

№ 41546 (136027)



МИКРОКАЛЬКУЛЯТОР

„ЭЛЕКТРОНИКА БЗ—21“

ИНСТРУКЦИЯ
по эксплуатации

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящая инструкция по эксплуатации предназначена для обеспечения правильной эксплуатации микрокалькулятора "Электроника 13-21" и поддержания его работоспособности.

1.2. Микрокалькулятор предназначен для выполнения инженерных, научных и статистических расчетов.

"Электроника 13-21" может работать как обычный, а также как программируемый микрокалькулятор по программам, составленным пользователем, что значительно расширяет область его применения.

Вычисления производятся с целыми и смешанными десятичными числами с плавающей запятой в диапазоне от $\pm 1,000000 \cdot 10^{-99}$ до

$\pm 9,999999 \cdot 10^{99}$. Результат вычисления считывается с I2 - разрядного индикатора.

2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

2.1. Микрокалькулятор работает от автономного источника питания /четыре аккумулятора Д-0,55СУ1, I 403,585,452 ТУ/ либо от блока питания БП2-3 /ИГО, 208,000 ТУ/, подключаемого к сети переменного тока напряжением $220 \text{ В} \pm 10\%$, частотой 50 ± 1 Гц.

2.2. При соблюдении условий хранения и режимов эксплуатации, оговоренных в технических условиях З.031,016 ТУ, микрокалькулятор должен:

а/непрерывно работать в течение двух часов при питании от автономного источника;

б/круглосуточно работать /без выключения и с выключением на любое время /при питании от блока питания М2-3.

Примечание. Если на индикаторе микрокалькулятора

во всех разрядах индицируются запятыя

/разряжен автономный источник питания/.

то необходимо перейти на работу от блока питания М2-3 или зарядить комплект аккумуляторов.

2.3. Микрокалькулятор рассчитан на работу в диапазоне температур от $+10$ до $+35^{\circ}\text{C}$ при относительной влажности воздуха

30-50% и атмосферном давлении 630-800 мм-рт.ст.

2.4. Клавиатура микрокалькулятора работает от легкого и четкого нажатия клавиши до упора; чтобы микрокалькулятор работал надежно, не рекомендуется прикладывать больших усилий к клавишам.

3. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. В блоке питания БП2-3 имеются элементы, находящиеся под напряжением 220 В, поэтому запрещается производить разборку или ремонт блока питания во включенном состоянии.

4. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ МИКРОКАЛЬКУЛЯТОРА

4.1. Микрокалькулятор оперирует восьмиразрядными десятичными числами.

Форма представления запятой в диапазоне $1 \leq |x| \leq 10^8 - 1$ - естественная, а в диапазоне $1 \cdot 10^{-99} \leq |x| < 1$ и $10^8 - 1 \leq |x| \leq 9,999999 \cdot 10^{99}$ - плавающая.

Поскольку запятая на индикаторе занимает место одного разряда, то максимальное число разрядов при индикации смешанных чисел равно семи.

4.2. Ввод чисел и действия над ними осуществляются нажатием

соответствующих клавиш клавиатуры. Расположение клавиш микрокалькулятора показано на рис. I, а их назначение приведено в табл. I.

Операции, обозначенные символом непосредственно на клавише, выполняются после нажатия этой клавиши.

Операции $1/x$, x^2 , \sqrt{x} и "Чтение из адресуемых регистров" выполняются при последовательном нажатии клавиши "F" и клавиши данной операции.

Все остальные операции выполняются при последовательном нажатии клавиши "F" и клавиши данной операции.

Цифровые клавиши не имеют второй символики. При нажатии цифровой клавиши от "0" до "9" после префиксной клавиши "F" происходит занесение индицируемого числа в адресуемый регистр памяти.

Расположение клавиш на клавиатуре
микрокалькулятора

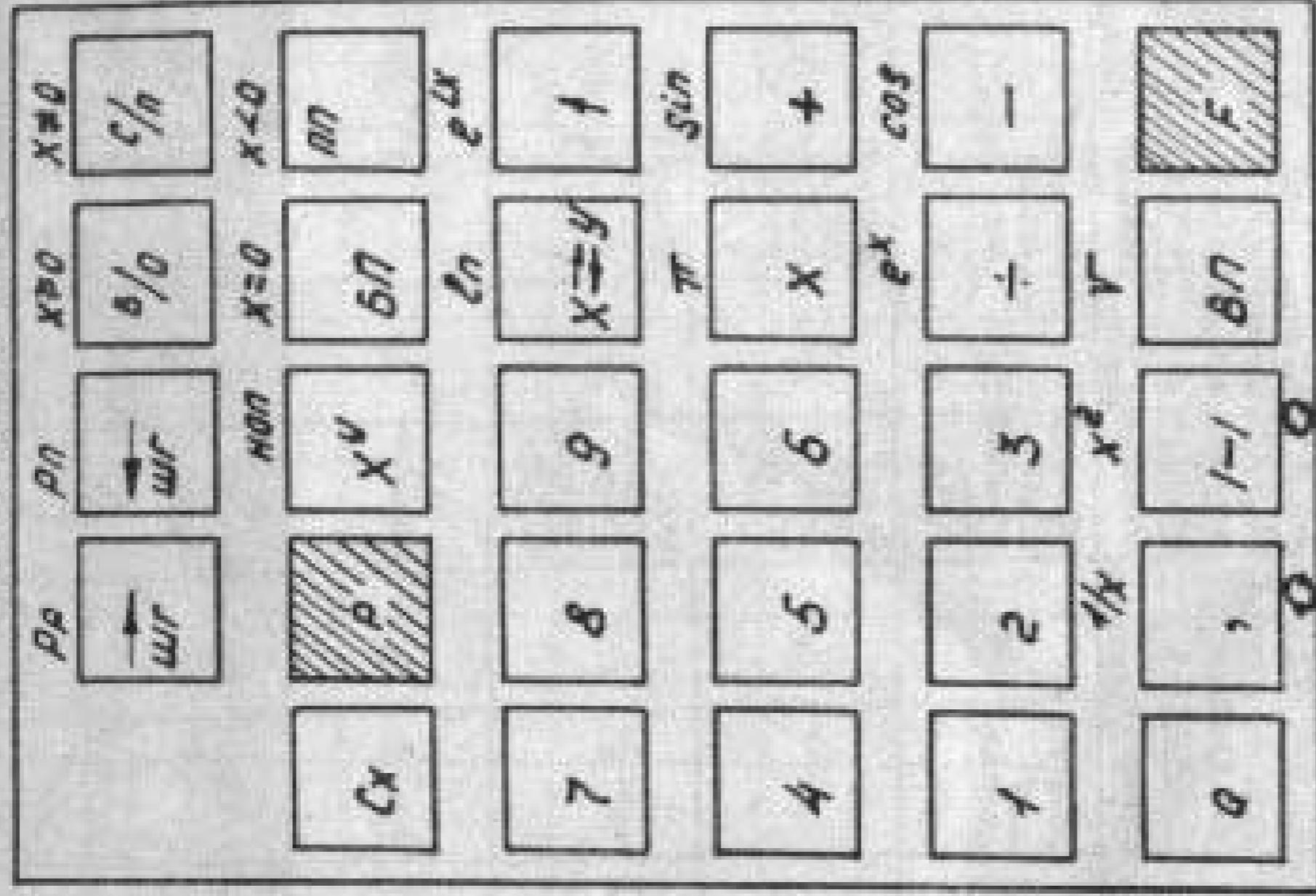


Рис. 1

On

Таблица 1

Манд- көме көбу- көбу	Қазықаралық қорықтар					Қорықтар саны	Қорықтар саны	Қорықтар саны	Қорықтар саны	Қорықтар саны
	Қорықтар саны	Қорықтар саны	Қорықтар саны	Қорықтар саны	Қорықтар саны					
0	Қорықтар саны	Қорықтар саны	Қорықтар саны	Қорықтар саны	Қорықтар саны	1	1	1	1	1
1	Қорықтар саны	Қорықтар саны	Қорықтар саны	Қорықтар саны	Қорықтар саны	1	1	1	1	1
2	Қорықтар саны	Қорықтар саны	Қорықтар саны	Қорықтар саны	Қорықтар саны	2	2	2	2	2
3	Қорықтар саны	Қорықтар саны	Қорықтар саны	Қорықтар саны	Қорықтар саны	3	3	3	3	3
4	Қорықтар саны	Қорықтар саны	Қорықтар саны	Қорықтар саны	Қорықтар саны	4	4	4	4	4
5	Қорықтар саны	Қорықтар саны	Қорықтар саны	Қорықтар саны	Қорықтар саны	5	5	5	5	5

