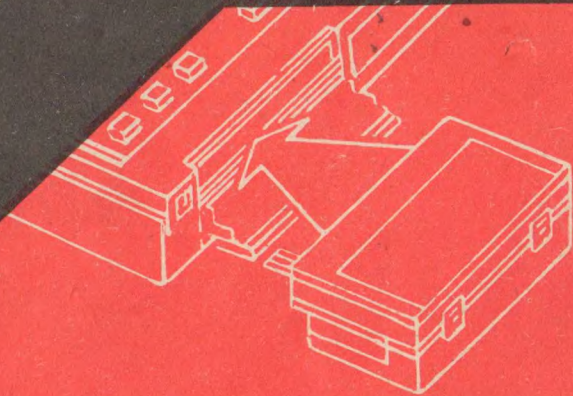


РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.



БЛОК РАСШИРЕНИЯ ПАМЯТИ  
**«ЭЛЕКТРОНИКА БРП-4»**

## I. ВНИМАНИЕ !

I.1. Прежде чем пользоваться блоком расширения памяти "Электроника БРП-4" (далее блок), внимательно ознакомьтесь с настоящим руководством и руководством по эксплуатации микрокалькулятора "Электроника МК 52" (далее микрокалькулятор).

I.2. Программы, хранящиеся в блоке, выполняются с помощью микрокалькулятора. Соединение блока с микрокалькулятором, а также его отсоединение от микрокалькулятора производятся при выключенном питании.

I.3. При покупке блока:

I) проверьте комплект поставки;

2) проверьте наличие в руководстве по эксплуатации одного гарантийного и двух отрывных талонов на гарантийный ремонт;

3) убедитесь в наличии в гарантийном (приложение I) и отрывных талонах (приложения 2,3) штампа магазина, подписи или штампа продавца и даты продажи;

4) проверьте соответствие номера в гарантийном талоне номеру на основании блока, а также сохранность пломб на корпусе блока.

П о м н и т е, что при утере гарантийного талона Вы лишаетесь права на гарантийный ремонт блока.

5) проверьте работоспособность блока, выполнив тестовые примеры к задачам I,39. Проверка блока возможна только с заведомо исправным микрокалькулятором.

1.4. После хранения блока при температуре ниже нуля или после транспортирования в зимних условиях его необходимо выдержать при комнатной температуре в течение 2 ч, прежде чем подключать к микрокалькулятору.

## 2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Блок расширения памяти "Электроника БРП-4"	- I шт.
Руководство по эксплуатации	- I экз.
Защитная крышка	- I шт.
Пачка	- I шт.
Пакет	- I шт.

## 3. НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Блок предназначен для постоянного хранения па-

кета прикладных программ медико-профилактического, бытового и игрового характера, выполняемых с помощью микрокалькулятора (табл. I). Медико-профилактические программы используются для вычисления ряда физиологических показателей, получения диетических рекомендаций, оценки физической подготовленности и работоспособности человека по научно обоснованным тестам. Бытовые программы позволяют решать задачи исчисления подоходного налога, определять варианты размена и раздела суммы денег, переводить метрические единицы в неметрические (единицы, применяемые в англоязычных странах, и старые русские) и наоборот. Игровые программы охватывают наиболее распространенные числовые и комбинационные игры.

3.2. Максимальный объем программы, считываемой из блока в память микрокалькулятора, не более 98 шагов.

3.3. Блок должен эксплуатироваться с микрокалькулятором при температуре от 10 до 35°C.

3.4. Габаритные размеры блока не более 58,8 x 42,8 x 16,5 мм.

3.5. Масса блока не более 0,025 кг.

Таблица I

№ программы	Положение переключателя "I/2"	Содержание программы	Адрес программы
I	"I"	Расчет рационального пи-	I00009I

Продолжение табл. I

№ программы	Положение переключателя "I/2"	Содержание программы	Адрес программы
2	"I"	тания людей, занятых в сфере производства Расчет рационального пи- тания детей	I018298
3	"	Расчет рационального пи- тания пожилых людей	I037856
4	"	Расчет суточной потреб-	I049056

Продолжение табл. I

№ программы	Положение переключателя "I/2"	Содержание программы	Адрес программы
5	"I"	ности человека в витаминах А, В <sub>1</sub> , В <sub>2</sub> , С, РР Расчет суточной потребности человека в основных минеральных веществах	I060263
6	"	Расчет суточной калорийности	I072870
7	"	Вычисление идеальных	I086898

Продолжение табл. I

№ программы	Положение переключателя "I/2"	Содержание программы	Адрес программы
8	"I"	антропометрических характеристик тела мужчины Вычисление идеальных антропометрических характеристик тела женщины	II06498
9	"	Вычисление индекса массы и артериального давления человека	II26035

Продолжение табл. I

№ программы	Положение переключателя "I/2"	Содержание программы	Адрес программы
I0	"I"	Вычисление биологических ритмов человека	II33098
II	"	Определение физической работоспособности человека по Гарвардскому степ-тесту	II52656
I2	"	Определение степени физической подготовленности человека по тесту Купера	II6389I

## Продолжение табл. I

№ программы	Положение переключателя "I/2"	Содержание программы	Адрес программы
I3	"I"	Определение физической работоспособности человека с помощью пробы Руфье-Диксона	I182049
I4	"	Вычисление количества дней до любой даты XX и XXI столетия	I191863
I5	"	Исчисление подоходного налога с заработной пла-	I204449

Продолжение табл. I

№ программы	Положение переключателя "I/2"	Содержание программы	Адрес программы
I6	"I"	ты рабочих и служащих Исчисление подоходного налога со скидкой 30% на четырех и более иждивенцев	I2I4249
I7	"	Исчисление подоходного налога со скидкой 50% для участников Великой Отечественной войны	I224049

## Продолжение табл. I

№ программы	Положение переключателя "1/2"	Содержание программы	Адрес программы
I8	"1"	Исчисление подоходного налога с заработков рабочих и служащих, работающих по совместительству	I233870
I9	"	Исчисление подоходного налога с заработков участников Великой Отечественной войны, работающих по совместительству	I247884

Продолжение табл. I

№ программы	Положение переключателя "I/2"	Содержание программы	Адрес программы
20	"I"	Исчисление налога на холостяков с заработной платы холостяков, одиноких и малосемейных граждан по месту основной работы	I264635
2I	"	Исчисление налога на холостяков с заработков	I27I6I4

Продолжение табл. I

№ программы	Положение переключателя "I/2"	Содержание программы	Адрес программы
22	"I"	холостяков, одиноких и малосемейных граждан, работающих по совместительству Вычисление вариантов получения заданной суммы купюрами достоинством 1, 3, 5, 10, 25, 50 и 100 рублей	I274498
23	"	Вычисление вариантов размена заданной суммы моне-	I294098

Продолжение табл. I

№ прог- раммы	Положение переключа- теля "I/2"	Содержание программы	Адрес прог- раммы
24	"I"	тами достоинством I,2,3,5, IO, I5,20 копеек Перевод метрических единиц температуры в неметричес- кие единицы англоязычных стран и наоборот	I3I3656
25	"	Перевод метрических единиц длины в неметрические ста- рые русские единицы и нао- оборот	I324856

Продолжение табл. I

№ программы	Положение переключателя "1/2"	Содержание программы	Адрес программы
26	"1"	Перевод метрических единиц площади в неметрические старые русские единицы и наоборот	I336070
27	"	Перевод метрических единиц массы в неметрические старые русские единицы и наоборот	I350070

Продолжение табл. I

№ программы	Положение переключателя "1/2"	Содержание программы	Адрес программы
28	"1"	Перевод неметрических единиц длины англоязычных стран в метрические единицы и наоборот	I364056
29	"	Перевод неметрических единиц объема сыпучих и жидких тел англоязычных стран в метрические единицы и наоборот	I375277

## Продолжение табл. I

№ программы	Положение переключателя "I/2"	Содержание программы	Адрес программы
30	"2"	Вычисление нового рейтинга шахматиста	I000070
31	"	Шахматная игра "Магараджа"	I014049
32	"	Игра Баше с множеством любых предметов	I023842
33	"	Игра Цзяньшицзы с двумя множествами предметов	I03229I
34	"	Игра Ним с тремя множествами предметов	I050498

Продолжение табл. I

№ программы	Положение переключателя "1/2"	Содержание программы	Адрес программы
35	"2"	Вычисление задуманного числа по заданным остаткам от деления на 3, 5 и 7	I070035
36	"	Угадывание числа, "задуманного" калькулятором	I07709I
37	"	Игра "Чет-нечет"	I095277
38	"	Определение числа "счастливых" билетов и их номеров	III0698

Продолжение табл. I

№ программы	Положение переключателя "I/2"	Содержание программы	Адрес программы
39	"2"	Вычисление выигрышных номеров спортлото "5 из 36"	II30277
40	"	Вычисление выигрышных номеров спортлото "6 из 45"	II45670
41	"	Игра "Магический квадрат"	II59684
42	"	Игра "Тригекс"	II76498

Продолжение табл. I

№ программы	Положение переключателя "1/2"	Содержание программы	Адрес программы
43	"2"	Игра "Лабиринт"	I196084
44	"	Игра "Жизнь" Конвея	I212898
45	"	Игра "Гонки на зимнем озере"	I23249I
46	"	Игра "Опасный рейс"	I250698
47	"	Игра "Подводное путешествие"	I270298
48	"	Игра "Торпедная атака"	I289898

## Продолжение табл. I

№ программы	Положение переключателя "I/2"	Содержание программы	Адрес программы
49	"2"	Вычисление расстояния по дуге земного шара	I309428
50	"	Игра "Перелет на термодрижабле"	I3I5098
51	"	Игра "Космическая посадка"	I334698
52	"	Вычисление параметров для построения многоугольников Пуансо	I354277

Продолжение табл. I

№ программы	Положение переключателя "I/2"	Содержание программы	Адрес программы
53	"2"	Вычисление параметров банки, имеющей форму прямого кругового цилиндра	I369663
54	"	Вычисление внутренних температур однородной квадратной пластины	I382298

#### 4. УСТРОЙСТВО БЛОКА И ОСОБЕННОСТИ ЕГО РАБОТЫ С МИКРОКАЛЬКУЛЯТОРОМ

4.1. Внешний вид блока показан на рис.1, а принципиальная электрическая схема приведена в приложении 4.

