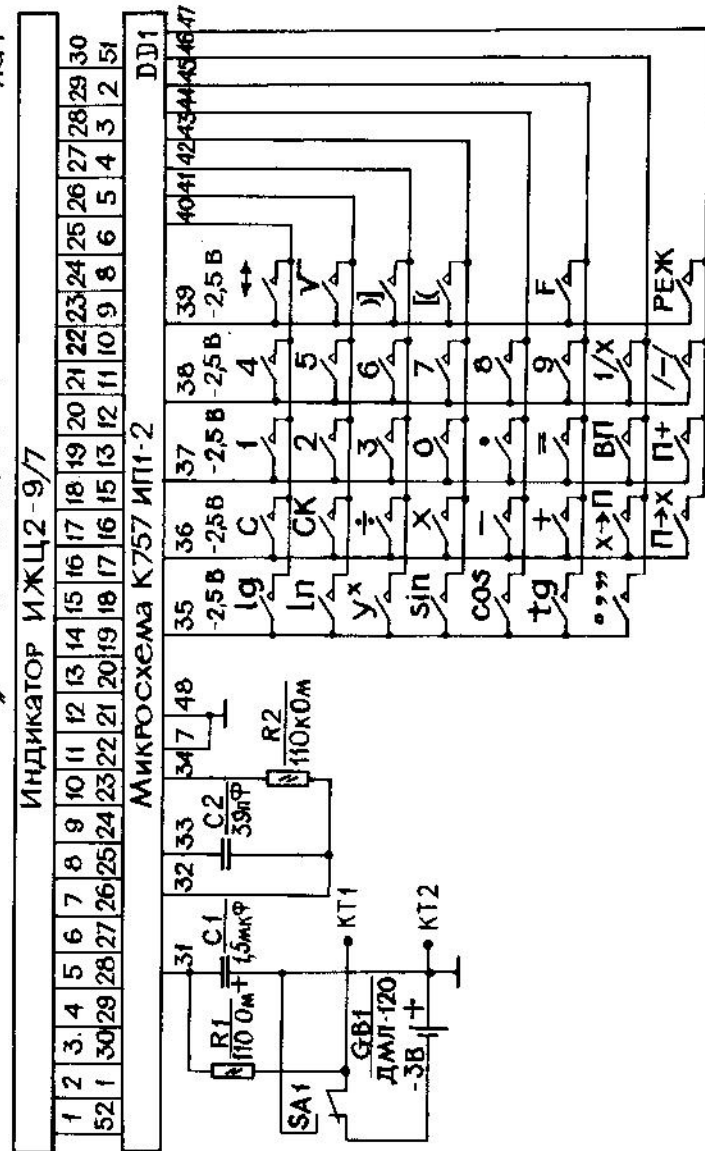
Для обеспечения длительной надежной работы следует избегать эксплуатации или хранения микрокалькулятора в местах, подверженных воздействию прямых солнечных лучей, резкой смены температур и повышенной влажности. Берегите микрокалькулятор от механических повреждений.

Запрещается протирать индикаторное устройство органическими растворителями и спиртосодержащими жидкостями.

После хранения микрокалькулятора в холодном помещении или транспортировки в зимних условиях перед включением его следует выдержать при комнатной температуре в течение двух часов.

Прежде чем приступить к работе с микрокалькулятором, изучите данное руководство по эксплуатации.

Схема электрическая принципиальная микрокалькулятора „Электроника МК 51“ Приложение 1 НГ-1





(с) Сурок, ru-hpc.narod.ru, 2009

e-mail 648\_648@mail.ru, ICQ 429825043

Если Вы распознали или каким-нибудь другим образом улучшили данный документ, свяжитесь со мной.

Приобрету! Старые советские калькуляторы (в первую очередь программируемые и инженерные) и документацию к ним; советские компьютеры, а так же любую другую интересную мне вычислительную технику и запчасти к ней. Пишите, рассмотрю любые предложения!

Скачано с ru-hpc.narod.ru. Заходите, есть много интересного!

## 1. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- |                                                       |          |
|-------------------------------------------------------|----------|
| 1. Микрокалькулятор<br>"Электроника МК 51"            | 1 шт.    |
| 2. Элемент питания (установлен<br>в микрокалькулятор) | 1 компл. |
| 3. Руководство по эксплуатации                        | 1 шт.    |
| 4. Футляра                                            | 1 шт.    |
| 5. Индивидуальная потребительская тара                | 1 компл. |

## 2. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Микрокалькулятор "Электроника МК 51" предназначен для научных расчетов. Он автоматически выполняет четыре арифметических действия, вычисления натуральных и десятичных логарифмов и антилогарифмов, прямых и обратных тригонометрических функций, обратных величин, факториала, вычисления с двухуровневыми скобками, возведение в квадрат и извлечение квадратного корня, возведение в степень и извлечение корней, операции с памятью, статистические расчеты, коррекцию ошибочно введенных чисел, операций, а также величин для статистических расчетов, перевод величин, выраженных в градусах, минутах и секундах, в целые и десятичные доли градуса.

Ввод данных и команд в микрокалькулятор осуществляется с помощью клавиатуры путем нажатия клавиш до упора.

Наличие клавиши совмещенной функции  позволяет использовать клавиши для выполнения двух или трех операций. Обозначение совмещенных функций расположено над кла-

вишами справа. Контроль ввода данных и результатов производится визуально с помощью девятиразрядного жидкокристаллического индикатора (см. ниже).

Вычислительное устройство микрокалькулятора выполнено на одной микросхеме.

Микрокалькулятор может находиться в одном из режимов: основном, совмещенной функции, статистических расчетов, вычисления с константой, переполнения. Он воспроизводит исходные данные и результаты вычислений в экспоненциальной форме или в форме с естественной запятой. Представленный ниже пример индикации числа, выраженного в экспоненциальной форме, читается следующим образом:  $-1,2345 \times 10^{-89}$ .