Подаренные книги

Дата выдачи книги	Наименование книги					
	Дачный сезон	Дачный сезон	Дачный сезон	Дачный сезон		
6	— 11 — 6	64	— 11 — 6	62	— 11 — 6	61
7	— 11 — 7	74	— 11 — 7	72	— 11 — 7	71
8	— 11 — 8	84	— 11 — 8	82	— 11 — 8	81
9	— 11 — 9	94	—	92	—	91
Сен						
+	Самые-все	96	—	95	Дачный сезон	93
Сос	Дачный-все	86	—	85	Дачный сезон	83

Temperature table

Time- year month	Temperature table			
	Day record temperature max	Day record temperature min	Day record temperature max	Day record temperature min
50 7	68 68 68 68	65 65 65 65	63 63 63 63	63 63 63 63
61	76	75	75	75
40 18	81	81	81	81
40 8/0	48	47	48	48
40 57	55	57	55	55
40 77	68	67	68	68

Подсчёт менселе модаль

Общая версия кросс- лиш	Наименование модаль				Общая версия кросс-лиш
	Пол. версия данный модаль лиш	Пол. версия кросс-лиш модаль	Пол. версия кросс-лиш модаль	Пол. версия кросс-лиш модаль	
X ≠ 0 <input type="checkbox"/> 8/1	Смод лиш	78	—	77	79
8/1 <input type="checkbox"/> 8/1	Пол. версия данный модаль лиш	—	—	—	—
8/1 <input type="checkbox"/> 8/1	Пол. версия данный модаль лиш	—	—	—	—

Таблица 2

Общая версия кросс-лиш модаль	Код версии кросс-лиш	Общая версия кросс-лиш
05	06	<input type="checkbox"/> 1
00	01	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> 0
11	12	<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 1
22	23	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> 2

номер которого совпадает с нажатой цифровой клавишей. При нажатии цифровой клавиши от "0" до "9" после префиксной клавиши "F" происходит вызов содержимого регистра памяти /номер регистра совпадает с нажатой цифровой клавишей/ в операционный регистр. Вызванное число высвечивается на индикаторе. При этом следует учитывать, что регистры "0" и "1" являются операционными X и Y регистрами соответственно, поэтому они не могут быть использованы для запоминания операндов, но обращение к ним предусмотрено для расширения функциональных возможностей. Например, можно использовать операцию "запись в X регистр" для нормализации числа или коррекции его порядка при сохранении информации в Y регистре. Для выполнения любой операции, осуществляемой нажатием операционной кла-

виши либо клавиши с префиксом, микрокалькулятор автоматически вырабатывает код этой операции. Коды операции приведены в табл. I. Знание кодов операции необходимо при программировании.

4.3. Исходные данные и результаты вычисления индицируются на индикаторе. Расположение числа на индикаторе микрокалькулятора показано на рис. 2. На индикаторе индицируется только отрицательный знак мантиссы /порядка/.

4.4. Как программируемый микрокалькулятор "Электроника БЗ-21" может выполнять автоматически и потактово вычисления по программе емкостью до 60 шагов, записанной в программную память. Программа может содержать условные и безусловные переходы, обращения к подпрограмме с глубиной обращения из подпрограммы к подпрограмме,

равной 5.

4.5. Среднее время выполнения арифметических операций и функции $1/x$, \sqrt{x} , x^2 не более 0,5 с.

Время вычисления функции x^y не более 9с.

Среднее время вычисления натурального логарифма $|\ln|$, экспоненциальной функции действительного переменного $|e^x|$, экспоненциальной функции мнимого переменного $|e^{ix}|$, синуса и косинуса не более 5с.

Примечание. Время вычисления функции \sin , \cos , e^{ix} указано при значениях аргумента от 0 до 2π .

4.6. Погрешность при выполнении арифметических операций

и функции $1/x$, \sqrt{x} , x^2 , \sin , \cos , e^{ix} не превышает одной единицы младшего разряда.

Погрешность при вычислении функций e^x , \ln не превышает двух единиц младшего разряда.

Расположение числа на индикаторе микрокалькулятора

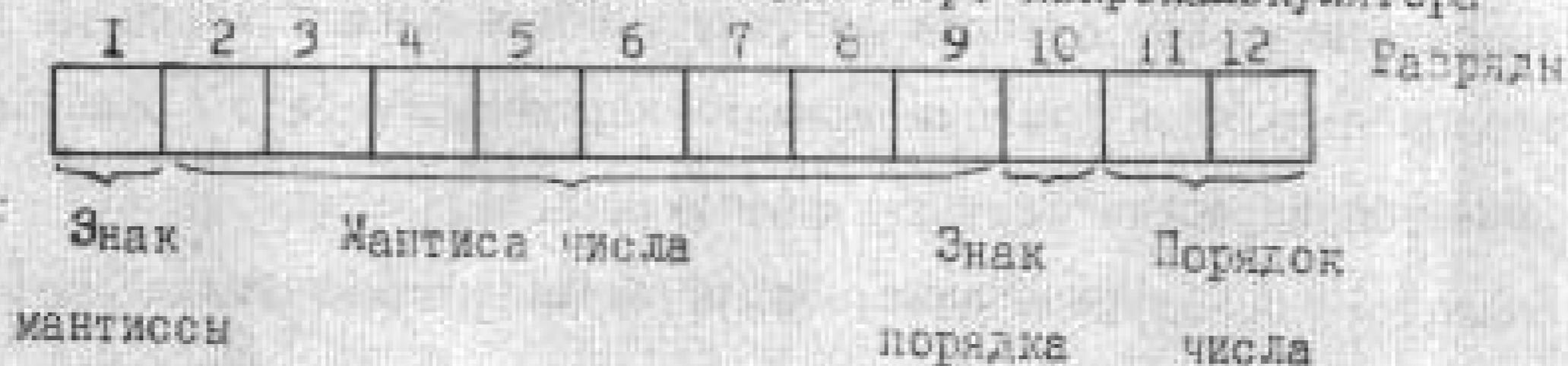


Рис. 2

5. ПОДГОТОВКА МИКРОКАЛЬКУЛЯТОРА К РАБОТЕ

5.1. При работе микрокалькулятора от автономного источника питания установите переключатель питания в положение "ВКЛ."

Высвечивание нуля и запятой во втором и третьем знаковых местах индикатора /рис. 2/ указывает на готовность микрокалькулятора к работе.

5.2. При работе микрокалькулятора от блока питания вставьте вилку шнура блока питания в гнездо микрокалькулятора, затем включите блок питания в сеть. После чего выполняйте операции, указанные в п. 5.1.

6. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ВКЛЮЧЕНИЯ ЛЕЗ ПРОГРАММ

6.1. Общие положения

6.1.1. Для максимального использования возможности микрокалькулятора тщательно изучите настоящую инструкцию.

6.1.2. По окончании работ, во время перерывов в работе, в случае появления неисправностей выключите микрокалькулятор и отсоедините блок питания от сети и от микрокалькулятора.