4.2. Центральным устройством блока является постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), в которое информация записана в процессе изготовления.

4.3. Питание ПЗУ и управление его работой осуществляется от микрокалькулятора.

4.4. При подключении блока к микрокалькулятору информацию можно считывать из перепрограммируемого устройства памяти (ППЗУ) микрокалькулятора либо из ПЗУ блока в зависимости от положения переключателя „ВКЛ” блока. Если пе-

ВНЕШНИЙ ВИД БЛОКА РАСШИРЕНИЯ ПАМЯТИ БРП-4

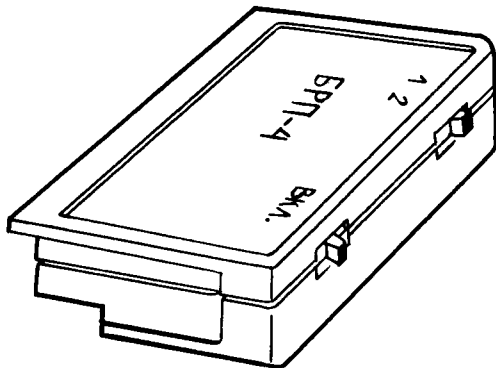


Рис. I

релеключатель находится в положении "ВКЛ", то информация считывается из блока; если в противоположном положении — из ПЗУ микрокалькулятора.

4.5. Порядок выполнения программ следующий:

1) устанавливают адрес и считывают программу из блока;

2) вводят исходные данные;

3) выполняют программу и считывают результат.

4.6. Адреса программ указаны в табл. I и в разделе 6. Адрес набирается на клавиатуре микрокалькулятора. При нажатии клавиши A↑ происходит установка адреса, а при нажатии клавиши ↑↓ информация из блока переписывается в программную память микрокалькулятора. При этом переключат-

тели "С/З/СЧ" и "Д/П" микрокалькулятора устанавливают соответственно в положения "СЧ" и "П", а переключатель "1/2" блока - в положение, указанное в табл. I.

4.7. Ввод исходных данных, выполнение программы и считывание результатов производится, как указано в разделе 6 для каждой конкретной программы. Результаты вычислений тестовых примеров приведены с округлением.

## 5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1. Выключите микрокалькулятор, отсоедините от него блок питания, откройте крышку отсека разъема XSI микрокалькулятора и вставьте в него блок расширения памяти, как показано на рис. 2, 3.

5.2. Подсоедините блок питания к микрокалькулятору

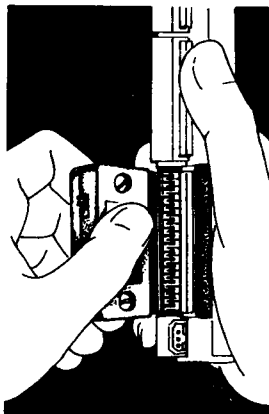


Рис.2. Совмещение вилки блока и розетки МК 52



### **ВНИМАНИЕ!**

Соединяя блок с микрокалькулятором, тщательно совместите вилку блока с отверстиями разъема микрокалькулятора (рис.2). Затем, как показано на рис.3, вставьте блок в разъем микрокалькулятора.

Конструкция разъемов при первичных сочленениях требует значительных усилий, поэтому соблюдайте осторожность с целью исключения поломок вилки блока. При повторных сочленениях усилия уменьшаются.

Рис.3. Подсоединение БРП к МК 52

и включите микрокалькулятор.

5.3. Очистите адресуемые регистры. Для этого выключите и снова включите микрокалькулятор.

5.4. Установите переключатели "С/З/СЧ" и "Д/П" микрокалькулятора соответственно в положение "СЧ" и "П", а переключатель "I/2" блока в положение, указанное в табл. I для выбранной Вами программы, после чего можно приступать к выполнению программы.

## 6. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММ

Программа I. Расчет рационального питания людей, занятых в сфере производства.

По современным представлениям суточная потребность че-

ловека в основных питательных веществах (белках, жирах, углеводах) зависит от общей калорийности рациона. Так, на долю жиров должно приходиться 30% общей калорийности, на долю белков - 14% и на долю углеводов - 56%. При калорийности больше 4000 ккал содержание белка должно снижаться на 1%, а содержание углеводов - повышаться на 1% на каждые 1000 ккал. Общая калорийность определяется энергозатратами (Э) человека, которые зависят от его нормальной массы (М) и вида физической нагрузки (группы труда).

Нормальную массу тела в килограммах вычисляют по формуле Брока  $M = L - 100$  (L - рост человека, см).

Различают следующие группы труда (Т):

- 1) работа, не связанная с физическим трудом (врачи, служащие);
- 2) механизированный труд (токари, аппаратчики);
- 3) частично механизированный труд (слесари, строители);
- 4) тяжелый физический труд (шахтеры, лесорубы).

Программа вычисляет необходимые и допустимые энергозатраты ( $\mathcal{E}_H, \mathcal{E}_D$ ) при повышенной суточной калорийности, а также необходимые и допустимые затраты белков ( $B_H, B_D$ ), жиров ( $\mathcal{J}_H, \mathcal{J}_D$ ), углеводов ( $Y_H, Y_D$ ) в граммах, что позволяет каждому человеку организовать научно обоснованное (рациональное) питание.

Исходные данные заносятся в ячейки памяти:  $L \rightarrow П9$ ,  
 $T \rightarrow П6$ .

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти:  
 $Э_{Н} \rightarrow П7$ ,  $Б_{Н} \rightarrow П4$ ,  $Ж_{Н} \rightarrow П1$ ,  $У_{Н} \rightarrow П0$ ,  $М \rightarrow П6$ ,  $Э_{Д} \rightarrow П8$ ,  
 $Б_{Д} \rightarrow П5$ ,  $Ж_{Д} \rightarrow П2$ ,  $У_{Д} \rightarrow П3$ .

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес 1000091 и введите программу, нажав клавиши  $\boxed{A \uparrow}$ ,  $\boxed{\updownarrow}$ .

2. Введите исходные данные.

3. Включите счет, нажав клавиши  $\boxed{B/O}$ ,  $\boxed{C/P}$ . Время вычисления  $\approx 44$  с.

После окончания счета дисплей отобразит величины  $\mathcal{E}_H$  и  $\mathcal{E}_D$  в виде восьмизначного числа (первые четыре цифры -  $\mathcal{E}_H$ , последние -  $\mathcal{E}_D$ ).

4. Считайте результаты.

5. Для повторного запуска программы повторите пп. 2-4.

Тестовый пример:

$L = 177$  см,  $T = 1$ .

$\mathcal{E}_H = 3080$  ккал,  $B_H = 106$  г,  $\mathcal{E}_H = 103$  г,  $Y_H = 460$  г,

$\mathcal{E}_D = 3850$  ккал,  $B_D = 135$  г,  $\mathcal{E}_D = 128$  г,  $Y_D = 575$  г,

$M = 77$  кг.

Программа 2. Расчет рационального питания детей.

Для организации научно обоснованного (рационального) питания детей необходимо знать суточную потребность ребенка в основных питательных веществах (белках, жирах и углеводах) и общую калорийность рациона.

Программа вычисляет потребность (количество граммов в день) в белках (Б), жирах (Ж), углеводах (У), и общую калорийность  $Q$  суточного рациона детей в возрасте (В) от I года до I3 лет.

Исходное данное В ( $I \leq B \leq I3$ ) набирается на клавиатуре.

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти:

Q → ПО, Б → П7, Ж → П4, У → П1.

Для контроля величина В автоматически заносится в ячейку ИВ.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес IOI8298 и введите программу, нажав клавиши **A↑**, **↑↓**.

2. Введите исходное данное.

3. Включите счет, нажав клавиши **B/O**, **C/П**. Время вычисления  $t \approx 10 - 17$  с.

4. Считайте результаты.

5. Для повторного запуска программы повторите пп.2-4.