В верхней части индикатора отображаются символы, обозначающие режим, в котором работает микрокалькулятор, представление аргумента тригонометрических функций и признак

Отзыв о работе микрокалькулятора  
"Электроника МК 51"

М/к "Электроника МК 51"

№ . . . . . Дата выпуска . . . . .

Где и когда приобретен . . . . .

Время эксплуатации с . . . . по . . . .

Сколько времени в день работал  
микрокалькулятор . . . . .

Как Вы оцениваете работу микро-  
калькулятора . . . . .

. . . . .

Удобно ли пользоваться микрокаль-  
кулятором . . . . .

Ваши замечания, пожелания . . . . .

. . . . .

Подвергался ли микрокалькулятор  
ремонту : где, когда, причина ремон-  
та . . . . .

. . . . .

Условия эксплуатации микрокальку-  
лятора . . . . .

. . . . .

Отзыв просим выслать по адресу :  
103482, Москва, абонентный ящик  
№ 123

отреза  
Линия

(Оборотная сторона)

Действителен по заполнении

Гарантийный номер микрокалькуля-  
тора . . . . .

Замена элементов питания (1 компл.)

Дата замены . . . . .  
число, месяц, год

Подпись лица, производившего замену  
. . . . .

Подпись владельца микрокалькулято-  
ра, подтверждающая замену . . . . .

Штамп ремонтного предприятия с ука-  
занием города

Заполняет ремонтное предприятие

занятости памяти:

- F — индикация режима совмещенной функции;
- П — индикация занятости памяти;
- К — индикация режима вычисления с константой;
- Г — индикация представления аргумента тригонометрических функций и угловых величин в градусах;
- РАД — индикация представления аргумента тригонометрических функций и угловых величин в радианах;
- ГРД — индикация представления аргумента тригонометрических функций и угловых величин в градусах (градусовая мера угла :  $100^{\circ} = 90^{\circ} = \frac{\pi}{2} \text{ рад}$ );
- σ — индикация режима статистических расчетов.

*Примечание. На рисунке показаны все символы, которые отображаются на индикаторе. Одновременно на индикаторе могут быть отображены только те символы, которые определяют состояние микрокалькулятора на данный момент (см. раздел "Примеры вычислений").*

Питание микрокалькулятора осуществляется от элемента питания. Внешний вид микрокалькулятора приведен на рис. 1, схема электрическая принципиальная и эюры напряжений микросхемы — в приложении 1.



Рис. 1. Внешний вид микрокалькулятора.

- 1 — корпус
- 2 — переключатель питания
- 3 — индикаторное устройство
- 4 — клавиатура

Корешок отрывного талона на замену элементов питания (1 компл.)  
в течение гарантийного срока на микрокалькулятор



Действителен по заполнению  
Отрывной талон на замену  
элементов питания (1 компл.)  
в период гарантийного срока  
на микрокалькулятор

Микрокалькулятор  
"Электроника МК 51"

№ ..... Дата выпуска .....

Представитель ОТК предприятия-  
изготовителя .....  
штамп ОТК

Адрес для возврата талона на пред-  
приятие-изготовитель: 103482,  
Москва, абонентный ящик № 123

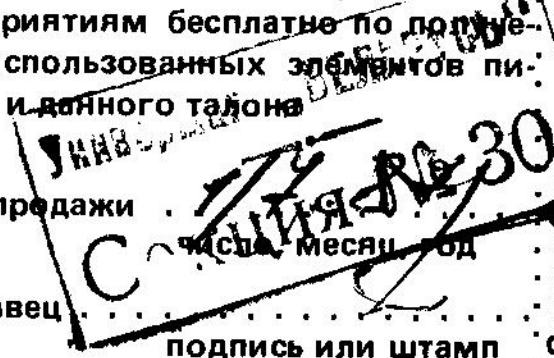
Предприятие-изготовитель постав-  
ляет элементы питания ремонтным  
предприятиям бесплатно по получе-  
нии использованных элементов пи-  
тания и данного талона

Дата продажи .....  
Продавец .....  
подпись или штамп

Штамп магазина

Заполняет  
предприятие-изготовитель

Заполняет  
торговое предприятие



© Сканирование - Сурок, 2009.  
 © Оригинал руководства - Duker  
 Спасибо форуму «Полигона (горона)  
 призраков» за информационную  
 поддержку :)

Если Вы распознали или каким-либо  
 нибудь образом улучшили данное .....  
 руководство, свяжитесь со мной .....  
 по эл. почте 648\_648@mail.ru .....  
 или ICQ 429825043. Так же буду .....  
 рад, если поделитесь схемами .....  
 калькулятора МК-52 и БРП для .....  
 сканирования.

Приобрету любые БРП и бумажные .....  
 инструкции к МК-52, индикатор .....  
 ИЖЦ2-9/7 (для МК-51, или любой .....  
 нерабочий калькулятор с таким, .....  
 индикатором), а также другую .....  
 интересную мне старую .....  
 портативную вычислительную .....  
 технику от калькуляторов до .....  
 ноутбуков. Приму в .....  
 дар/выменяю компьютеры .....  
 отечественного производства, .....  
 включая спектры, для музея. с ука-

### 3. НАЗНАЧЕНИЕ КЛАВИШ

#### В основном режиме

- $\boxed{0} \dots \boxed{9}$  — цифровые клавиши
- $\boxed{.}$  — клавиша десятичной запятой
- $\boxed{+}$ ,  $\boxed{-}$ ,  $\boxed{\times}$ ,  $\boxed{\div}$  — клавиши арифметических операций
- $\boxed{=}$  — клавиша выполнения операций

**Примечание.** При нажатии любой из клавиш  $\boxed{+}$ ,  $\boxed{-}$ ,  $\boxed{\times}$ ,  $\boxed{\div}$  выполняется ранее установленная операция (если такая имеется) и осуществляется подготовка к выполнению вводимой операции (см. задачу 1).