6.1.3. Если при работе от автономного источника питания во всех знакоместах индикатора высвечиваются точки ".", это свидетельствует о разрядке аккумуляторов. Для зарядки аккумуля-

торов выполните следующее:

а/подключите микрокалькулятор к блоку питания;

б/установите переключатель блока питания в положение "З"

/зарядка/ и включите в сеть блок питания;

Зарядку аккумуляторов производите не более 15 часов. После зарядки аккумуляторов установите переключатель блока питания в положение "Р" /работа/.

ВНИМАНИЕ ! Во избежание выхода из строя аккумуляторов при работе микрокалькулятора от сети, переключатель блока питания следует устанавливать в положение "З" только при необходимости производить зарядку аккумуляторов.

6.2. Ввод чисел.

6.2.1. Произведите ввод числа, нажимая цифровые клавиши "0" - "9" в порядке следования цифр при чтении числа. Если число дробное, то вначале введите целую часть, затем нажмите клавишу "." и введите дробную часть.

При вводе отрицательного числа после набора последней цифры нажмите клавишу "/-/".

6.2.2. При вводе чисел с порядком сначала введите мантиссу числа, как указано в п.6.2.1, а затем нажмите клавишу "E" и введите порядок числа, а если порядок отрицательный, после его ввода нажмите клавишу "/-/".

6.2.3. Если при вводе числа в микрокалькулятор была допу-

конца числа, нажмите клавишу "Сх" и повторите ввод этого числа.

Если допущена ошибка при вводе знака числа, нажмите клавишу "/-/",

после чего установите знак, противоположный ошибочно введенному.

Если допущена ошибка при наборе цифр порядка, повторите набор порядка. При этом каждая новая цифра вводится в младший разряд порядка, а предыдущая информация сдвигается на одну позицию влево с потерей старшего разряда порядка.

В микрокалькуляторе предусмотрена блокировка ввода, если уже введены восемь цифр мантиссы /без учета знакоместа под запятой/.

В этом случае нажатие цифровых клавиш не вызывает никаких изменений на индикаторе.

6.3. Вычисление автоматически выполняемых операций.

6.3.1. Общие указания.

6.3.1.1. В микрокалькуляторе предусматривается два типа сбросов:

а/ для сброса последнего набранного числа или результата операции нажмите клавишу "Сх";

б/ для сброса ошибочно нажатых префиксных клавиш нажмите клавишу "P", а затем "PP". Если ошибочно была нажата одна префиксная клавиша вместо другой, нажмите нужную префиксную клавишу.

6.3.2. Сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.

6.3.2.1. Наберите на клавиатуре первое число.

6.3.2.2. Нажмите клавишу "+".

6.3.2.3. Наберите на клавиатуре второе число.

6.3.2.4. Нажмите клавишу соответствующего действия.

6.3.2.5. Считайте результат с индикатора.

6.3.3. Обратное деление, извлечение квадратного корня, возведение числа в квадрат.

6.3.3.1. Наберите на клавиатуре число.

6.3.3.2. Нажмите клавишу "F".

6.3.3.3. Нажмите клавишу соответствующей операции.

6.3.3.4. Считайте результат с индикатора.

6.3.4. Вызов константы π

6.3.4.1. Нажмите клавишу "P".

6.3.4.2. Нажмите клавишу " π ".

6.3.4.3. Считайте результат с индикатора.

6.3.5. Вычисление функции e^x , \ln , \sin , \cos

6.3.5.1. Наберите на клавиатуре нужное число.

6.3.5.2. Нажмите клавишу "P".

6.3.5.3. Нажмите клавишу соответствующей операции.

6.3.5.4. Считайте результат с индикатора.

6.3.5.5. При вычислении функции \sin и \cos аргумент должен быть выражен в радианах. Для перевода аргумента, выраженного в градусах, в радианы используйте следующую формулу:

$\rho = \frac{\alpha \cdot \pi}{180}$, где α - аргумент в градусах, π - константа,
 ρ - аргумент в радианах.

Перевод аргумента, выраженного в градусах, в радианы с помощью микрокалькулятора осуществляйте следующим образом:

а/ вызовите константу π , нажав клавишу "P", а затем клавишу " π ";

б/ наберите на клавиатуре число 180;

в/ нажмите клавишу "=";

г/ наберите на клавиатуре нужное число;

д/ нажмите клавишу "A";

е/ считайте результат с индикатора.

6.3.6. Операция обмена содержимым между регистрами X и Y.

6.3.6.1. Для выполнения операции обмена содержимым между регистрами X и Y нажмите клавишу "X \leftrightarrow Y".

6.3.7. Вычисление экспоненциальной функции мнимого переменного $|e^{ix}|$

6.3.7.1. Наберите на клавиатуре нужное число.

6.3.7.2. Нажмите клавишу "R".

6.3.7.3. Нажмите клавишу " e^{ix} ".

6.3.7.4. Считайте с индикатора действительную часть $|\cos X|$

6.3.7.5. Нажмите клавишу "X \rightarrow Y".

6.3.7.6. Считайте с индикатора мнимую часть $|\sin X|$

6.3.8. Занесение чисел в память.

6.3.8.1. Наберите на клавиатуре нужное число.

6.3.8.2. Нажмите клавишу "F".

6.3.8.3. Нажмите цифровую клавишу /от "2" до "8"/, совпадающую с номером регистра, в который производится занесение числа.

Примечание. Засылаемое число сохраняется в операционном регистре и на индикаторе.

6.3.9. Вызов числа из памяти.

6.3.9.1. Нажмите клавишу "F".

6.3.9.2. Нажмите цифровую клавишу, совпадающую с номером регистра, из которого производится вызов числа.

6.3.9.3. Считайте вызываемое число с индикатора.

Примечание. Вызываемое число сохраняется в регистре памяти. Если необходимо вызвать из памяти подряд два числа, чтобы с ними выполнить какую-либо операцию, после вызова первого числа нажмите клавишу "↑".

Примеры вычислений с использованием регистров памяти приведены в приложении I.

6.3.10. Занесение чисел в кольцевой стек по часовой стрелке.

6.3.10.1. Наберите на клавиатуре нужное число.

6.3.10.2. Нажмите клавишу "P".

6.3.10.3. Нажмите клавишу "O".

6.3.10.4. Считайте с индикатора содержимое последнего стекового регистра.

6.3.11. Занесение чисел в кольцевой стек против часовой стрелки.

6.3.11.1. Наберите на клавиатуре нужное число.

6.3.11.2. Нажмите клавишу "P".

6.3.11.3. Нажмите клавишу "O".

6.3.11.4. Считайте с индикатора содержимое первого стекового регистра.

6.3.12. Увеличение порядка числа /результата операций/.

6.3.12.1. Нажмите клавишу "B".

6.3.12.2. Наберите на клавиатуре число, на которое нужно увеличить порядок.

6.3.12.3. Нажмите клавиши "F", "0".

6.3.12.4. Считайте скорректированное число с индикатора.

6.3.13. Уменьшение порядка числа /результата операции/.

6.3.13.1. Нажмите клавишу "ВП".

6.3.13.2. Наберите на клавиатуре число, на которое нужно уменьшить порядок.

6.3.13.3. Нажмите клавишу "/-/".

6.3.13.4. Нажмите клавиши "F", "0".

6.3.13.5. Считайте скорректированное число с индикаторного
табло.

Примечание. Примеры выполнения различных операций приведены в приложении 2.

6.4. Индикация переполнения.

6.4.1. Переполнение возникает:

а/если в результате вычисления получено число, выходящее за верхний предел рабочего диапазона $\pm 9,999999 \cdot 10^{99}$;

б/ после нажатия клавиши "↑", если на клавиатуре было набрано число, больше $\pm 9,999999 \cdot 10^{99}$;

в/ при наборе некорректной операции /например: нахождение логарифма отрицательного числа, извлечение квадратного корня из отрицательного числа, вычисление показательной функции при отрицательном основании/.