Тестовые примеры:

В, лет	t, с	Б, г	Ж, г	У, г	Q, ккал
2	15	53	53	192	1409
4	17	63	63	232	1689
6	12	72	72	252	1881
8	12	76	76	288	2068
10	10	80	80	324	2255
13	10	95	95	381	266375

Программа 3. Расчет рационального питания пожилых людей.

Людям старше 60 лет, не занятым физическим трудом, су-

точную калорийность питания можно определить из расчета 38 ккал на 1 кг нормальной массы тела при соотношении белков, жиров и углеводов 1 : 0,8 : 3.

Нормальную массу тела в килограммах вычисляют по формуле Брока  $M = L - 100$  ( $L$  - рост человека, см).

Программа вычисляет суточную калорийность  $Q$  и суточную потребность в основных питательных веществах: белках (Б), жирах (Ж), углеводах (У) в граммах, что позволяет пожилым людям организовать научно обоснованное (рациональное питание).

Исходное данное  $L$  набирается на клавиатуре.

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти:  
 $Q \rightarrow П9$ ,  $M \rightarrow П8$ ,  $Б \rightarrow П4$ ,  $Ж \rightarrow П5$ ,  $У \rightarrow П6$ .

Для контроля величина  $L$  автоматически заносится в ячейку П7.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес I037856 и введите программу, нажав клавиши **A↑**, **↑↓**.

2. Введите исходное данное.

3. Выключите счет, нажав клавиши **В/О**, **СП**. Время вычисления  $\approx$  14 с.

4. Считайте результаты.

5. Для повторного запуска программы повторите пп. 2-4.

Тестовый пример:

$L = 177$  см,  $M = 77$  кг,  $Q = 2926$  ккал,  $B = 154$  г,  
 $Ж = 52$  г,  $У = 492$  г.

П р о г р а м м а 4. Расчет суточной потребности человека в витаминах А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С, РР.

Витамины являются элементами питания столь же необходимыми, как все другие вещества, входящие в состав человеческого организма. Суточное потребление человеком витаминов зависит от его нормальной массы (М) и вида физической нагрузки (группы труда).

Нормальная масса тела в килограммах вычисляется по формуле Брока  $M = L - 100$  (L - рост человека, см).

Различают следующие группы труда (Т):

- 1) работа, не связанная с физическим трудом (врачи, служащие);
- 2) механизированный труд (токари, аппаратчики);

- 3) частично механизированный труд (слесари, строители);
- 4) тяжелый физический труд (землекопы, лесорубы).

Программа вычисляет суточную потребность взрослого человека в витаминах А (провитамин А), В<sub>I</sub> (тиамин), В<sub>2</sub> (рибофлавин), С (аскорбиновая кислота), РР (никотиновая кислота).

Исходные данные заносятся в ячейки памяти: L → П7,  
T → П8.

Результаты вычислений в миллиграммах записываются в ячейки памяти: РР → Пе, А → Па, В<sub>I</sub> → Пb, С → Пс, В<sub>2</sub> → Пd,  
M → П9.

Инструкция по пользованию программой:

I. Наберите адрес IO49056 и введите программу, нажав

клавиши **A↑**, **↑↓**.

2. Введите исходные данные.

3. Включите счет, нажав клавиши **В/О**, **С/П**. Время вычисления  $\approx 17$  с.

4. Считайте результаты.

5. Для повторного запуска программы повторите пп. 2-4.

Тестовый пример:

$L = 170$  см,  $T = 1$ .

$A = 6$  мг,  $B_1 = 1,9$  мг,  $B_2 = 2,25$  мг,  $C = 85$  мг,

$PP = 21$  мг.

Программа 5. Расчет суточной потребности человека в основных минеральных веществах.

Минеральные вещества, входящие в состав организма чело-

века, непрерывно расходуются, причем размеры затрат этих веществ зависят от ряда причин: от вида деятельности, условий работы, состояния организма и т.п. Если пища человека разнообразна, то содержащихся в ней минеральных веществ достаточно для восстановления их баланса в организме.

Программа вычисляет суточную потребность взрослого человека в основных минеральных веществах: поваренной соли ( $NaCl$ ), кальция ( $Ca$ ), калии ( $K$ ), магнии ( $Mg$ ), фосфоре ( $P$ ), сере ( $S$ ), железе ( $Fe$ ), йоде ( $I$ ).

Потребность в минеральных веществах определяется в зависимости от нормальной массы тела, вычисляемой в килограммах по формуле Брока  $M = L - 100$  ( $L$  - рост человека, см).

Исходное данное  $L$  набирается на клавиатуре.

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти:  
 $M \rightarrow ПЗ, Ca(z) \rightarrow П7, K(z) \rightarrow П8, Mg(z) \rightarrow П9, P(z) \rightarrow П4,$   
 $NaCl(z) \rightarrow П5, S(z) \rightarrow П6, Fe(Mz) \rightarrow П1, I(Mz) \rightarrow П2.$

Для контроля величина  $L$  автоматически заносится в ячейку П0.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес 1060263 и введите программу, нажав клавиши  $\boxed{A\uparrow}$ ,  $\boxed{\uparrow\downarrow}$ .

2. Введите исходное данное.

3. Включите счет, нажав клавиши  $\boxed{B/O}$ ,  $\boxed{C/P}$ . Время вычисления  $\approx 15$  с.

4. Считайте результаты.

5. Для повторного запуска программы повторите пп. 2-4.

Тестовый пример:

$L = 177$  см,  $M = 77$  кг.

$Ca = 0,88$  г/день,  $K = 3,3$  г/день,  $Mg = 0,539$  г/день,  
 $P = 1,76$  г/день,  $NaCl = 15,4$  г/день,  $S = 1,1$  г/день,  
 $Fe = 16,5$  мг/день,  $I = 0,165$  мг/день.

Программа 6. Расчет суточной калорийности.

В настоящее время точно установлено, что полнота - это враг здоровья. Уменьшить массу тела можно увеличив физические нагрузки и соблюдая диету. Для правильного выбора диеты необходимо знать суточный расход и суточное потребление белков (Б), жиров (Ж) и углеводов (У). Эти показатели зависят от нормальной массы тела, определяемой в кило-

граммах по формуле Брока  $M = L - 100$  ( $L$  - рост человека, см).

Программа вычисляет суточную калорийность  $Q$  и производит раскладку пищевых веществ для четырехразового питания (в граммах):  $B_1, Ж_1, У_1$  - завтрак;  $B_2, Ж_2, У_2$  - обед;  $B_3, Ж_3, У_3$  - ужин,  $B_4, Ж_4, У_4$  - за 1-1,5 ч до сна.

Исходное данное  $L$  набирается на клавиатуре.

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти:

$Q \rightarrow Pa, B_1 \rightarrow P7, Ж_1 \rightarrow P8, У_1 \rightarrow P9, B_2 \rightarrow P4,$   
 $Ж_2 \rightarrow P5, У_2 \rightarrow P6, B_3 \rightarrow P1, Ж_3 \rightarrow P2, У_3 \rightarrow P3, B_4 \rightarrow P0,$   
 $Ж_4 \rightarrow Pa, У_4 \rightarrow Pb, M \rightarrow Pd.$

Инструкция по пользованию программой:

I. Наберите адрес 1072870 и введите программу, нажав

клавиши **AI**, **II**.

2. Введите исходное данное.

3. Включите счет, нажав клавиши **B/O**, **C/P**. Время вычисления  $\approx 17$  с.

4. Считайте результаты.

5. Для повторного запуска программы повторите пп. 2-4.

Тестовый пример:

$L = 177$  см,       $Q = 2926$  ккал,       $M = 77$  кг.

$B_1 = 54,6$  г,       $Ж_1 = 24,3$  г,       $У_1 = 117$  г,

$B_2 = 73$  г,       $Ж_2 = 32,4$  г,       $У_2 = 156$  г,

$B_3 = 36,4$  г,       $Ж_3 = 16,2$  г,       $У_3 = 78$  г,

$B_4 = 18,2$  г,       $Ж_4 = 8,1$  г,       $У_4 = 39$  г.

Программа 7. Вычисление идеальных антропометрических характеристик тела мужчины.

Идеальная масса гармонично развитого мужчины рассчитывается в килограммах по формуле  $M = (L \cdot 3 - 450 + B) : 4 + 45$ , где  $L$  - рост, см;  $B$  - возраст.

В теле такого мужчины содержится 15% жира. Фактическое содержание жира в процентах определяется по формуле

$$X = \frac{(m - M) \cdot 100}{100} + 15 \quad (m - \text{фактическая масса тела, кг}),$$

в килограммах - по формуле  $m_{\text{ж}} = \frac{m \cdot X}{100}$ .

Содержание воды в килограммах определяется по формуле

$m_{\text{ср}} = 0,732 \text{ М}$ , средняя плотность тела в граммах на кубический сантиметр - по формуле  $\rho = \frac{0,89X + 1,1(100 - X)}{100}$ ,  
 объем тела в кубических метрах - по формуле  $V = \frac{m}{\rho \cdot 1000}$ ,  
 площадь кожных покровов тела в квадратных метрах - по формуле Бойде  $S = \frac{(1000 \cdot m)^y \cdot L^{0,3}}{3118,2}$ , где  $y = \frac{35,75 - 19m}{53,2}$ .

Программа вычисляет указанные выше характеристики тела мужчины.