- $\boxed{[}$ ,  $\boxed{]}$  — вычисление с двухуровневыми скобками
- $\boxed{/-/}$  — смена знака числа или смена знака порядка числа
- $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\boxed{\text{tg}}$  — вычисление тригонометрических функций
- $\boxed{\sqrt{\phantom{x}}}$  — извлечение квадратного корня
- $\boxed{1/x}$  — вычисление обратной величины
- $\boxed{\leftrightarrow}$  — обмен между содержимым регистра индикации и рабочего регистра

|                                                                      |                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\square$ $^{\circ}$ $''$                                            | — перевод величин, выраженных в градусах, минутах и секундах, в величины, выраженные в целых и десятичных долях градуса                  |
| $\square$ $y^x$                                                      | — возведение числа в степень                                                                                                             |
| $\square$ $\ln$ $\square$ $\lg$                                      | — вычисление натуральных и десятичных логарифмов                                                                                         |
| $\square$ $vp$                                                       | — ввод порядка числа                                                                                                                     |
| $\underbrace{\square \text{ рад } \square \text{ грд}}_{\text{реж}}$ | — изменение представления аргумента тригонометрических функций (градусы, радианы, грады). Производится последовательным нажатием клавиши |
| $\square$ $x \rightarrow \Pi$                                        | — запись в регистр памяти содержимого регистра индикации                                                                                 |
| $\square$ $\Pi \rightarrow x$                                        | — запись содержимого регистра памяти в регистр индикации                                                                                 |
| $\square$ $\Pi +$                                                    | — операция с памятью                                                                                                                     |

#### В режиме вычисления с константой

Повторное нажатие операционных клавиш автоматически переводит содержимое регистра индикации (число на индикаторе) и данную операцию в режим вычисления с константой. На индикаторе при этом воспроизводится символ "K". Выполнение операции осуществляется

140644 ДМ  
Корешок отрывного талона на гарантийный ремонт  
в течение второго года гарантии  
Линия отреза

© Сканирование - Сурок, 2009.  
© Оригинал руководства - Duker  
Спасибо форуму «Полигона призраков» за информационную поддержку :)

Если Вы распознали или каким-нибудь образом улучшили данное руководство, свяжитесь со мной по эл. почте 648\_648@mail.ru или ICQ 429825043. Так же буду рад, если поделитесь схемами калькулятора МК-52 и БРП для сканирования.

Приобрету любые БРП и бумажные инструкции к МК-52, индикатор ИЖЦ2-9/7 (для МК-51, или любой нерабочий калькулятор с таким индикатором), а также другую интересную мне старую портативную вычислительную технику от калькуляторов до ноутбуков. Приму в дар/выменяю компьютеры отечественного производства, включая спектры, для музея.

© Сканирование - Сурок, 2009.  
© Оригинал руководства - Duker  
Спасибо форуму «Полигона  
призраков» за информационную  
поддержку :)

Если Вы распознали или каким-  
нибудь образом улучшили данное  
руководство, свяжитесь со мной  
по эл. почте 648\_648@mail.ru  
или ICQ 429825043. Так же буду  
рад, если поделитесь схемами  
калькулятора МК-52 и БРП для  
сканирования.

Приобрету любые БРП и бумажные  
инструкции к МК-52, индикатор  
ИЖЦ2-9/7 (для МК-51, или любой  
нерабочий калькулятор с таким  
индикатором), а также другую  
интересную мне старую  
портативную вычислительную  
технику от калькуляторов до  
ноутбуков. Приму в  
дар/выменяю компьютеры  
отечественного производства,  
включая спектры, для музея.

сторона)

нии

алькуля-

ование и

тажи или

эффектов.

од

о ремонт

ькулято-

ля с ука-

нажатием клавиши  , причем с любым вновь  
введенным числом она будет производиться  
столько раз, сколько нажимается эта клавиша.  
Снимается режим вычисления с константой  
третьим нажатием клавиши установленной опе-  
рации или нажатием клавиши следующей не-  
обходимой операции (см. задачу 3) .

Клавиши сброса и коррекции

 — при нажатии этой клавиши происходит  
очистка регистра индикации и рабочего  
регистра, снятие режима совмещенной  
функции и режима вычисления с кон-  
стантой. Содержимое регистра памяти  
при этом сохраняется.

 — при нажатии этой клавиши происходит  
коррекция (сброс) последнего введен-  
ного числа или операции и возврат ми-  
крокалькулятора в основной режим ра-  
боты. Очистки регистра индикации  
после выполнения арифметической  
операции при нажатии на клавишу   
не происходит (см. задачу 18, 1-ая кор-  
рекция) .

Примечание. Коррекцию ошибочно введенной  
операции можно производить непосредствен-  
ным нажатием клавиши нужной операции.

В режиме совмещенной функции

Перевод микрокалькулятора в режим сов-  
мещенной функции осуществляется нажатием  
клавиши  , при этом на индикаторе воспроиз-

водится символ "F". Клавиша  $\frac{F}{\square}$  обеспечивает вычисление функций, символы которых нанесены над клавишами справа. После выполнения установленной операции микрокалькулятор автоматически переходит в основной режим.