6.4.2. При переполнении на индикаторе в знаковом разряде мантисы /см. рис. 2, разряд I/ высвечивается знак "0".

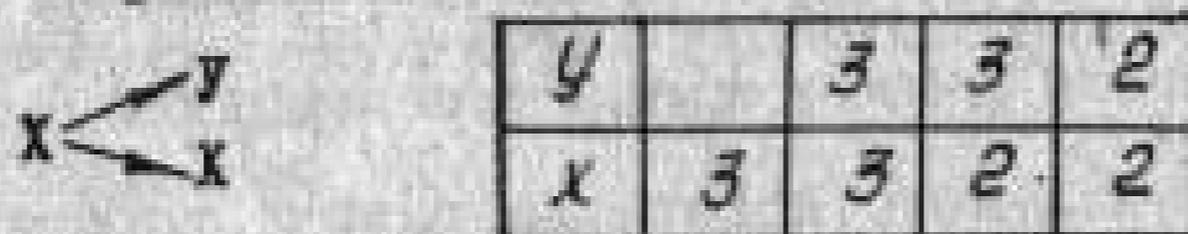
Примечание. Числа, набранные при попытке выполнить операцию, приводящую к переполнению, сохраняются в операционных регистрах.

6.5. Содержимое операционных регистров при выполнении различных операций.

6.5.1. Продвижение информации в операционных регистрах осуществляется нажатием клавиши "↑" /рис. 3./.

6.5.2. После выполнения различных операций содержимое опера-

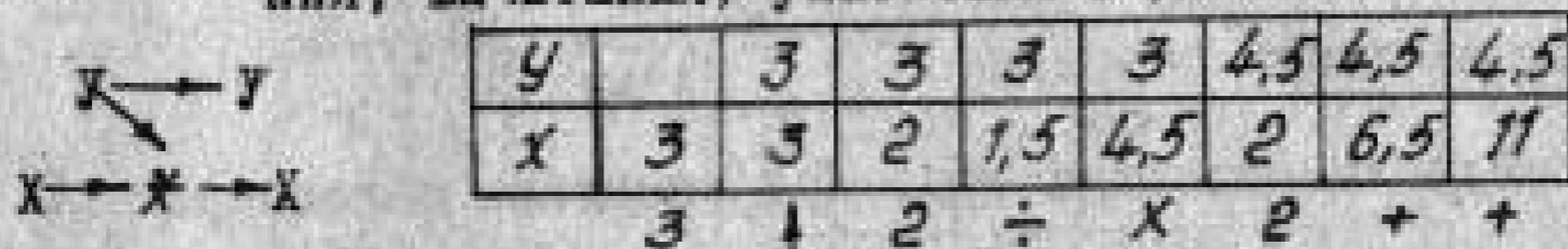
Схема передачи содержимого регистров при операции ввода



X — содержимое регистра x; Y — содержимое регистра y.

Рис. 3

Схема передачи содержимого регистров при операциях сложения, вычитания, умножения и деления



* арифметическая операция "+", "-", "x", "÷"

Рис. 4

Схема передачи содержимого регистров при операциях вычисления обратной величины, возведения в квадрат, извлечения квадратного корня, вычисления натурального логарифма, вызова константы и вычисления синуса, косинуса и функции e^x



Y		2	2	2	2	2	2
X	2	2	3,141592	-1	1	3	0,333333
		2	↑	Pπ	Pcos	F e^x	+ F 1/x

* - одна из перечисленных операция

Рис. 5

Схема передачи содержимого регистров при операции вычисления X^Y



Y		10	10	10
X	10	10	2	1024
		10	↓	2
				X^Y

Рис. 6

Схема передачи содержимого регистров при операции вычисления экспоненциальной функции много переменного



y		7	7	0,909297
x	7	7	2	-0,416146

7 1 2 P exp
Рис. 7

Схема передачи содержимого регистров при выполнении операции обмена содержимым между регистрами



y		5	5	3
x	5	5	3	5

5 1 3 x=y

Рис. 8

Схема передачи содержимого стековых регистров по часовой стрелке

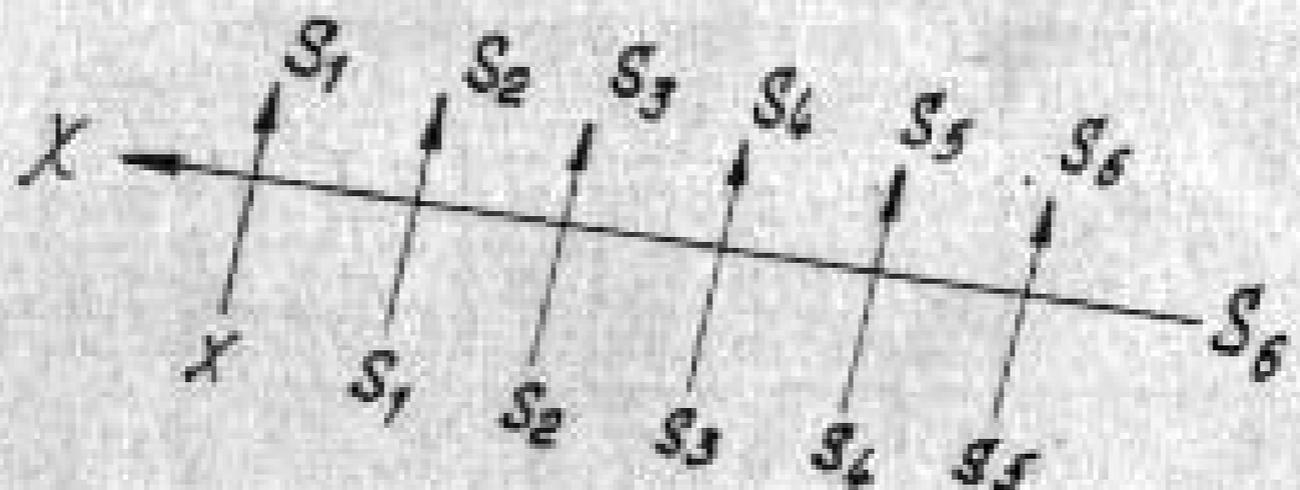


Рис. 9

Схема передачи содержимого стековых регистров против часовой стрелки

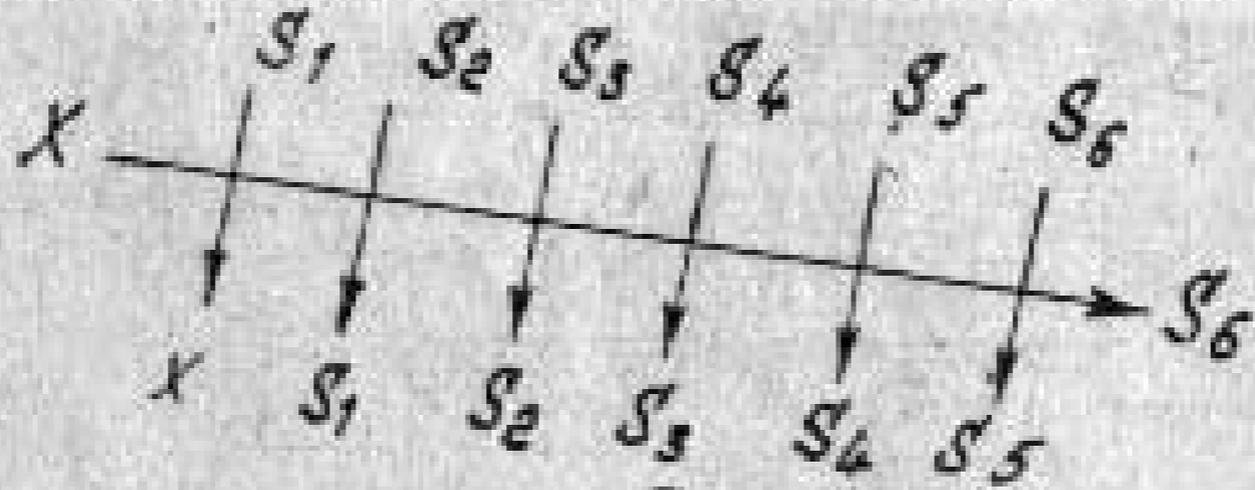


Рис. 10

ционных регистров изменяется, как показано на рис.4-10.

7. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫЧИСЛЕНИЙ ПО ПРОГРАММАМ

7.1. Общие положения

7.1.1. Программа представляет собой последовательность кодов операций /команд/, которые микрокалькулятор выполняет автоматически в процессе вычисления. Команды, поступающие с клавиатуры, предварительно записываются в программную память. Код комбинации префиксной и функциональной клавиши или клавиши без префикса /команды/ занимает в программной памяти место, называемое шагом. Каждый шаг программы имеет свой номер. Номер шага программы называется адресом команды.

7.1.2. В микрокалькуляторе предусмотрено два режима работы: "Работа" и "Программирование".

После включения микрокалькулятор устанавливается в режим "Работа". В этом режиме микрокалькулятор выполняет вычисления при нажатии операционных клавиш либо по программе, ранее записанной в программную память.

В режиме "Программирование" производится запись команд /кодов операций/, поступающих с клавиатуры в программную память.

В режиме "Программирование" индикатор используется для индикации трех команд из программной памяти и текущего состояния счетчика адреса команд /см. рис. II/.

7.1.3. Программная память условно разбита на 10 страниц с

Условное обозначение показания индикатора в режиме "Программирование"

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	B		C	D		K	L			a_i	b_i

AB, CD, KL - команды, записанные в программную память по адресам

a_i b_i -1; a_i b_i -2; a_i b_i -3 соответственно;

a_i b_i - текущее состояние счетчика адреса команд

Рис. II

6 командами на каждой странице. Левый разряд счетчика адреса команд α_i /см. рис. 11/ индицирует номер текущей страницы, а β_i - номер текущей команды.

7.1.4. Вычисление по программе на основе имеющегося алгоритма решения задачи состоит из следующих этапов:

- а/ программирование задачи;
- б/ ввод и редактирование программы;
- в/ отладка программы;
- г/ занесение исходных данных и выполнение программы.

7.2. Программирование задачи.

7.2.1. При программировании задачи можно пользоваться всеми операциями, которые выполняет микрокалькулятор без программ.

7.2.2. Для составления разветвляющихся программ и многократного прохода отдельных частей программы /подпрограмм/ используются команды переходов. Сразу после команды перехода записывается адрес перехода. Адрес перехода представляет собой код операции. Этот код на единицу больше номера шага программы, на который требуется перейти /см.табл.2/.

Коды операция, которые можно использовать для записи адреса перехода, приведены в табл.3.

Команда перехода занимает в программе один шаг и адрес перехода также занимает в программе один шаг.

Команды переходов записываются в программную память в режиме "Программирование":

Таблица 3

№№ опыт- учу	Абсолютное кратное	№№ опыт- учу	Абсолютное кратное
01	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> 0	14	<input type="checkbox"/> 1
02	<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 0	15	<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 10
03	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> 1	16	<input type="checkbox"/> 10
04	<input type="checkbox"/> 0	21	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> 2
05	<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 1	22	<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 2
06	<input type="checkbox"/> 1	23	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> π
11	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> 1	24	<input type="checkbox"/> 2
12	<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 1	25	<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> X
13	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> 10	26	<input type="checkbox"/> X
31	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> 3	44	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> 4

Spodajmenne maži 3

№№ определен	Одговори кроссу	№№ определен	Одговори кроссу
32	<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 3	45	<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 1
33	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> ÷	46	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> 1
34	<input type="checkbox"/> 3	51	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> 5
35	<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> ÷	52	<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 5
36	<input type="checkbox"/> ÷	53	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> 1/1
41	<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 4	54	<input type="checkbox"/> 5
42	<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 4	55	<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 1/1
43	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> 1	56	<input type="checkbox"/> 1/1
51	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> 6	74	<input type="checkbox"/> 7
62	<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 6	75	<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 0/1

Observations made

no. of mammals seen	Observance habitu	no. of mammals seen	Observance habitu
63	P [60]	78	[7]
64	[6]	81	[P] [8]
65	[F] [80]	82	[F] [8]
66	[80]	83	[P] [-]
71	[P] [7]	84	[8]
72	[F] [7]	85	[F] [-]
73	[P] [0]	86	[-]
91	[P] [9]	94	[9]
92	[F] [9]	95	[F] [P] [8]
93	[P] [P] [8]	96	[P] [8]

а/ нажмите клавишу "ЛП" для записи команды безусловного перехода. После этого нажмите клавиши, которые дадут требуемый адрес перехода;

б/ нажмите клавишу "ПП" для записи команды перехода к подпрограмме. Затем нажмите клавиши, которые обеспечат требуемый адрес перехода;

в/ нажмите клавишу "Р", а затем одну из клавиш " $x=0$ ", " $x \neq 0$ ", " $x < 0$ ", " $x \geq 0$ " для записи команды условного перехода.

Затем нажмите клавиши, которые обеспечат нужный адрес перехода.

При выполнении команды условного перехода содержимое операционного X регистра проверяется на выполнение указанного клавишей

условия. Если условие выполняется, то дальше по программе будет выполняться следующая за адресом перехода команда, при этом адрес перехода не воспринимается. Если условие перехода не выполняется, то следующий по программе будет выполняться команда, адрес которой указан в команде условного перехода.

Примеры использования команд указаны в приложении 3.

7.2.3. Если в программе имеются подпрограммы, то в конце каждой подпрограммы запишите команду возврата из подпрограммы, нажав клавишу "В/О" /см. табл. приложения 3; команда по адресу 52/.

7.2.4. В конце программы для индикации результата вычисления запишите команду автоматического останова, нажав клавишу "С/П".

7.3. Ввод и редактирование программы.

7.3.1. Включите микрокалькулятор, как указано в разделе 5.

7.3.2. Нажмите клавишу "В/О", если программа будет заноситься начиная с адреса 00.

Нажмите клавишу "EP", затем клавиши, которые обеспечат переход на требуемый адрес, с которого будет заноситься программа.

7.3.3. Нажмите клавиши "P", а затем "PP" для перехода микрокалькулятора в режим "Программирование".

7.3.4. Нажмите последовательно клавиши операций, которые необходимы для выполнения программы. Контролируйте коды операции и показания счетчика адреса команд по индикатору.

Примечание. Высвечивание знаков "-" , "0" в I1 и I2 разрядах /рис. II/ указывает на верхнюю границу программной памяти.

7.3.5. Нажмите клавиши "P", "PP" для сброса ошибочно нажатой префиксной клавиши или нажмите пустую префиксную клавишу вместо ошибочно нажатой.

7.3.6. Если при вводе программы была допущена ошибка, перейдите на адрес ошибочной команды:

а/ нажмите последовательно клавишу "L1" или "L2", если адрес ошибочной команды находится недалеко от текущего;

б/ в противном случае воспользуйтесь командой безусловного перехода. Для этого:

- нажмите клавишу "P", а затем "PP" для перехода в режим "Работа";

- нажмите клавишу "БП", а затем клавиши, которые обеспечат переход на нужный адрес;

- нажмите клавишу "P", а затем "РП" для перехода в режим "Программирование";

в/ убедитесь по индикатору, что счетчик адреса команд установлен по адресу ошибочной команды;

г/ нажмите клавишу требуемой операции взамен ошибочной.