Исходные данные заносятся в ячейки памяти:  $L \rightarrow \text{П7}$ ,  
 $m \rightarrow \text{П8}$ ,  $B \rightarrow \text{П9}$ .

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти:  
 $M \rightarrow П5, m_x \rightarrow П4, m_b \rightarrow П6, X \rightarrow П1, V \rightarrow П2, S \rightarrow П3,$   
 $\rho \rightarrow П0.$

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес 1086898 и введите программу, нажав клавиши **Alt**, **↑**.

2. Введите исходные данные.

3. Включите счет, нажав клавиши **В/О**, **С/П**. Время вычисления  $\approx 40$  с.

4. Считайте результаты.

5. Для повторного запуска программы повторите пп. 2-4.

Тестовый пример:

$L = 176$  см,  $m = 80$  кг,  $B = 39$  лет,  $M = 74,25$  кг,

$$m_{*} = 17,75 \text{ кг}, \quad m_b = 54,35 \text{ кг}, \quad X = 22,2\% ,$$

$$\rho = 1,054 \text{ г/см}^3, \quad V = 0,076 \text{ м}^3, \quad S = 1,99 \text{ м}^2.$$

Программа 8. Вычисление идеальных антропометрических характеристик тела женщины.

Пропорционально сложенная женщина имеет идеальную массу тела  $M = (L \cdot 3 - 450 + B) \cdot 0,225 + 40,5 \text{ кг}$ , где  $L$  - рост, см;  $B$  - возраст.

В теле такой женщины содержится около 22% жира. Фактическое содержание жира в процентах определяется по формуле  $X = \frac{(m - M) \cdot 100}{m} + 22$  ( $m$  - фактическая масса тела, кг), в килограммах - по формуле  $m_{*} = \frac{m \cdot X}{100}$ .

Содержание воды в килограммах определяется по формуле  $m_B = 0,732 M$ , средняя плотность тела в граммах на кубический сантиметр - по формуле

$$\rho = \frac{0,89X + 1,1(100 - X)}{100},$$

объем тела в кубических метрах - по формуле  $V = \frac{m}{\rho \cdot 100}$ ,

площадь кожных покровов тела в квадратных метрах - по

формуле Бойде  $S = \frac{(100 \cdot m)^y \cdot L^{0,3}}{3118,2}$ , где  $y = \frac{35,75 - \lg m}{53,2}$ .

Программа вычисляет указанные выше характеристики тела женщины.

Исходные данные заносятся в ячейки памяти:  $L \rightarrow П7$ ,  
 $m \rightarrow П8$ ,  $B \rightarrow П9$ .

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти:  
 $m_x \rightarrow П4$ ,  $M \rightarrow П5$ ,  $m_b \rightarrow П6$ ,  $X \rightarrow П1$ ,  $V \rightarrow П2$ ,  $S \rightarrow П3$ ,  
 $\rho \rightarrow П0$ .

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес П06498 и введите программу, нажав клавиши **Alt**, **↑**.

2. Введите исходные данные.

3. Включите счет, нажав клавиши **В/О**, **С/П**. Время вычисления  $\approx 40$  с.

4. Считайте результаты.

5. Для повторного запуска программы повторите пп. 2-4.

Тестовый пример:

$$L = 164 \text{ см}, \quad m = 67 \text{ кг}, \quad B = 43 \text{ года.}$$
$$M = 60 \text{ кг}, \quad m_{\text{ж}} = 22 \text{ кг}, \quad m_{\text{б}} = 44 \text{ кг}, \quad X = 33\%,$$
$$\rho = 1,03 \text{ г/см}^3, \quad V = 65 \text{ дм}^3, \quad S = 1,77 \text{ м}^2.$$

Программа 9. Вычисление индекса массы и артериального давления человека.

Люди, заботящиеся о своем здоровье, стараются поддерживать нормальную массу тела. Медицинскими исследованиями установлено, что существует закономерная связь между изменением массы тела и факторами риска, т.е. теми факторами, которые могут привести к сердечно-сосудистым заболеваниям. Проводя анализ, исследователи учитывали не

саму массу тела, а усредненный индекс массы  $ИМ = m/L^2$  ( $m$  - масса тела, кг;  $L$  - рост человека, м). Например, для человека массой 70 кг и ростом 1,7 м  $ИМ = 24$ . Если масса тела находится в пределах нормы, то индекс колеблется от 22 до 24. При  $ИМ > 24$  существует почти линейная зависимость между артериальным давлением крови и индексом массы: чем больше  $ИМ$ , тем больше артериальное давление и тем больше содержание холестерина в крови.

Для заданных значений  $m$  и  $L$  программа вычисляет значение индекса массы и значения верхнего и нижнего артериального давления крови ( $P_г$  и  $P_н$ , мм рт. ст.).

Исходные данные заносятся в ячейки памяти:  $m \rightarrow П7$ ,  
 $L \rightarrow П8$ .

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти:  
ИМ  $\rightarrow$  П4,  $\rho_B \rightarrow$  П9,  $\rho_H \rightarrow$  П6 и отображаются на дисплее  
слитно в виде шестизначного числа (первые три цифры -  
 $\rho_B$ , последние три цифры -  $\rho_H$ ).

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес II26035 и введите программу, нажав клавиши **A↑**, **↑↓**.
2. Введите исходные данные.
3. Включите счет, нажав клавиши **В/О**, **СП**. Время вычисления  $\approx 8$  с.
4. Считайте результаты.
5. Для повторного запуска программы повторите пп. 2-4.

Тестовый пример:

$$m = 84 \text{ кг}, \quad L = 1,77 \text{ м}, \quad \rho_g = 130 \text{ мм рт. ст.}, \\ \rho_H = 85 \text{ мм рт. ст.}$$

П р о г р а м м а 10. Вычисление биологических ритмов человека.

Специалисты насчитывают до 100 биологических ритмов (биоритмов), влияющих на работоспособность и самочувствие человека. Наиболее известными биоритмами являются физический (ФБ), эмоциональный (ЭБ), интеллектуальный (ИБ).

Каждый биоритм имеет положительную и отрицательную фазы и нулевую точку — точку перемены знака фазы. В положительной фазе человек достигает более высоких результатов,

быстрее восстанавливает ресурсы организма. В отрицательной фазе самочувствие хуже. Особенно плохое самочувствие отмечается в дни перемены знака фазы. Дни, когда два или все три цикла меняют знак фазы, называются критическими.

Программа, используя в качестве временной точки отсчета заданную дату, вычисляет значения функций биоритмов:  $\Phi Б = \sin(2\pi \cdot N/23)$ ,  $\Xi Б = \sin(2\pi \cdot N/28)$ ,  $\Upsilon Б = \sin(2\pi \cdot N/33)$ , где  $N$  — число дней, прошедших со дня рождения  $D_1 M_1 G_1$  ( $D$  — день,  $M$  — месяц,  $G$  — год) до текущей даты  $D_2 M_2 G_2$ .

Исходные данные заносятся в ячейки памяти:  $D_1 \rightarrow П7$ ,  $M1 \rightarrow П8$ ,  $G_1 \rightarrow П9$ ,  $D_2 \rightarrow П4$ ,  $M2 \rightarrow П5$ ,  $G_2 \rightarrow П6$ ,  $h \rightarrow П1$  ( $h$  — шаг изменения времени от точки отсчета;  $h = 1$  — день вперед,  $h = -1$  — день назад от точки отсчета).

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти:  
ФБ → П7, ЭБ → П8, ИБ → П9, N → П0.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес П33098 и введите программу, нажав клавиши **▲**, **⇓**.

2. Установите переключатель Р/ГРД/Г в положение Р.

3. Введите исходные данные.

4. Включите счет, нажав клавиши **В/О**, **СП**. Время вычисления  $\approx 51$  с.

5. Считайте результаты вычисления значений функции ФБ, ЭБ, ИБ для точки отсчета.

6. Включите счет, нажав клавишу **СП**. Время вычисления  $\approx 15$  с.

7. Считайте результаты для следующей временной точки.
8. Для повторного запуска программы повторите пп.5,6.
9. Постройте графики функций ФБ, ЭБ, ИБ.

Тестовый пример:

$$D_1 = 4, M_I = 1, G_1 = 1943, D_2 = 18, M_2 = 4,$$

$$G_2 = 1986, h = 1.$$

$$\text{ФБ} = 0,63, \text{ЭБ} = -0,78, \text{ИБ} = 0,54,$$

$$\text{ФБ} = 0,4, \text{ЭБ} = -0,9, \text{ИБ} = 0,69.$$

Программа II. Определение физической работоспособности человека по Гарвардскому степ-тесту.

Правильный подбор оздоровительных комплексов физических упражнений зависит от индивидуальной дозы физической

нагрузки человека. Доза нагрузки определяется по физической работоспособности, т.е. подготовленности к физической нагрузке. Для оценки физической работоспособности в настоящее время широко применяется Гарвардский степ-тест, суть которого заключается в том, что в течение 5 мин (300 с) необходимо подниматься на ступень высотой 30 см и спускаться с нее в темпе 30 восхождений и спусков в 1 мин. Выполнив тест, начиная с 60-й секунды подсчитайте пульс три раза в течение 30 с каждый раз: 1) от 60-й до 90-й секунды ( $P_1$ ); 2) от 120-й до 150-й секунды ( $P_2$ ); 3) от 180-й до 210-й секунды ( $P_3$ ). Если время выполнения теста отличается от заданных 5 мин, то при расчете учиты-

вайте фактическое время.