После нажатия клавиши  $\frac{F}{\square}$  выполняются следующие операции:

|                                                      |                                                                      |                                                                                                  |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $10^x$<br>$\frac{\square}{\square}$                  | $e^x$<br>$\frac{\square}{\square}$                                   | — вычисление десятичных и натуральных антилогарифмов;                                            |
| $\sqrt[y]{x}$<br>$\frac{\square}{\square}$           | $\frac{x}{y}$<br>$\frac{\square}{\square}$                           | — извлечение корня любой степени;                                                                |
| $\sin^{-1}$<br>$\frac{\square}{\square}$             | $\cos^{-1}$<br>$\frac{\square}{\square}$                             | — вычисление обратных тригонометрических функций;                                                |
| $x^2$<br>$\frac{\square}{\square}$                   | $\frac{x^2}{\square}$<br>$\frac{\square}{\square}$                   | — возведение числа в квадрат;                                                                    |
| $\pi$<br>$\frac{\square}{\square}$                   | $\frac{\pi}{\square}$<br>$\frac{\square}{\square}$                   | — ввод числа $\pi$ (на индикаторе воспроизводится число 3,1415926);                              |
| $\sigma$<br>$\frac{\square}{\square}$                | $\frac{\sigma}{\square}$<br>$\frac{\square}{\square}$                | — перевод в режим выполнения статистических расчетов (на индикаторе воспроизводится символ "σ"); |
| $x \leftrightarrow \pi$<br>$\frac{\square}{\square}$ | $\frac{x \leftrightarrow \pi}{\square}$<br>$\frac{\square}{\square}$ | — обмен содержимым регистра индикации и регистра памяти;                                         |
| $\Pi$<br>$\frac{\square}{\square}$                   | $\frac{\Pi}{\square}$<br>$\frac{\square}{\square}$                   | — операция с памятью;                                                                            |
| $n!$<br>$\frac{\square}{\square}$                    | $\frac{n!}{\square}$<br>$\frac{\square}{\square}$                    | — вычисление факториала.                                                                         |



Корешок отрывного талона не гарантийный ремонт  
в течение первого года гарантии  
Линия отреза

© Сканирование - Сурок, 2009.  
© Оригинал руководства - Duker  
Спасибо форуму «Полигона призраков» за информационную поддержку :)

Если Вы распознали или каким-нибудь образом улучшили данное руководство, свяжитесь со мной по эл. почте 648\_648@mail.ru или ICQ 429825043. Так же буду рад, если поделитесь схемами калькулятора МК-52 и БРП для сканирования.

Приобрету любые БРП и бумажные инструкции к МК-52, индикатор ИЖЦ2-9/7 (для МК-51, или любой нерабочий калькулятор с таким индикатором), а также другую интересную мне старую портативную вычислительную технику от калькуляторов до ноутбуков. Приму в дар/выменяю компьютеры отечественного производства, включая спектры, для музея.



Действителен по заполнении

Цена 64 руб. (без элемента питания)

Укомплектован элементом питания ДМЛ-120

Розничная цена элемента 6 руб.

Прейскурант № 139-1977/97 п. 773

пост. ГК цен СССР № 421 от 2.06.86 г.

Гарантийный талон

Заполняет предприятие-изготовитель

Микрокалькулятор "Электроника МК 51 "

№ ..... Дата выпуска .....

Представитель ОТК предприятия-изготовителя

.....  
штамп ОТК

Адрес для предъявления претензий к качеству:

103482, Москва, абонентный ящик № 123

Заполняет торговое предприятие

Дата продажи .....  
число, месяц, год

Продавец .....  
подпись или штамп

Штамп магазина

Поставлен на гарантийное обслуживание

.....  
наименование ремонтного предприятия

.....  
число, месяц, год

Гарантийный номер .....

## В режиме статистических расчетов

Перевод микрокалькулятора в режим выполнения статистических расчетов осуществляется последовательным нажатием клавиш  $\overline{F}$  и  $\overline{реж}$ . На индикаторе при этом воспроизводится символ "σ". Дальнейшие расчеты производятся непосредственным нажатием следующих клавиш:

- $\overline{x}$  — ввод (запись) величин;
- $\overline{\sigma_{n-1}}$  — вычисление среднеквадратичного отклонения;
- $\overline{\sigma_n}$  — вычисление смещенного среднеквадратичного отклонения;
- $\overline{\overline{x}}$  — вычисление среднеарифметического значения введенных величин;
- $\overline{n}$  — определение количества введенных величин;
- $\overline{\sum x^2}$  — вычисление суммы квадратов величин;
- $\overline{\sum x}$  — вычисление суммы величин.

Нижеперечисленные операции выполняются в режиме статистических расчетов после нажатия клавиши  $\overline{F}$ :

- $[\overline{C_n}]$  — коррекция неправильно введенной величины;
- $(\overline{C_{\sigma}})$  — очистка всех регистров микрокалькулятора.

## В режиме переполнения

Режим переполнения возникает, если:

— любой результат вычислений или промежуточный ответ превышает  $9,99999 \times 10^{99}$  независимо от знака;

— результат операций с памятью превышает  $9,99999 \times 10^{99}$  независимо от знака. В регистре памяти переполнения не происходит. В нем остаются данные, предшествующие вызвавшим переполнение;

— производится операция деления на "0";

— производятся вычисления функций от аргументов, которые выходят за пределы диапазонов, указанных в табл. 1;

— в режиме статистических расчетов производятся вычисления со скобками либо операции с памятью.

В режиме переполнения в первом разряде индикатора высвечивается символ "E". Для снятия режима переполнения необходимо нажать клавишу  $\text{C}$ .



Действителен по заполнении

Цена 64 руб. (без элементов питания)

Укомплектован двумя элементами питания

МЦО,070 ДМЛ-120

Розничная цена комплекта элементов  
2 руб. 00 коп.

Прейскурант № 139-1977/97 п. 773  
пост. ГК цен СССР № 421 от 2.06.86 г.

## Гарантийный талон

Заполняет предприятие-изготовитель

Микрокалькулятор "Электроника МК-51"

№ 11639 . Дата выпуска . . . . .