Таким образом исправьте все ошибочные команды в программе.

7.3.7. Если необходимо исключить какую-либо команду из программы, то перейдите на адрес исключаемой команды, как указа-

но в пункте 7.3.6, а затем нажмите клавиши "P" и "НОП".

В программную память запишется команда "Нет операции", по которой при вычислении ничего не выполняется.

7.4. Отладка программы

7.4.1. Нажмите клавиши "P", "PP" для перехода в режим "Работа".

7.4.2. Наберите на клавиатуре исходные данные для работы программы и, если необходимо, занесите их в регистры памяти.

7.4.3. Нажмите клавишу "B/C", если пуск программы на счет должен производиться с адреса 00.

7.4.4. Нажмите клавишу "БП", а затем клавиши, которые обеспечивают пуск программы на счет с требуемого адреса, если пуск про-

граммы должен производиться не с адреса 00.

7.4.5. Нажимайте клавишу "III" и анализируйте по индикатору выполнение каждого шага программы. Обнаруженные ошибки исправьте, как указано в пп. 7.3.6, 7.3.7.

7.5. Занесение исходных данных и выполнение программы

7.5.1. Наберите на клавиатуре исходные данные для решения задачи и, если необходимо, занесите их в память.

7.5.2. Нажмите клавишу "B/O", если пуск программы на счет должен производиться с адреса 00, или нажмите клавишу "BD", а затем клавиши, которые дадут адрес пуска программы на счет с нужного адреса.

7.5.3. Нажмите клавишу "С/П". Подсвет индикатора свидетельствует о выполнении программы. Необходимо приблизительно знать время, требуемое для выполнения программы в случае правильного ее прохождения.

7.5.4. После выполнения программы считайте результат с индикатора.

Примечание. Нажмите клавишу "С/П" в случае за-
цикливания программы, т.е. отсутствие
результата в течение времени большего,
чем необходимо для выполнения данной
программы.

7.5.5. Для проведения многократных вычислений по отлаженной

программе возьмите новые исходные данные и последовательно повторите все операции, указанные в пп. 7.5.1. - 7.5.4.

Примечание. Примеры программируемых задач приведены в приложении 4.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ МИКРОКАЛЬКУЛЯТОРА

8.1. Техническое обслуживание микрокалькулятора должно производиться специалистом, ознакомившимся с настоящей инструкцией.

8.2. В случае загрязнения светофильтра индикатора следует сначала протереть его марлевым тампоном, смоченным в воде, а затем протереть насухо фланелью.

8.3. Правильность работы микрокалькулятора следует проверить, решая последовательность, согласно табл. 4.

8.4. Ремонт микрокалькулятора, включая замену аккумуляторов, должен производиться в специализированных мастерских, а при отсутствии таких мастерских — на предприятии-изготовителе.

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

9.1. Для транспортирования микрокалькулятор должен быть упакован в заводскую упаковку, а затем в транспортную тару. Последняя должна исключать возможность перемещения в ней микрокалькулятора, предохранять его от механических повреждений, пыли, влаги и климатических воздействий.

Категорически запрещается транспортировать микрокалькулятор без упаковочной тары.

9.2. При погрузке и разгрузке должны соблюдаться требования предупредительных надписей на транспортировочной таре.

9.3. Транспортировать микрокалькулятор разрешается при температуре окружающей среды от $+50^{\circ}\text{C}$ до минус 50°C :

а/ воздушным и водным транспортом без ограничения расстояния и скорости;

б/ железнодорожным транспортом на любые расстояния;

в/ автомобильным транспортом по шоссе и дорогам с асфальтовым покрытием со скоростью до 80 км/ч, а по дорогам с булыжным покрытием со скоростью до 40 км/ч на расстояние до 100 км.

9.4. Микрокалькулятор должен храниться в сухих отапливаемых помещениях при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.

влажность воздуха на уровне размещения микрокалькулятора не должна превышать 80% при температуре $+35^{\circ}\text{C}$.

Температура окружающей среды должна быть в пределах от $+10$ до $+35^{\circ}\text{C}$.

9.5. Распаковку микрокалькулятора в зимнее время необходимо производить только в отапливаемом помещении, предварительно выдержав его нераспакованным в этом помещении 8 ч.

Tadnuca 4

№	Kpoda uM	CUDUNACA										MOPDOX					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
2	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
3	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
5	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
10	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
11	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
12	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
13	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
14	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
15	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
16	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
17	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
18	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
19	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
20	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
21	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
22	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
23	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
24	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
25	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
26	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
27	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
28	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
29	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
30	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Приложение I

Примеры вычислений с использованием регистров памяти:

1. Вычисление суммы произведений: $1 \cdot 2 + 3 \cdot 4 + 5 \cdot 6 + \dots$

Нажмите клавиши:

1	↑	2	X	P	2	3	↑	4	X	↑	F	2
+	P	2	5	↑	6	X	↑	F	2	+	P	2

и т.д.

2. Вычисление произведений сумм: $(1+2) \cdot (3+4) \cdot (5+6) \dots$

Нажмите клавиши:

1	↑	2	+	P	2	3	↑	4	+	↑	F	2
X	P	2	5	↑	6	+	↑	F	2	X	P	2

и т.д.

3. Вычисление суммы частных: $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{5}{6} + \dots$

Нажмите клавиши:

1	↑	2	÷	P	2	3	↑	4	÷	↑	F	2
+	P	2	5	↑	6	÷	↑	F	2	+	P	2

и т.д.

4. Вычисление суммы частных более сложного вида: $\frac{1+2}{3} + \frac{4+5}{6} + \dots$

Нажмите клавиши:

1	↑	2	+	3	÷	P	2	4	↑
5	+	6	÷	↑	F	2	+	P	2

и т.д.

Примечание. Во всех примерах для запоминания промежуточных результатов вычисления использован регистр памяти 2.

Приложение 2

Вычисление	Примеры	Порядок нажатия клавиш	Показатели индикатора
Ввод числа	4,5707962	4 5 7 0 7 9 6 2	4,570796
	-5,283185	5 2 8 3 1 8 5	-5,283185
	152,734 10^{15}	1 5 2 7 3 4 1 5 1 5	152,734 15
	4,12 10^{-23}	4 1 2 1 2 3 2 2 3 2 3	4,12 - 23
	4,6756 10^3	4 6 7 5 6 1 0 3 0 3	4,6756 03
	9,137 10^{-3}	9 1 3 7 1 0 3 0	9,137 - 03
Сложение	2+3	2 3 +	5
	$\frac{1+2}{3} + \frac{4+5}{6}$	1 1 2 + 3 - 2 2 4 1 5 + 6 - 1 2 + 0 0	2,5
	5+3 5+4 5+6	5 1 3 + 2 4 + 3 5 +	8 9 11

Подборка головоломок 2

Вычисление	Получены	Порядок нанесения точек	Время в секундах
Сложение	$1 \times 2 + 3 \times 4 + 5 \times 6$		49,
	$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$		2,08,333
Вычитание	$17 - 9$		8,
Умножение	8×8		48,
	$(3 \times 4 - 6) \times 8$		48,
	$(1+2) \times (3+4) \times (5+6)$		231
Деление	$36 : 9$		4,
	$\frac{3 \times 4 + 8 - 9}{8 \times 2 - 6}$		17