Используя эти данные, программа оценивает физическую работоспособность человека.

Исходные данные заносятся в ячейки памяти:  $P_1 \rightarrow П7$ ,  
 $P_2 \rightarrow П8$ ,  $P_3 \rightarrow П9$ ,  $t \rightarrow П1$ .

Результат вычислений (оценка физической работоспособности) отображается на дисплее:

1. IIIIII - очень плохая работоспособность;
2. 222222 - плохая работоспособность;
3. 333333 - удовлетворительная работоспособность;
4. 444444 - хорошая работоспособность;
5. 555555 - отличная работоспособность.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес II52656 и введите программу, нажав клавиши  $\boxed{A\uparrow}$ ,  $\boxed{\uparrow\downarrow}$ .

2. Введите исходные данные.

3. Включите счет, нажав клавиши  $\boxed{B/O}$ ,  $\boxed{C/\Pi}$ . Время вычисления  $\approx 11c$ .

4. Считайте результат.

Тестовый пример:

$$P_1 = 80, \quad P_2 = 65; \quad P_3 = 45; \quad t = 300 \text{ с.}$$

Оценка 4.4444444 - физическая работоспособность хорошая.

Программа I2. Определение степени физической подготовленности человека по тесту Купера.

В настоящее время разработано много способов оценки физической подготовленности человека, т.е. его способности воспринимать физическую нагрузку без отрицательных последствий для организма. Американский специалист Кеннет Купер предлагает определять степень подготовленности с помощью теста, который заключается в следующем: необходимо пробежать или пройти как можно большую дистанцию в течение 12 мин. Если появится заметная одышка, следует замедлить бег, пока ритм дыхания не восстановится.

Программа оценивает степень физической подготовленности человека, используя в качестве исходных данных дистан-

цию 12-минутной пробежки (L, км) и возраст (B, лет) тестируемого.

Исходные данные заносятся в ячейки памяти: B → П7,  
L → П8.

Результат вычислений (оценка степени подготовленности) отображается на дисплее:

1. IIIIII - очень плохая степень подготовленности;
2. 222222 - плохая степень подготовленности;
3. 333333 - удовлетворительная степень подготовленности;
4. 444444 - хорошая степень подготовленности;
5. 555555 - отличная степень подготовленности.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес I16389I и введите программу, нажав клавиши **A1**, **11**.
2. Введите исходные данные.
3. Включите счет, нажав клавиши **B/O**, **C/P**. Время вычисления  $\approx 12$  с.
4. Считайте результат.

Тестовый пример:

$B = 43$  года,  $l = 1,8$  км.

Оценка 3.3333333 – степень физической подготовленности удовлетворительная.

П р о г р а м м а 13. Определение физической работоспособности человека с помощью пробы Руфье-Диксона.

Оздоровительные комплексы физических упражнений дают желаемый эффект, если правильно установлена индивидуальная доза физической нагрузки человека. Для определения такой дозы необходимо знать исходную физическую работоспособность, т.е. подготовленность к физической нагрузке. Оценить физическую работоспособность можно с помощью пробы Руфье-Диксона. Для этого следует подсчитать пульс в течение 1 мин в положении лежа на спине ( $P_1$ ), затем сделать 30 приседаний за 45 с и снова в положении лежа на спине подсчитать пульс в течение 1 мин ( $P_2$ ) и затем в течение следующей минуты ( $P_3$ ).

Используя эти данные программа оценивает физическую работоспособность человека и определяет значение пробы Руфье - Диксона (РД).

Исходные данные заносятся в ячейки памяти:  $P_1 \longrightarrow П7$ ,  
 $P_2 \longrightarrow П8$ ,  $P_3 \longrightarrow П9$ .

Результат вычисления (оценка физической работоспособности) отображается на дисплее:

5.555555 - отличная работоспособность;

4.444444 - хорошая работоспособность;

3.333333 - удовлетворительная работоспособность;

2.222222 - плохая работоспособность.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес I182049 и введите программу, нажав клавиши **A↑** , **↑↓** .
2. Введите исходные данные.
3. Включите счет, нажав клавиши **B/O** , **C/P** . Время вычислений  $\approx 9$  с.
4. Считайте результат.

Тестовый пример:

$$P_1 = 72, \quad P_2 = 120, \quad P_3 = 88.$$

Оценка 3.3333333 - физическая работоспособность удовлетворительная.

Программа I4. Вычисление количества дней до любой даты XX и XXI столетия.

Все календарные расчеты начинаются с вычисления количества дней от некоторого воскресенья. Приняв за точку отсчета воскресенье 31 декабря 1899 г., количество дней до любой даты XX и XXI столетия можно вычислить по формуле

$$N = [(G - 1899 - S) \cdot 365.25] + [(12 \cdot S + M - 14) \cdot 30.59] + 29 + D,$$

где  $N$  — количество дней, прошедших от 31 декабря 1899 г. до выбранной даты  $DMG$ ;

$D$  — номер дня (по порядку их следования в месяце);

$M$  — номер месяца ( $M = 1, 2, \dots, 12$ );

$G$  – номер года выбранной даты;

$$S = [(22 - M) / 10] .$$

День недели определяется как остаток от деления  $N$  на 7. Остаток, равный 0, означает воскресенье, 1 – понедельник, 2 – вторник, 3 – среду, 4 – четверг, 5 – пятницу, 6 – субботу.

Программа вычисляет значение  $N$  и день недели (ДН).

Исходные данные заносятся в ячейки памяти:  $D \rightarrow П7$ ,  
 $M \rightarrow П8$ ,  $G \rightarrow П9$ .

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти:

$N \rightarrow П4$ ,  $ДН \rightarrow П5$  и отображаются на дисплее.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес II9I863 и введите программу, нажав клавиши  ,  .
2. Введите исходные данные.
3. Включите счет, нажав клавиши  ,  . Время вычисления  $\approx 15$  с.
4. Считайте результат  $N$ .
5. Включите счет, нажав клавишу  . Время вычисления  $\approx 2$  с.
6. Считайте результат  $DN$ .
7. Для повторного запуска программы повторите пп.2-6.

Тестовые примеры:

1.  $D_1 = 4$ ,  $M_I = 1$ ,  $G_1 = 1943$ ,  $N_1 = 15709$ ,  $DH_1 = 1$ .

2.  $D_2 = 17$ ,  $M_2 = 4$ ,  $G_2 = 1986$ ,  $N_2 = 31518$ ,  $DH_2 = 4$ .

$$N_2 - N_1 = 15809.$$

**Программа 15.** Исчисление подоходного налога с заработной платы рабочих и служащих.

Программа исчисляет подоходный налог с заработной платы по месту основной работы рабочих и служащих и приравненных к ним по обложению подоходным налогом граждан. Исчисление налога производится с месячного заработка (МЗ) в соответствии с действующим законодательством. Месячный заработок МЗ  $\geq 77$  для исчисления налога определяется в

полных рублях (копейки отбрасываются).

Исходное данное (МЗ в полных рублях) набирается на клавиатуре.

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти:

1. Подоходный налог (ПН1) в рублях и копейках (целая часть - рубли, дробная - копейки) записывается в ячейку П8 (ПН1—→П8) и отображается на дисплее.

2. Заработная плата (ЗП = МЗ - ПН1) в рублях и копейках (целая часть - рубли, дробная - копейки) записывается в ячейку П9 (ЗП—→П9).

Для контроля месячный заработок автоматически заносится в ячейку П7 (МЗ—→П7).

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес I204449 и введите программу, нажав клавиши  $\boxed{A\uparrow}$  ,  $\boxed{\uparrow\downarrow}$  .

2. Введите исходное данное.

3. Включите счет, нажав клавиши  $\boxed{B/O}$  ,  $\boxed{C/P}$  . Время вычисления  $\approx 6 - 9$  с.

4. Считайте результат.

5. Для повторного запуска программы повторите пп. 2-4.

Тестовые примеры:

МЗ	78	95	190	250	387
ПНІ	2,73	7,60	19,9	27,7	45,51
ЭП	75,27	87,40	170,1	222,3	341,49
$t, c$	6	8	9	9	9

**Программа 16.** Исчисление подоходного налога со скидкой 30% на четырех и более иждивенцев.

Программа исчисляет подоходный налог с заработной платы по месту основной работы рабочих и служащих и приравненных к ним по обложению подоходным налогом граждан со скидкой 30% на четырех и более иждивенцев. Исчисление налога производится с месячного заработка (МЗ) в соответствии с действующим законодательством. Месячный заработок ( $МЗ \geq 100$  для исчисления налога определяется в полных рублях (копейки отбрасываются)).

Исходное данное (МЗ в полных рублях) набирается на клавиатуре.

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти:

1. Подоходный налог (ПН2) в рублях и копейках (целая часть - рубли, дробная - копейки) записывается в ячейку П8 (ПН2 → П8) и отображается на дисплее.