Представитель ОТК предприятия-изготовителя

штамп ОТК

Адрес для предъявления претензий к качеству:

103482, Москва, абонентный ящик № 123

Заполняет торговое предприятие

Дата продажи . . . . . 1/2 83

число/месяц, год

Продавец . . . . .

подпись или штамп

Штамп магазина

Поставлен на гарантийное обслуживание

наименование ремонтного предприятия

число, месяц, год

Гарантийный номер

Сведения о гарантийных мастерских,  
осуществляющих ремонт микрокалькулятора  
"Электроника МК 51"

Мастерская предприятия-изготовителя:

103482, Москва, абонентный ящик № 123  
тел. 535-03-80

Адреса гарантийных мастерских указаны в  
приложении 2.

Примечание. Адреса ремонтных мастерских  
можно узнать в любом магазине, где прода-  
ются микрокалькуляторы.

При отправке микрокалькулятора в адрес  
мастерской предприятия-изготовителя упаковка  
должна исключать возможность его механичес-  
кого повреждения при транспортировке. К из-  
делию должен быть приложен точный почто-  
вый адрес отправителя.

#### 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Количество автоматически  
выполняемых операций 35

Время выполнения ариф-  
метических операций, с  $\leq 0,6$

Диапазон представленных чисел:

с естественной запятой

от  $\pm 10^{-7}$  до  $\pm (10^8 - 1)$

в экспоненциальной форме

от  $\pm 10^{-99}$  до  $\pm 9,9999 \times 10^{99}$

Воспроизводимые на индикаторе знаки и сим-  
волы "0...9", "-", "F", ":", "E", "П",

"K", "O", "Г", "РАД", "ГРД"

Потребляемая мощность, Вт  $\leq 0,001$

Диапазон рабочих температур, °C +5...+40

Габаритные размеры, мм 128,5 x 70 x 8

Масса, кг  $\leq 0,1$

Содержание драгметаллов на 1 шт.:

золото 0,03608 г.

Допустимые диапазоны задания чисел  
и точность вычислений

Микрокалькулятор выполняет все опера-  
ции с максимальной ошибкой  $\pm 1$  в восьмом  
разряде числа. Допустимые диапазоны задания  
чисел, обеспечивающие указанную точность  
вычислений, приведены в табл. 1.

Таблица 1

| Обозначение функций                   | Диапазон аргумента                              |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------|
| $\sin x, \cos x, \operatorname{tg} x$ | $ x  < 1440^\circ (8\pi \text{ рад}, 1600g)$    |
| $\sin^{-1} x, \cos^{-1} x$            | $ x  \leq 1$                                    |
| $\operatorname{tg}^{-1} x$            | $ x  < 10^{100}$                                |
| $\ln x, \lg x$                        | $0 < x < 10^{100}$                              |
| $e^x$                                 | $-227 \leq x \leq 230$                          |
| $10^x$                                | $-99 \leq x < 100$                              |
| $y^x$                                 | $0 \leq y < 10^{100}$                           |
| $\sqrt[y]{x}$                         | $0 \leq y < 10^{100}, x \neq 0$                 |
| $\sqrt{x}$                            | $0 \leq x < 10^{100}$                           |
| $x^2$                                 | $ x  < 10^{50}$                                 |
| $1/x$                                 | $ x  < 10^{100}, x \neq 0$                      |
| $n!$                                  | $0 \leq n \leq 69, n - \text{целое нат. число}$ |
| $\pi$                                 | $\pi = 3,1415926$                               |

## 5. ПОДГОТОВКА МИКРОКАЛЬКУЛЯТОРА К РАБОТЕ

Для включения микрокалькулятора переключатель питания следует поставить в положение



жение

. На индикаторе высветятся

гарантийный период с изъятием отрывного талона на его замену.

Вторая пломба устанавливается внутри микрокалькулятора, и ее сохранность дает право на бесплатный ремонт в гарантийный период. Без предъявления гарантийного талона и (или) при нарушении сохранности внутренней пломбы претензии к качеству изделия не принимаются и гарантийный ремонт не производится. При проведении гарантийного ремонта, не связанного с заменой элемента, при наличии отрывного талона на его замену ремонтное предприятие обязано восстановить пломбу на нижней крышке микрокалькулятора.

Без предъявления отрывного талона на замену элемента питания и (или) при нарушении или отсутствии пломбы на нижней крышке микрокалькулятора замена элемента ремонтной мастерской производится за счет владельца микрокалькулятора или владельцем самостоятельно. Замена элемента питания производится по установленным расценкам.

При отсутствии гарантийной мастерской по месту жительства или в ближайшем населенном пункте покупатель должен выслать неисправный микрокалькулятор в адрес предприятия-изготовителя. Расходы, связанные с пересылкой микрокалькулятора для его ремонта или замены элемента питания в период гарантийного срока, относят за счет предприятия-изготовителя.

## 7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Микрокалькулятор "Электроника МК 51" должен быть принят отделом технического контроля предприятия-изготовителя.

Изготовитель гарантирует соответствие микрокалькулятора требованиям технических условий 11МО.080.267 ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации.

Гарантийный срок — 24 месяца с момента продажи микрокалькулятора.

При отсутствии в гарантийном и отрывных талонах отметки торгующей организации срок исчисляется со дня выпуска микрокалькулятора заводом.

В случае неисправной работы микрокалькулятора его владелец имеет право на бесплатный ремонт в период гарантийного срока. После ремонта отрывной талон остается в мастерской.

Гарантийный срок продлевается на время нахождения микрокалькулятора в гарантийном ремонте.

Замена микрокалькулятора осуществляется через торговую сеть по заключению ремонтного предприятия в соответствии с действующими правилами обмена.

Микрокалькулятор опломбируется двумя пломбами.

Первая пломба устанавливается на нижней крышке микрокалькулятора, и ее сохранность дает право на однократную бесплатную замену разрядившегося элемента питания в га-

индексы "Г", "О." в первом разряде и "." — символ годности элемента питания (исходное состояние). Микрокалькулятор готов к работе.