Продолжение приложения 2

Вычисление	Получено	Порядок нажатия клавиш	Необходимый индикатор
Арифметика	$\frac{20}{3+2}$	5 7 2 + 2 0 = 2	+
Специальные вычисления	$4 \times 5 + 6 - 2$	5 7 5 * 4 + 6 -	20
	$(10 \times 4) + (10 \times 5) - (7 \times 8)$	7 2 7 * 4 * 2 7 0 7 5 * 7 5 7 7 * 4 * 2 7 7 * 5 + 7 7 4 -	40
Вычисление с константой	$2 \times 3, 4 \times 3, 5 \times 3$ число константы выбирается в зависимости от того какое число вводится при расчете	7 2 3 * 2 7 3 * 4 7 3 *	2, 12 12
	$2 \times 3, 2 \times 4, 2 \times 5, \dots$	2 7 3 * 4 7 4 * 5 7 \dots	5, 8, 10
	$2 \times 3, 2 \times 4, 2 \times 5, \dots$	2 7 3 * 4 7 4 * 5 7 \dots	5, 8, 10
Специальные порядки № 3	572957 01	5 7 2 9 5 7	572957
Специальные порядки № 4	6,43267 01	6 4 3 2 6 7	6,43267-01
Вычисление функций при $x=4$	x^2	4 7 2	16
	$1/x$	4 7 1/x	0,25-01
	\sqrt{x}	4 7 \sqrt{x}	2
Необходимо формулы содержащие функции интеграл и экспонента и логарифм	$L = 49^\circ 30'$	7 2 7 7 0 + 9 0 7 5 *	

Продолжение приложения 2

Вычисление	Примеры	Порядок нажатия клавиш	Полученные значения
Вычисление Sin	Sin 37°	[F][X][0][.]][3][7][=]	0.601815
Вычисление Cos	Cos 412°	[F][X][0][.]][4][1][2][=]	0.613661
	Cos(412°-360)=Cos 52°	[F][X][0][.]][5][2][=]	0.613661
Вычисление tg	Tg 2.5 (радиан)	[F][X][0][.]][2][.]][5][=]	-1.1070823-01
Вычисление ctg	Ctg 1.5 (радиан)	[F][X][0][.]][1][.]][5][=]	-2.901195-02
Возведение в степень	e ^{-4.67}	[F][X][0][.]][4][.]][6][7][=]	0.937226-02
	2.3 ^{1.67}	[2][.]][3][^][1][.]][6][7][=]	4.018685
	5 ⁴	[5][^][4][=]	625
Вычисление натурального логарифма	ln 2302586	[F][X][0][.]][2][3][0][2][5][8][6][=]	0.814030
Извлечение корней n-ой степени	$\sqrt[n]{96.87}$	[F][X][0][.]][9][6][.]][8][7][=]	1.550873

Приложение 3

ФРАГМЕНТ ПРОГРАММЫ

Рассмотрим фрагмент программы, приведенной в таблице

Адрес команды		Содержимое ячейки		Код операции	
05					
10	P	3			08
11	T				31
12	F	2			06
13	X				22
30	F	3			26
31	4				32
32	X				44
33	1				26
34	F	5			05
35	X				52
40	1				26
41	F	4			16
42	F	X ²			42
43	-				55
44	P	X ¹⁰			06
45	F	5			69
50	V-1				52
51	F	V			65
52	8/0				48
85	111				68
84	P	3			51
85	P	P ²			30
90	511				58
91	F	1			12

Примечание. Значение a находится в регистре памяти 3, b - в регистре 4, c - в регистре 5.

Предположим, что при выполнении программы необходимо в разных ее частях вычислять $\sqrt{|b^2 - 4ac|}$. Для этого оформляем вычисление $\sqrt{|b^2 - 4ac|}$ в виде подпрограммы. Подпрограмму располагаем в программе, например, начиная с 30-го адреса. До этой подпрограммы вычисляют величину $4ac - b^2$ и дальше переходят на команду условного перехода по адресу 44. Если величина $4ac - b^2$ отрицательная, т.е. условие перехода выполняется, то происходит изменение ее знака, иначе происходит переход на 51-команду, т.е. команда изменения знака пропускается.

Теперь к этой подпрограмме можно обращаться из различных

частей программы. По адресу 05 записано обращение к этой подпрограмме. После выполнения подпрограммы, т.е. вычисления $\sqrt{18^2 - 4ac}$ произойдет автоматически возврат на адрес II и выполнятся операции ввода, вызова из памяти содержимого регистра 2, перемножение этих величин и т.д.

По адресу 83 записано также обращение к подпрограмме. После ее выполнения следующей будет вычисляться экспоненциальная функция от найденной переменной $\sqrt{18^2 - 4ac}$, а далее записана команда безусловного перехода на команду с адресом II и т.д.

ПРИМЕР ПРОГРАММИРУЕМОЙ ЗАДАЧИ

I. В качестве примера программирования приведем решение экономической задачи. Задача состоит в нахождении одного из четырех взаимосвязанных параметров $\{n, i, H, K\}$ по трем известным, где n — число периодов времени, i — размер процента за период времени, H — начальная величина накопления, K — конечная величина накопления.

Все эти параметры связаны между собой формулами:

$$n = \frac{\ln(K/H)}{\ln(1+i/100)}; \quad i = \left[\left(\frac{K}{H} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right] \times 100;$$

$$H = K (1+i/100)^{-n}; \quad K = H (1+i/100)^n.$$

Запрограммируем эти формулы в виде команд микрокалькулятора. Программа приведена в табл. I. Для хранения значения N используем регистр памяти 2, i - регистр памяти 3, H - регистр памяти 4, K - регистр памяти 5.

Оформив вычисление $(1 + i/100)$ в виде подпрограммы, которую запишем начиная с адреса 80/см. табл. I/.

Программа вычисления параметра N записана, начиная с адреса 00.

После вычисления по подпрограмме величины $(1 + i/100)$ берем натуральный логарифм от этой величины и результат заносим в регистр памяти 6, который используется для хранения промежуточных результатов. Из регистра 5 вызывается значение параметра K , за-