2. Заработная плата (ЗП = МЗ - ПН2) в рублях и копейках (целая часть - рубли, дробная - копейки) записывается в ячейку П9 (ЗП → П9).

Для контроля месячный заработок автоматически заносится в ячейку П7 (МЗ → П7).

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес I2I4249 и введите программу, нажав клавиши **A↑**, **I↓**.

2. Введите исходное данное.

3. Включите счет, нажав клавиши **В/О**, **С/П** . Время вычисления  $t \approx 7 - 10$  с.

4. Считайте результаты.

5. Для повторного запуска программы повторите пп. 2-4.

Тестовые примеры:

МЗ	100	190	250	300	387
ПН2	5,74	13,93	19,39	23,94	35,25
ЗП	94,26	176,07	230,61	276,06	351,75
$t, c$	10	10	10	7	7

**Программа Г7.** Исчисление подоходного налога со скидкой 50% для участников Великой Отечественной войны.

Программа исчисляет подоходный налог со скидкой 50% с заработной платы по месту основной работы рабочих и служащих, участвовавших в Великой Отечественной войне, и приравненных к ним по обложению подоходным налогом граждан. Исчисление налога производится с месячного заработка (МЗ) в соответствии с действующим законодательством. Месячный заработок МЗ  $\geq$  100 для исчисления налога определяется в полных рублях (копейки отбрасываются).

Исходное данное (МЗ в полных рублях) набирается на клавиатуре.

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти:

1. Подоходный налог (ПНЗ) в рублях и копейках (целая часть - рубли, дробная - копейки) записывается в ячейку П8 (ПНЗ → П8) и отображается на дисплее.

2. Зарботная плата (ЗП = МЗ - ПНЗ) в рублях и копейках (целая часть - рубли, дробная - копейки) записывается в ячейку памяти П9 (ЗП → П9).

Для контроля месячный заработок автоматически заносится в ячейку П7 (МЗ → П7).

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес I224049 и введите программу, нажав клавиши  , .

2. Введите исходное данное.

3. Включите счет, нажав клавиши **В/О**, **СП**. Время вычисления  $\approx 8$  с.

4. Считайте результат.

5. Для повторного запуска программы повторите пп. 2-4.

Тестовые примеры:

МЗ	100	190	250	300	387
ПНЗ	4,1	9,95	13,85	17,1	28,41
ЭП	95,9	180,05	236,15	282,9	358,59

П р о г р а м м а 18. Исчисление подоходного налога с заработков рабочих и служащих, работающих по совместительству.

Программа исчисляет подоходный налог с заработков рабочих и служащих, работающих по совместительству или выполняющих разовые, случайные и временные работы не по месту основной работы. Исчисление налога производится с суммы заработка (СЗ) в соответствии с действующим законодательством. Сумма заработка  $СЗ \geq 20$  для исчисления налога определяется в полных рублях (копейки отбрасываются).

Исходное данное (СЗ в полных рублях) набирается на клавиатуре.

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти:

I. Подоходный налог (ПН4) в рублях и копейках (целая часть — рубли, дробная — копейки) записывается в ячейку П8 (ПН4—П8) и отображается на дисплее.

2. Зарботная плата (ЗП = СЗ - ПН4) в рублях и копейках (целая часть - рубли, дробная - копейки) записывается в ячейку П9 (ЗП—→П9).

Для контроля сумма заработка автоматически заносится в ячейку П7 (СЗ—→П7).

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес 1233870 и введите программу, нажав клавиши **A↑**, **↑↓**.

2. Введите исходное данное.

3. Включите счет, нажав клавиши **В/О**, **С/П**. Время вычисления  $t \approx 5 - 10$  с.

4. Считайте результат.

5. Для повторного запуска программы повторите пп. 2-4.

Тестовые примеры:

СЗ	20	45	90	180	387
ПН4	0,5	2,2	7	18,6	45,51
ЗП	19,5	42,8	83	161,4	341,49
$t, c$	5	7	10	10	10

Программа 19. Исчисление подоходного налога с заработков участников Великой Отечественной войны, работающих по совместительству.

Программа исчисляет подоходный налог с заработков

участников Великой Отечественной войны, работающих по совместительству или выполняющих разовые, случайные и временные работы не по месту основной работы.

Исчисление налога производится о суммы заработка (СЗ) в соответствии с действующим законодательством. Сумма заработка  $20 \leq \text{СЗ} \leq 300$  для исчисления налога определяется в полных рублях (копейки отбрасываются).

Исходное данное (СЗ в полных рублях) набирается на клавиатуре.

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти:

I. Подоходный налог (ПН5) в рублях и копейках (целая часть — рубли, дробная — копейки) записывается в ячейку П8 (ПН5 —► П8) и отображается на дисплее.

2. Заработная плата ( $ЗП = СЗ - ПН5$ ) в рублях и копейках (целая часть - рубли, дробная - копейки) записывается в ячейку П9 ( $ЗП \rightarrow П9$ ).

Для контроля сумма заработка автоматически заносится в ячейку П7 ( $СЗ \rightarrow П7$ ).

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес I247884 и введите программу, нажав клавиши **A↑**, **↑↓**.
2. Введите исходное данное.
3. Включите счет, нажав клавиши **В/О**, **С П**. Время вычисления  $t \approx 6 - 18$  с.
4. Считайте результаты.
5. Для повторного запуска программы повторите пп. 2-4.

Тестовые примеры:

СЗ	29	50	95	290
ПН5	0,52	1,3	3,8	16,45
ЭП	28,48	48,7	91,2	273,55
$t, c$	6	11	13	18

Программа 20. Исчисление налога на холостяков с заработной платы холостяков, одиноких и малосемейных граждан по месту основной работы.

Программа исчисляет налог на холостяков с заработка холостяков, одиноких и малосемейных граждан и приравненных

к ним по обложению указанным налогом граждан по месту основной работы. Исчисление налога производится с месячного заработка (МЗ) в соответствии с действующим законодательством. Месячный заработок  $МЗ \gg 71$  для исчисления налога определяется в полных рублях (копейки отбрасываются).

Исходное данное (МЗ в полных рублях) набирается на клавиатуре.

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти:

1. Налог на холостяков (НХ) в рублях и копейках (целая часть - рубли, дробная - копейки) записывается в ячейку П8 (НХ  $\rightarrow$  П8) и отображается на дисплее.

2. Заработная плата (ЗП = МЗ - НХ) в рублях и копей-

ках (целая часть — рубли, дробная — копейки) записывается в ячейку П9 (ЗП—→П9).

Для контроля месячный заработок автоматически заносится в ячейку П7 (МЗ—→П7).

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес I264635 и введите программу, нажав клавиши **AT** , **↑↓** .
2. Введите исходное данное.
3. Включите счет, нажав клавиши **ВЮ** , **СП** . Время вычисления  $\approx 5$  с.
4. Считайте результаты.
5. Для повторного запуска программы повторите пп. 2-4.

Тестовые примеры:

МЗ	71	90	190	387
НХ	0,2	5,33	11,4	23,22
ЗП	70,8	84,67	178,6	363,78

Программа 21. Исчисление налога на холостяков с заработков холостяков, одиноких и малосемейных граждан, работающих по совместительству.

Программа исчисляет налог на холостяков с заработков холостяков, одиноких и малосемейных граждан, работающих по совместительству или выполняющих разовые, случайные и временные работы не по месту основной работы. Исчисле-

ние налога производится с суммы заработка (СЗ) в соответствии с действующим законодательством. Сумма заработка (СЗ) для исчисления налога определяется в полных рублях (копейки отбрасываются).

Исходное данное (СЗ в полных рублях) набирается на клавиатуре.

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти:

1. Налог на холостяков (НХ) в рублях и копейках (целая часть - рубли, дробная - копейки) записывается в ячейку П8 (НХ → П8) и отображается на дисплее.

2. Заработная плата (ЗП = СЗ - НХС) в рублях и копейках (целая часть - рубли, дробная - копейки) записывается в ячейку П9 (ЗП → П9).

Для контроля сумма заработка автоматически заносится

в ячейку П7 (СЗ → П7).

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес I27I6I4 и введите программу, нажав клавиши  ,  .

2. Введите исходное данное.

3. Включите счет, нажав клавиши  ,  . Время вычисления  $\approx$  3 с.

4. Считайте результат.

5. Для повторного запуска программы повторите пп.2-4.

Тестовые примеры:

СЗ	I	85	190	387
НХС	0,06	5,1	11,4	23,22
ЭП	0,94	79,9	178,6	363,78

Программа 22. Вычисление вариантов получения заданной суммы купюрами достоинством 1,3,5,10,25,50 и 100 руб.

Вычисления выполняются для заданной суммы  $S$  в двух режимах, определяемых служебным числом  $C$ :

1) если  $C = 68$ , вычисляется вариант получения суммы

купюрами каждого достоинства:  $S = K1 + 3 \cdot K3 + 5 \cdot K5 +$   
 $+ 10 \cdot K10 + 25 \cdot K25 + 50 \cdot K50 + 100 \cdot K100$ , где  $K1, K3, K5,$   
 $K10, K25, K50, K100$  — купюры достоинством 1, 3, 5, 10,  
 25, 50 и 100 руб соответственно);

2) если  $C = 69$ , вычисляется число  $n$  вариантов получения суммы  $S$ .