При пользовании микрокалькулятором располагайте его таким образом, чтобы обеспечивалось четкое восприятие информации.

### Замена элемента питания

В период гарантийного срока замену элемента питания следует производить в гарантийных мастерских. Отсутствие при работе микрокалькулятора на индикаторе "." свидетельствует о необходимости замены элемента питания (1 компл.). Замену элемента следует производить в следующем порядке: отвернуть два винта на нижней крышке микрокалькулятора, снять крышку, извлечь элемент и установить новый, соблюдая полярность, собрать микрокалькулятор. Если отсек питания закрыт крышкой, то необходимо отвернуть винт на ней, снять крышку, заменить элемент, соблюдая полярность, и собрать микрокалькулятор.

## 6. ПРИМЕРЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Примеры вычислений тригонометрических функций приведены с учетом предварительной установки микрокалькулятора в исходное состояние.

Коррекция операции производится нажатием клавиши  $\frac{C}{\square}$ , числа —  $\frac{СК}{\square}$ , числа, записанного в память, —  $\frac{Cn}{\square}$ .

| З а д а ч а                                   | Последовательность<br>нажатия клавиш     | Показания<br>индикатора |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------|
|                                               | 9p 8p 7p 6p 5p 4p 3p 2p 1p               |                         |
| 1. Сложение, вычитание,<br>умножение, деление |                                          |                         |
| $[(3+7) \times 5 - 3] \div 8 = 5,875$         | 3 $\div$ 7 $\times$ 5 $=$ 3 $\div$ 8 $=$ | Г 5. 8 7 5              |
| 2. Цепочные операции                          |                                          |                         |
| $8 + 5 + 3 + 3 = 22$                          | 8 $\div$ 5 $\div$ 3 $\div$ 3 $=$         | Г 2 2.                  |
| 3. Операции с константой                      |                                          |                         |
| а) $3 + 2,3 = 5,3$                            | 2 $\div$ 3 $\div$ $\div$ 3 $=$           | К Г 5. 3                |
| $6 + 2,3 = 8,3$                               | 6 $=$                                    | К Г 8. 3                |
| б) $7 - 5,6 = 1,4$                            | 5 $\div$ 6 $=$ $\div$ 7 $=$              | К Г 1. 4                |
| $-4,5 - 5,6 = -10,1$                          | 4 $\div$ 5 $\div$ $\div$ $=$             | К Г - 1 0. 1            |

| З а д а ч а                                                           | Последовательность<br>нажатия клавиш | Показания<br>индикатора |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
|                                                                       | 9p 8p 7p 6p 5p 4p 3p 2p 1p           |                         |
| ④ Коррекция                                                           | C $=$                                | П Г 0.                  |
|                                                                       | 1 $\div$ 3 $\times$ 3 $\times$       | П Г 0.                  |
|                                                                       | $\div$ 8 $\times$                    | П Г 1. 3                |
| ⑤ Ошибка                                                              | 6 $\times$                           | П Г 0. 8                |
| ⑤ Коррекция $\div$ 8 $\times$ 6 $=$ [Cn]                              |                                      | П Г 0. 8                |
|                                                                       | $\div$ 8 $\times$ 5 $\times$         | П Г 0. 8                |
| а) определить среднее арифметическое<br>$\bar{x} = 0,6352941$         |                                      | П Г 0.                  |
| б) определить среднее квадратичное отклонение<br>$\sigma = 0,9539006$ |                                      | П Г 0. 6 3 5 2 9 4 1    |
|                                                                       | $\sigma_{n-1}$                       | П Г 0. 9 5 3 9 0 0 6    |

| З а д а ч а | Последовательность<br>нажатия клавиш                                                                           | Показания<br>индикатора    |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|             |                                                                                                                | 9p 8p 7p 6p 5p 4p 3p 2p 1p |
| ①Ошибка     | 2 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> H                                                        | п г 0                      |
| ①Коррекция  | СК <input type="checkbox"/>                                                                                    | — 2. 5 0                   |
|             | 1 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> x                             | п г 0                      |
|             | 2 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> x                                                        | — 1. 5 0                   |
|             | <input type="checkbox"/> x                                                                                     | 2. 7 0                     |
| ②Ошибка     | 1 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> x                             | п г 2. 7 0                 |
| ③Ошибка     | F <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> [Cn]                                                       | — 1. 6 0                   |
| ③Коррекция  | <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> x                               | п г — 1. 6 0               |
|             | 2 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> [Cn] | п г — 0. 6 0               |
| ②Коррекция  | <input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> x                    | п г 2. 7 0                 |
|             | 1 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> x                                             | п г 0. 5 0                 |
| ④Ошибка     |                                                                                                                | п г 1. 4 0                 |

| Задача                    | Последовательность нажатия клавиш          | Показания индикатора       |
|---------------------------|--------------------------------------------|----------------------------|
|                           |                                            | 9p 8p 7p 6p 5p 4p 3p 2p 1p |
| в) $2,3 \times 12 = 27,6$ | 1 2 $\times$ $\times$ 2 $\cdot$ 3 $\equiv$ | к г 2 7. 6                 |
| $(-9) \times 12 = -108$   | 9 $\equiv$                                 | к г — 1 0 8.               |
| г) $74 \div 2,5 = 29,6$   | 2 $\cdot$ 5 $\div$ 7 4 $\equiv$            | к г 2 9. 6                 |
| $85,2 \div 2,5 = 34,08$   | 8 5 $\cdot$ 2 $\equiv$                     | к г 3 4. 0 8               |
| д) $17 + 17 +$            | 1 7 $+$ $+$ $\equiv$                       | к г 3 4                    |
| $+ 17 +$                  | $\equiv$                                   | к г 5 1.                   |
| $+ 17 = 68$               | $\equiv$                                   | к г 6 8.                   |
| е) $1,7^2 = 2,89$         | 1 $\cdot$ 7 $\times$ $\times$ $\equiv$     | к г 2. 8 9                 |
| $1,7^3 = 4,913$           | $\equiv$                                   | к г 4. 9 1 3               |
| $1,7^4 = 8,3521$          | $\equiv$                                   | к г 8. 3 5 2 1             |