Таблица 1

Код	Содержимое	Код	Код	Адрес	Код	Адрес	Код	Адрес	Код	Адрес	Код
00	$\frac{1}{m}$	08	1	11	$\frac{1}{m}$	14	1	82	0	04	04
01	$\frac{1}{p}$	09	$\frac{1}{p}$	12	$\frac{1}{p}$	15	0	83	0	04	04
02	$\frac{1}{q}$	10	$\frac{1}{q}$	13	$\frac{1}{q}$	16	0	84	\div	36	36
03	$\frac{1}{r}$	11	$\frac{1}{r}$	14	$\frac{1}{r}$	17	$\frac{1}{r}$	85	$\frac{1}{r}$	14	14
04	$\frac{1}{s}$	12	$\frac{1}{s}$	15	$\frac{1}{s}$	18	$\frac{1}{s}$	86	$+$	90	90
05	$\frac{1}{t}$	13	$\frac{1}{t}$	16	$\frac{1}{t}$	19	$\frac{1}{t}$	87	$+$	06	06
06	$\frac{1}{u}$	14	$\frac{1}{u}$	17	$\frac{1}{u}$	20	$\frac{1}{u}$	88	$+$	22	22
07	$\frac{1}{v}$	15	$\frac{1}{v}$	18	$\frac{1}{v}$	21	$\frac{1}{v}$	89	$\frac{1}{v}$	16	16
08	$\frac{1}{w}$	16	$\frac{1}{w}$	19	$\frac{1}{w}$	22	$\frac{1}{w}$	90	$\frac{1}{w}$	48	48
09	$\frac{1}{x}$	17	$\frac{1}{x}$	20	$\frac{1}{x}$	23	$\frac{1}{x}$	91	$\frac{1}{x}$		
10	$\frac{1}{y}$	18	$\frac{1}{y}$	21	$\frac{1}{y}$	24	$\frac{1}{y}$	92	$\frac{1}{y}$		
11	$\frac{1}{z}$	19	$\frac{1}{z}$	22	$\frac{1}{z}$	25	$\frac{1}{z}$	93	$\frac{1}{z}$		
12	$\frac{1}{a}$	20	$\frac{1}{a}$	23	$\frac{1}{a}$	26	$\frac{1}{a}$	94	$\frac{1}{a}$		
13	$\frac{1}{b}$	21	$\frac{1}{b}$	24	$\frac{1}{b}$	27	$\frac{1}{b}$	95	$\frac{1}{b}$		
14	$\frac{1}{c}$	22	$\frac{1}{c}$	25	$\frac{1}{c}$	28	$\frac{1}{c}$				
15	$\frac{1}{d}$	23	$\frac{1}{d}$	26	$\frac{1}{d}$	29	$\frac{1}{d}$				
16	$\frac{1}{e}$	24	$\frac{1}{e}$	27	$\frac{1}{e}$	30	$\frac{1}{e}$				
17	$\frac{1}{f}$	25	$\frac{1}{f}$	28	$\frac{1}{f}$	31	$\frac{1}{f}$				
18	$\frac{1}{g}$	26	$\frac{1}{g}$	29	$\frac{1}{g}$	32	$\frac{1}{g}$				
19	$\frac{1}{h}$	27	$\frac{1}{h}$	30	$\frac{1}{h}$	33	$\frac{1}{h}$				
20	$\frac{1}{i}$	28	$\frac{1}{i}$	31	$\frac{1}{i}$	34	$\frac{1}{i}$				
21	$\frac{1}{j}$	29	$\frac{1}{j}$	32	$\frac{1}{j}$	35	$\frac{1}{j}$				
22	$\frac{1}{k}$	30	$\frac{1}{k}$	33	$\frac{1}{k}$	36	$\frac{1}{k}$				
23	$\frac{1}{l}$	31	$\frac{1}{l}$	34	$\frac{1}{l}$	37	$\frac{1}{l}$				
24	$\frac{1}{m}$	32	$\frac{1}{m}$	35	$\frac{1}{m}$	38	$\frac{1}{m}$				
25	$\frac{1}{n}$	33	$\frac{1}{n}$	36	$\frac{1}{n}$	39	$\frac{1}{n}$				
26	$\frac{1}{o}$	34	$\frac{1}{o}$	37	$\frac{1}{o}$	40	$\frac{1}{o}$				
27	$\frac{1}{p}$	35	$\frac{1}{p}$	38	$\frac{1}{p}$	41	$\frac{1}{p}$				
28	$\frac{1}{q}$	36	$\frac{1}{q}$	39	$\frac{1}{q}$	42	$\frac{1}{q}$				
29	$\frac{1}{r}$	37	$\frac{1}{r}$	40	$\frac{1}{r}$	43	$\frac{1}{r}$				
30	$\frac{1}{s}$	38	$\frac{1}{s}$	41	$\frac{1}{s}$	44	$\frac{1}{s}$				
31	$\frac{1}{t}$	39	$\frac{1}{t}$	42	$\frac{1}{t}$	45	$\frac{1}{t}$				
32	$\frac{1}{u}$	40	$\frac{1}{u}$	43	$\frac{1}{u}$	46	$\frac{1}{u}$				
33	$\frac{1}{v}$	41	$\frac{1}{v}$	44	$\frac{1}{v}$	47	$\frac{1}{v}$				
34	$\frac{1}{w}$	42	$\frac{1}{w}$	45	$\frac{1}{w}$	48	$\frac{1}{w}$				
35	$\frac{1}{x}$	43	$\frac{1}{x}$	46	$\frac{1}{x}$	49	$\frac{1}{x}$				
36	$\frac{1}{y}$	44	$\frac{1}{y}$	47	$\frac{1}{y}$	50	$\frac{1}{y}$				
37	$\frac{1}{z}$	45	$\frac{1}{z}$	51	$\frac{1}{z}$	51	$\frac{1}{z}$				
38	$\frac{1}{a}$	46	$\frac{1}{a}$	52	$\frac{1}{a}$	52	$\frac{1}{a}$				
39	$\frac{1}{b}$	47	$\frac{1}{b}$	53	$\frac{1}{b}$	53	$\frac{1}{b}$				
40	$\frac{1}{c}$	48	$\frac{1}{c}$	54	$\frac{1}{c}$	54	$\frac{1}{c}$				

тем параметра N и после вычисления $\ln(X_N)$ из регистра 6 вызывается значение $\ln(1 + \frac{i}{100})$. После деления получим значение 11

Вычисление параметра i записано в программе по адресам 22-50.

Вычисление параметра N записано в программе по адресам 51-63.

Вычисление параметра K записано в программе по адресам 64-75.

Для вычисления по программе необходимо пользоваться табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Операции	Обозначение клавиши	
Включить микрокалькулятор		
Очистить счетчик адреса команд	В/о	
Перейти в режим "Программирование"	P	РП
Занести программу /табл. I/		
Перейти в режим "Работа"	P	РР
Занести исходные данные известных параметров:		
<i>M</i> - в регистр 2;	P	2
<i>i</i> - в регистр 3;	P	3

Продолжение таблицы 2.

Операции	Обозначение клавиши	
<i>N</i> - в регистр 4 ;	<i>F</i>	4
<i>K</i> - в регистр 5 ;	<i>F</i>	5

По трем параметрам, занесенным в регистры в качестве исходных данных вычислить неизвестный параметр:

<i>n</i>	В/О	С/П		
<i>i</i>	ЫП	<i>F</i>	Х	С/П
<i>n</i>	ЫП	<i>F</i>	5	С/П
<i>K</i>	ЫП	<i>F</i>	ВП	С/П

2. Рассмотрим теперь небольшую конкретную задачу.

Предположим, что в некоторую отрасль промышленности первоначально было вложено 270 млн.руб. При этом годовая прибыль плани-

руется 12%, из которых 7,5% будет отчисляться на расширение производства. Требуется узнать, чему будет равна общая сумма вклада в отрасль через 6 лет. Для решения задачи воспользуемся табл. 2;

а/выполните первые 5 операций, указанных в табл. 2;

б/наберите на клавиатуре значение $N = 6$;

в/нажмите клавиши "F", "2", при этом значение N занесется в регистр 2 памяти;

г/наберите на клавиатуре значение $i = 7,5$;

д/нажмите клавиши "F", "3", при этом значение i занесется в регистр памяти 3;

е/наберите на клавиатуре значение $N = 270$ млн. руб. ;

ж/нажмите клавиши "P", "4", при этом значение N занесется в регистр памяти "4";

з/нажмите клавиши "Ы", " ", "ЫИ", при этом счетчик адреса команд установится по адресу 64;

и/нажмите клавишу "С/П";

к/считайте с индикатора результат, он будет равняться 416,6896 млн. рублей.

ВНИМАНИЕ!

При получении результата, имеющего в мантиссе все девятки, не допускается выполнять сложение и вычитание с большими по порядку числами во избежание неконтролируемого переполнения.

СОДЕРЖАНИЕ

	ЛИСТ
1. Введение	1
2. Общие указания	2
3. Указания мер безопасности	4
4. Функциональные возможности микрокалькулятора	5
5. Подготовка микрокалькулятора к работе	17
6. Порядок выполнения вычислений без программ	18
6.1. Общие положения	18
6.2. Ввод чисел	20
6.3. Вычисление автоматически выполняемых операций	22
6.4. Индикация переполнения	31
6.5. Содержимое операционных регистров при выполнении различных операций	32

7. Порядок выполнения вычисления по программам	
7.1. Общие положения	37
7.2. Программирование задачи	40
7.3. Ввод и редактирование программы	47
7.4. Отладка программы	50
7.5. Занесение исходных данных и выполнение программы	51
8. Техническое обслуживание и ремонт микрокалькулятора	53
9. Транспортирование и хранение	54
Приложение 1. Примеры вычисления с использованием регистров памяти	60
Приложение 2. Примеры выполнения операция	62
Приложение 3. Фрагмент программы	66
Приложение 4. Пример программируемой задачи	69