Исходные данные заносятся в ячейки памяти:

$S$  (руб)  $\rightarrow$  П4, 0  $\rightarrow$  П5, 100  $\rightarrow$  П6,  $C \rightarrow$  Па.

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти:

$K100 \rightarrow$  П9,  $K50 \rightarrow$  П8,  $K25 \rightarrow$  П7,  $K10 \rightarrow$  П3,  $K5 \rightarrow$  П2,  
 $K3 \rightarrow$  П1;  $K1$  заносится в регистр X и отображается на  
 дисплее в режиме счета  $C = 68$ ;  $n \rightarrow$  П5 и отображается на  
 дисплее в режиме счета  $C = 69$ .

### Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес I274498 и введите программу, нажав клавиши **A↑** , **↑↓** .
2. Введите исходные данные.
3. Задайте режим вычисления.
4. Включите счет, нажав клавиши **В/О** , **СП** . Время вычисления при  $C = 68$  не более 25 с, при  $C = 69$  зависит от суммы  $S$ .
5. Считайте результат.
6. Для вычисления каждого варианта получения заданной суммы при  $C = 68$  включайте счет, нажав клавишу **СП** .
7. Для повторного запуска программы повторите пп. 2-4.

Тестовый пример:  $S = 190$  руб.

$n$	K1	K3	K5	K10	K25	K50	K100	$t, c$
1	0	0	1	1	1	1	1	19
2	2	1	0	1	1	1	1	8
3	5	0	0	1	1	1	1	4
4	0	0	3	0	1	1	1	10
.....								
33528	190	0	0	0	0	0	0	4

Программа 23. Вычисление вариантов размена заданной суммы монетами достоинством 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20 копеек.

Вычисления выполняются для заданной суммы  $S$  в двух режимах, определяемых служебным числом  $C$ :

1) если  $C = 68$ , вычисляется вариант получения суммы монетами каждого достоинства:  $S = K_1 + 2 \cdot K_2 + 3 \cdot K_3 + 5 \cdot K_5 + 10 \cdot K_{10} + 15 \cdot K_{15} + 20 \cdot K_{20}$ , где  $K_1, K_2, K_3, K_5, K_{10}, K_{15}, K_{20}$  — монеты достоинством 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20 коп. соответственно;

2) если  $C = 69$ , вычисляется число  $n$  вариантов размена суммы  $S$ .

Исходные данные заносятся в ячейки памяти:  $S$  (коп.)  $\rightarrow$  П4,

20 → П6, С → Па.

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти:  
K20 → П9, K15 → П8, K10 → П7, K5 → П3, K3 → П2,  
K2 → П1, K1 заносится в регистр X и отображается на  
дисплее в режиме счета С = 68, П → П5 и отображается  
на дисплее в режиме счета С = 69.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес I294098 и введите программу, нажав клавиши **A↑** , **↑↓** .
2. Введите исходные данные.
3. Задайте режим вычисления.
4. Включите счет, нажав клавиши **B/O** , **СП** . Время

вычисления при  $C = 68$  не более 25 с, при  $C = 69$  зависит от суммы  $S$ .

5. Считайте результаты.

6. Для вычисления каждого варианта получения заданной суммы при  $C = 68$  включайте счет, нажав клавишу **СП**.

7. Для повторного запуска программы повторите пп. 2-4.

Тестовый пример:  $S = 43$  коп.

$n$	K1	K2	K3	K5	K10	K15	K20	$t, c$
1	0	0	1	0	0	0	2	19
2	1	1	0	0	0	0	2	9
3	3	0	0	0	0	0	2	5

Продолжение тестового примера

n	K1	K2	K3	K5	K10	K15	K20	t ,с
4	0	0	1	1	0	1	1	25
.....								
I6I8	43	0	0	0	0	0	0	5

Программа 24. Перевод метрических единиц температуры в неметрические единицы англоязычных стран и наоборот.

Программа переводит метрические единицы температуры (градус Цельсия, Кельвин) в неметрическую единицу англоязычных стран (градус Фаренгейта) и наоборот.

Исходное данное (значение температуры) набирается на

клавиатуре.

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти: температура, выраженная в градусах Цельсия, - в ячейку П7, в кельвинах - в ячейку П4 и отображается на дисплее, в градусах Фаренгейта - в ячейку П9.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес I3I3656 и введите программу, нажав клавиши **A↑** , **↑↓** .

2. Введите исходное данное.

3. Включите счет, нажав для перевода в другие единицы температуры, выраженной:

в градусах Цельсия, клавиши **В/О** , **С/П** . Время вычисления  $\approx 10$  с;

в градусах Фаренгейта, клавиши **БП** , **3** , **2** , **СП** .  
Время вычисления  $\approx 8$  с;

в кельвинах, клавиши **БП** , **4** , **2** , **СП** . Время  
вычисления  $\approx 10$  с.

Тестовые примеры:

1.  $20^{\circ}\text{C} = 293,15 \text{ K} = 68^{\circ}\text{F}$  .

2.  $112^{\circ}\text{F} = 317,59444 \text{ K} = 44,4444^{\circ}\text{C}$  .

Программа 25. Перевод метрических единиц длины  
в неметрические старые русские единицы и наоборот.

Программа переводит метрические единицы длины (метр,  
сантиметр, километр) в неметрические старые русские еди-  
ницы (версту, сажень, аршин, вершок) и наоборот.

Исходное данное (значение длины) набирается на клавиша-

туре.

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти: длина, выраженная в вершках, — в ячейку Пб, в аршинах — в ячейку Па, в верстах — в ячейку П0, в сажнях — в ячейку Пс, в метрах — в ячейку П7, в сантиметрах — в ячейку П8, в километрах — в ячейку П9.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес I324856 и введите программу, нажав клавиши  ,  .
2. Введите исходное данное.
3. Включите счет, нажав для перевода в другие единицы длины, выраженной:

в метрах, клавиши **ВЮ** , **СП** . Время вычисления  $\approx 9$  с;  
 в вершках, клавиши **БП** , **3** , **1** , **СП** . Время  
 вычисления  $\approx 8$  с;  
 в аршинах, клавиши **БП** , **3** , **5** , **СП** . Время  
 вычисления  $\approx 7$  с;  
 в сажнях, клавиши **БП** , **3** , **8** , **СП** . Время  
 вычисления  $\approx 6$  с;  
 в верстах, клавиши **БП** , **4** , **3** , **СП** . Время  
 вычисления  $\approx 5$  с.

Тестовые примеры:

1. 100 м = 2249,2971 вершка = 140,58107 аршина =  
 = 46,860366 сажени = 0,093720712 версты.

2. 3 вершка = 13,3375 см.

3. 2 сажени = 96 вершкам = 6 аршинам = 4,268 м.

4. 1 верста = 1,067 км.

П р о г р а м м а 26. Перевод метрических единиц площади в неметрические старые русские единицы и наоборот.

Программа переводит метрические единицы площади (квадратные метр, сантиметр, дециметр, километр, а также ар и гектар) в неметрические старые русские единицы (квадратную версту, квадратную сажень, десятину) и наоборот.

Исходное данное (значение площади) набирается на клавиатуре.

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти: площадь, выраженная в десятинах, - в ячейку Па и отобра-

жается на дисплее, в квадратных саженях – в ячейку Пс, в квадратных верстах – в ячейку Пб, в квадратных метрах – в ячейку П7, в квадратных дециметрах – в ячейку П8, в квадратных сантиметрах – в ячейку П9, в арах – ячейку П4, в гектарах – в ячейку П5, в квадратных километрах – в ячейку П6.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес I336070 и введите программу, нажав клавиши  ,  .

2. Введите исходное данное.

3. Выключите счет, нажав для перевода в другие единицы площади, выраженной:

в квадратных метрах, клавиши **В/О** , **СП** . Время вычисления  $\approx 10$  с;

в квадратных саженях, клавиши **БП** , **4** , **0** , **СП** .  
Время вычисления  $\approx 9$  с;

в десятинах, клавиши **БП** , **4** , **6** , **СП** . Время вычисления  $\approx 12$  с;

в квадратных верстах, клавиши **БП** , **5** , **5** , **СП** .  
Время вычисления  $\approx 13$  с.

Тестовые примеры:

1.  $10^6 \text{ м}^2 = 91,534858 \text{ десятины} = 0,87873462 \text{ кв.версты}$

2.  $100 \text{ десятин} = 0,96 \text{ кв.версты} = 1,09248 \text{ км}^2 =$   
 $= 109,248 \text{ га.}$

**Программа 27.** Перевод метрических единиц массы в неметрические старые русские единицы и наоборот.

Программа переводит метрические единицы массы (килограмм) в неметрические старые русские единицы (пуд, фунт, лот, золотник, долю) и наоборот.

Исходное данное (значение массы) набирается на клавиатуре.

Результаты вычислений записываются в ячейку памяти: масса, выраженная в килограммах, - в ячейку П7, в пудах - в ячейку П8, в фунтах - в ячейку П9, в лотах - в ячейку Па, в золотниках - в ячейку Пб, в долях - в ячейку Пс.