| З а д а ч а                           | Последовательность нажатия клавиш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Показания индикатора                                       |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 4. Операции с двухуровневыми скобками | $\frac{4}{10 - (7 \times (3 + 6))} = 1 \ 0 \ \boxed{=}\ \boxed{7} \ \boxed{\times} \ \boxed{3} \ \boxed{+} \ \boxed{6}$ $=-0,0754716$ <p> <math>\boxed{1} \ \boxed{0} \ \boxed{=}</math>    <math>\boxed{7} \ \boxed{\times}</math>    <math>\boxed{3} \ \boxed{+}</math>    <math>\boxed{6}</math><br/> (переход в режим 4 <math>\boxed{=}</math> — вычисления с константой) </p> | <p>к г — 5 3.</p> <p>к г — 5 3.</p> <p>0 0 7 5 4 7 1 6</p> |
| 5. Смена знака числа                  | $56 \times (-12) \div (-2,5) = 268,8$ $5 \ 6 \ \boxed{\times} \ 1 \ 2 \ \boxed{\div}$ $2 \ \boxed{=}$                                                                                                                                                                                                                                                                              | г 2 6 8. 8                                                 |

| З а д а ч а                                                                                                            | Последовательность нажатия клавиш                                                                    | Показания индикатора |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| д) определить сумму квадратов заданных величин                                                                         | $\sum x^2 = 22805$                                                                                   | п г 2 2 8 0 5.       |
| 18. Корректировка ошибочно введенных величин                                                                           | $\boxed{F} \text{ реж } \boxed{F} \ \boxed{CO} \ \boxed{=}$                                          | г 0.                 |
| Заданы величины:<br>$1,2; -0,9; -1,5; 2,7;$<br>$-0,6; 0,5; 0,5; 0,5;$<br>$1,3; 1,3; 1,3; 0,8; 0,8;$<br>$0,8; 0,8; 0,8$ |                                                                                                      | п г 1.2              |
| Запись величин                                                                                                         | $1 \ \boxed{=}$ $\boxed{2} \ \boxed{\times}$<br>$\boxed{0} \ \boxed{9} \ \boxed{H} \ \boxed{\times}$ | п г — 0.9            |

| З а д а ч а                                                                      | Последовательность<br>нажатия клавиш | Показания<br>индикатора                |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|
| $\sigma_n = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}} =$<br>$= 1,3169567$ | $\sigma_n$                           | П 1 3 1 6 9 5 6 7<br>Г 1 3 1 6 9 5 6 7 |
| б) определить средне-арифметическое<br>$\bar{x} = 53,375$                        | $\frac{\sum x}{n}$                   | П 5 3 3 7 5<br>Г 5 3 3 7 5             |
| в) определить количество заданных величин<br>$n = 8$                             | $\sum 1$                             | П 8<br>Г 8                             |
| г) определить сумму заданных величин<br>$\sum x = 427$                           | $\sum x$                             | П 4 2 7<br>Г 4 2 7                     |

| Задача                                                                           | Последовательность нажатия клавиш                          | Показания индикатора       |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 6. Ввод числа в экспоненциальной форме<br>$8 \times 10^{-6} \times 7 = 0,000056$ | 8 $\square$ $\Pi$ 6 $\square$ H<br>$\square$ X 7 $\square$ | r 8. — 0 6<br>r 5. 6 — 0 5 |
| 7. Операции с числом $\pi$<br>$3 \times \pi = 9,4247779$                         | 3 x $\square$ $\Pi$ $\square$                              | r 9. 4 2 4 7 7 7 9         |
| 8. Операции с использованием регистра памяти                                     |                                                            |                            |
| a) $53 + 6 = 59$                                                                 | 5 3 $\oplus$ 6 $\square$ $\square$ X $\rightarrow$ $\Pi$   | r 5 9.                     |
| + ) $23 - 8 = 15$                                                                | 2 3 $\ominus$ 8 $\square$ $\square$ $\Pi$ +                | r 1 5.                     |
| 56 $\times$ 2 = 112                                                              | 5 6 $\times$ 2 $\square$ $\square$ $\Pi$ +                 | r 1 1 2                    |

| Задача                                                                         | Последовательность нажатия клавиш                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Показания индикатора                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| +) $99 \div 4 = 24,75$<br><u>210,75</u>                                        | 9 9 $\div$ 4 $\equiv$ $\Pi +$<br>$\Pi \rightarrow x$                                                                                                                                                                                                                                                                     | n r 2 4. 7 5<br>n r 2 1 0. 7 5                                      |
| 6) $\frac{(3+6) \times (2+5)}{2 \times (3+4) + 6 \times (7+8)}$<br>= 0,6057692 | = 3 $\boxed{+}$ 6 $\boxed{\times}$ $\boxed{=}$ 2 $\boxed{+}$ 5 $\boxed{=}$<br>$\boxed{x \rightarrow \Pi}$ 2 $\boxed{\times}$ $\boxed{=}$ 3 $\boxed{+}$ 4 $\boxed{+}$<br>$\boxed{=}$ 6 $\boxed{\times}$ $\boxed{=}$ 7 $\boxed{+}$ 8 $\boxed{=}$<br>F $x \leftrightarrow \Pi \div$ $\boxed{\Pi \rightarrow x}$ $\boxed{=}$ | r 6 3.<br>n r 1 4.<br>n r 1 0 4.<br>n r 7 6 9 2<br>0. 6 0 5 7 6 9 2 |
| 9. Преобразование угловых величин<br>$14^{\circ} 25' 36'' = 14,426666^{\circ}$ | 1 4 $^{\circ}$ 2 5 $^{\circ}$ 3 6 $^{\circ}$                                                                                                                                                                                                                                                                             | r 1 4. 2 6 6 6 6                                                    |

| З а д а ч а                                                   | Последовательность нажатия клавиш | Показания индикатора       |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
|                                                               |                                   | 9p 8p 7p 6p 5p 4p 3p 2p 1p |
| 17. Выполнение статистических расчетов                        | F реж F (CO)                      | σ 0.                       |
| Заданы величины: 55, 54, 51, 55, 53, 54, 52                   |                                   |                            |
| Запись величин                                                | 5 5 x 5 4 x 5 1                   |                            |
|                                                               | x 5 5 x 5 3 x                     |                            |
| а) определить средне-квadraticное отклонение                  | x 5 4 x 5 2 x                     | σ 5 2.                     |
| $\sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}}$ |                                   |                            |
| = 1,4078859                                                   |                                   | σ 0                        |

| З а д а ч а                                                                       | Последовательность нажатия клавиш                                                                                           | Показания индикатора                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\lg \sin 40^\circ + \lg \cos 35^\circ =$<br>$= -0,2785679$                       | $\sin \lg$<br>$4 \ 0 \ \square \square$<br>$+ \ 3 \ 5^{\cos} \lg \ \square \square \ \square$                               | $9 \text{p} \ 8 \text{p} \ 7 \text{p} \ 6 \text{p} \ 5 \text{p} \ 4 \text{p} \ 3 \text{p} \ 2 \text{p} \ 1 \text{p}$ |
| 15. Вычисление антилогарифмов<br>$10^{1,23} = 16,982436$<br>$e^{4,5} = 90,017131$ | $F \ 10^x$<br>$1 \ \square \ 2 \ 3 \ \square \square \square$<br>$4 \ \square \ 5 \ \square \square \square$                | $1 \ 6 \ 9 \ 8 \ 2 \ 4 \ 3 \ 6$<br>$9 \ 0 \ 0 \ 1 \ 7 \ 1 \ 3 \ 1$                                                   |
| 16. Вычисление факториала<br>$C_9^3 = \frac{9!}{3!(9-3)!} = 84$                   | $F \ n!$<br>$\square \square \square \ 9 \ \square \square \square \ 3 \ \square \square \square \ \square \square \square$ | $8 \ 4$                                                                                                              |

| Задача                                                        | Последовательность нажатия клавиш                                                         | Показания индикатора           |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 10. Вычисление тригонометрических функций                     |                                                                                           |                                |
| $\sin \frac{\pi}{6} = 0,5$                                    | реж F $\frac{\pi}{\square} \div 6 \square \sin \square$                                   | рад 0.5                        |
| $\cos 63^{\circ}52'41'' = 0,440283$                           | $6 \ 3 \ 0'' \ 5 \ 2 \ 0'' \ 4 \ 1 \ 0'' \cos \square$                                    | 6 3.878055<br>0.440283<br>град |
| $\operatorname{tg}(-35^{\circ}) = -0,6128007$                 | реж реж $\square \ 3 \ 5 \square \operatorname{tg} \square$                               | -0.6128007                     |
| $2 \times \sin 45^{\circ} \times \cos 65^{\circ} = 0,5976724$ | $2 \square \times 4 \ 5 \square \sin \square \times \square \ 6 \ 5 \square \cos \square$ | 0.5976724                      |

| Задача                                               | Последовательность нажатия клавиш                                             | Показания индикатора       |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 11. Вычисление обратных тригонометрических функций   |                                                                               | 9p 8p 7p 6p 5p 4p 3p 2p 1p |
| $\arcsin 0,5 = 30^\circ$                             | $\square \cdot 5 \square \sqrt{\square} \square \sin^{-1}$                    | r 3 0.                     |
| $\arccos \frac{\sqrt{2}}{2} = 0,7853981 \text{ рад}$ | реж $\square 2 \square \sqrt{\square} \square \cos^{-1}$                      | 0. 7 8 5 3 9 8 1           |
| $\text{arc tg } 0,6105 = 31,404065^\circ$            | $\square \cdot 6 1 0 5 \square \text{tg}^{-1}$                                | r 3 1. 4 0 4 0 6 5         |
| $\arcsin 0,8 = \arccos 0,9 = 27,288169^\circ$        | $\square 8 \square \sin^{-1}$<br>$\square \cdot 9 \square \cos^{-1}$          | r 2 7. 2 8 8 1 6 9         |
| 12. Вычисление обратных величин                      |                                                                               | r                          |
| $\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$           | $3 \square \square \square 1/x \square 4 \square \square 1/x \square \square$ | 1 2.                       |

| Задача                                             | Последовательность нажатия клавиш                 | Показания индикатора       |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|
| 13. Извлечение корней и возведение в степень       | $\sqrt{2 \times \sqrt{3 + \sqrt{5}}} = 4,6855577$ | 9p 8p 7p 6p 5p 4p 3p 2p 1p |
|                                                    | $\sqrt{2 \times \sqrt{3 + \sqrt{5}}} = 4,6855577$ |                            |
|                                                    | $5,6^{2,3} = 52,581438$                           |                            |
|                                                    | $123^{1/7} = (\sqrt[7]{123}) =$                   |                            |
|                                                    | $= 1,9886478$                                     |                            |
| 14. Вычисление натуральных и десятичных логарифмов |                                                   |                            |
|                                                    | $\lg 1,23 = 0,0899051$                            |                            |
|                                                    | $\ln 90 = 4,4998096$                              |                            |