Инструкция по пользованию программой:

I. Наберите адрес I350070 и введите программу, нажав

клавиши **A↑** , **↑↓** .

2. Введите исходное данное.

3. Включите счет, нажав для перевода в другие единицы массы, выраженной:

в килограммах, клавиши **В/О** , **С/П** . Время вычисления  $\approx 10$  с;

в долях, клавиши **БП** , **3** , **2** , **С/П** . Время вычисления  $\approx 11$  с;

в золотниках, клавиши **БП** , **3** , **9** , **С/П** .  
Время вычисления  $\approx 12$  с;

в лотах, клавиши **БП** , **4** , **2** , **С/П** .  
Время вычисления  $\approx 13$  с;

в пудах, клавиши **БП** , **5** , **5** , **СП** . Время вычисления  $\approx 9$  с.

Тестовые примеры:

1. 5 кг = 0,3052503 пуда = 12,21 фунта = 390,72 лота = 1172,1611 золотника = 112527,46 доли.

2. 3 золотника = 288 долям.

3. 1 пуд = 16,38 кг.

**Программа 28.** Перевод неметрических единиц длины англоязычных стран в метрические единицы и наоборот.

Программа переводит неметрические единицы длины англоязычных стран (американскую законную милю, ярд, фут, дюйм, морскую милю) в метрические (метр) и наоборот.

Исходное данное (значение длины) набирается на клавиатуре.

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти: длина, выраженная в метрах, — в ячейку П0, в морских милях — в ячейку П1, в американских законных милях — в ячейку П3, в ярдах — в ячейку П4, в футах — в ячейку П5, в дюймах — в ячейку П6.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес I364056 и введите программу, нажав клавиши **A↑** , **↑↓** .
2. Введите исходное данное.
3. Включите счет, нажав для перевода в другие единицы

длины, выраженной:

в метрах, клавиши **ВЮ** , **СП** . Время вычисления  $\approx 10$  с;

в морских милях, клавиши **БП** , **0** , **6** , **СП** .

Время вычисления  $\approx 9$  с;

в американских законных милях, клавиши **БП** , **2** , **0** . **СП** . Время вычисления  $\approx 9$  с;

в ярдах, клавиши **БП** , **2** , **6** , **СП** . Время вычисления  $\approx 7$  с;

в футах, клавиши **БП** , **2** , **9** , **СП** . Время вычисления  $\approx 6$  с;

в дюймах, клавиши **БП** , **3** , **3** , **СП** . Время вычисления  $\approx 5$  с.

4. Для обратного перевода величины нажмите клавишу **СП** . Время вычисления  $\approx 15$  с.

5. Вызовите результаты вычисления с соответствующих ячеек памяти.

Тестовые примеры:

1. 1000 м = 0,5396654 морск. мили = 0,621504 амер. законной мили = 1093,847 ярда = 3281,541 фута = 39378,492 дюйма.

2. 1 амер. законная миля = 1609 м = 1760 ярдам = 5280 фута = 63360 дюйма = 0,86832164 морск. мили.

3. 3 дюйма = 0,07618371 м.

Программа 29. Перевод неметрических единиц объема сыпучих и жидких тел англоязычных стран в метрические единицы и наоборот.

Программа переводит неметрические единицы объема англоязычных стран (английский бушель, английский галлон,

английскую кварту, английскую пинту, американский жидкостный галлон, американскую жидкостную кварту, американскую жидкостную пинту, американский нефтяной баррель, американский сухой галлон) в метрические (литр) и наоборот.

Исходное данное (значение объема) набирается на клавиатуре.

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти: объем, выраженный в литрах, — в ячейку П0 и отображается на дисплее, в английских бушелях — в ячейку П2, в английских галлонах — в ячейку П3, в английских квартах — в ячейку П4, в английских пинтах — в ячейку П5, в американских жидкостных галлонах — в ячейку П7, в американских жидкостных квартах — в ячейку П8, в американских жидкостных

пинтах - в ячейку П9, в американских нефтяных баррелях - в ячейку Па, в американских сухих галлонах - в ячейку Пб.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес I375277 и введите программу, нажав клавиши **A↑**, **↑↓**.

2. Введите исходные данные.

3. Включите счет, нажав для перевода в другие единицы объема, выраженного:

в литрах, клавиши **В/О**, **С/П**. Время вычисления  $\approx 21$  с;

в английских бушелях, клавиши **БП**, **1**, **1**, **С/П**.  
Время вычисления  $\approx 20$  с;

в английских галлонах, клавиши **БП** , **1** , **4** , **СП** .  
Время вычисления  $\approx 20$  с;

в английских квартах, клавиши **БП** , **1** , **7** , **СП** .  
Время вычисления  $\approx 19$  с;

в английских пинтах, клавиши **БП** , **2** , **0** , **СП** .  
Время вычисления  $\approx 19$  с;

в американских жидкостных галлонах, клавиши **БП** , **3** ,  
**8** , **СП** . Время вычисления  $\approx 18$  с;

в американских жидкостных квартах, клавиши **БП** , **4** ,  
**1** , **СП** . Время вычисления  $\approx 18$  с;

в американских жидкостных пинтах, клавиши **БП** , **4** ,  
**4** , **СП** . Время вычисления  $\approx 17$  с;:

в американских нефтяных баррелях, клавиши **БП** , **4** ,

9 , **СП** . Время вычисления  $\approx 17$  с ;

в американских сухих галлонах, клавиши **БП** , **6** ,

0 , **СП** . Время вычисления  $\approx 15$  с .

4. Для обратного перевода величин нажмите клавишу

**СП** . Время вычисления  $\approx 20$  с .

5. Вызовите результаты вычисления с соответствующих ячеек памяти.

Тестовые примеры:

1. 100 л = 2,750 англ.бушеля = 22 англ.галлонам = 88 англ. квартам = 176 англ.пинтам = 26,42 амер.жидкостного галлона = 105,7 амер.жидкостной кварты = 211,4 амер. жидкостной пинты = 0,6605 амер. нефтяного барреля = 22,7 амер. сухого галлона.

2. 1 баррель нефти = 151,4 л = 34,37 амер.сухого галлона.

Программа 30. Вычисление нового рейтинга шахматиста.

Для оценки квалификации шахматистов международная шахматная федерация (ФИДЕ) использует систему коэффициентов, разработанную американским профессором Арпадом Эло. При разработке своей системы Эло исходил из того, что в иерархии шахматных званий (кандидат в мастера, мастер, гроссмейстер) разница между двумя соседними ступенями составляет 200 единиц рейтинга (рейтинг - оценка, англ.).

Программа вычисляет новый рейтинг  $R_H$  шахматиста, участвующего в круговом турнире (всего  $m$  участников, средний рейтинг турнира  $R_T = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m R_i$ ), сыграв-

шего  $n$  партий и набравшего  $N$  очков. Старый рейтинг шахматиста  $R_{CT}$ .

Исходные данные заносятся в ячейки памяти:  $m \rightarrow П7$ ,  $R_T \rightarrow П8$ ,  $R_{CT} \rightarrow П9$ ,  $n \rightarrow П4$ ,  $N \rightarrow П5$ ,  $T \rightarrow П1$  ( $T = 0$  - всесоюзный,  $T = 1$  - международный турниры).

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти:  $N_{OЖ} \rightarrow П5$  ( $N_{OЖ}$  - ожидаемое количество очков для участника турнира);  $R_H \rightarrow П9$ ,  $\Delta R \rightarrow П6$  ( $\Delta R = R_{CT} - R_T$ ).

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес 1000070 и введите программу, нажав клавиши  , .

2. Введите исходные данные турнира.

3. Введите исходные данные шахматиста.
4. Включите счет, нажав клавиши  В/О ,  С/П . Время вычисления  $\approx 21$  с.
5. Считайте результаты.
6. Для получения рейтинга другого участника повторите пп. 3 - 5.

Тестовый пример:

Турнир звезд, Монреаль, 1979.

$m = 10$ ,  $k_T = 2620$ ,  $T = 1$ ,  $n = 18$  (турнир проводился в два круга).

Участники	$N$	$N_{ож}$	$R_{ст}$	$R_H$	$\Delta R$
А.Карпов	12	11	2705	2715	+ 85
Л.Портиш	10,5	9,5	2640	2650	+ 20
Б.Спасский	8,5	9,5	2640	2630	+ 20
Я.Тимман	8,5	9	2625	2620	+ 5
Б.Ларсен	5,5	9	2620	2585	0
М.Таль	12	8,5	2615	2650	- 5
В.Горт	8	8,5	2600	2595	- 20
Р.Хюбнер	8	8	2595	2595	- 25

Продолжение тестового примера

Участники	$N$	$N_{ож}$	$R_{ст}$	$R_H$	$\Delta R$
Л.Любоевич	9	8	2590	2600	-30
Л.Ковалек	8	8	2590	2590	-30

Программа 31. Шахматная игра "Магараджа".

"Магараджа" - вариант старинной игры в шахматы. Белые фигуры играют по обычным правилам, но при достижении края доски пешка не заменяется другой фигурой. Черные обладают одной фигурой, называемой "магараджей". Она имеет права ферзя и коня одновременно и располагается перед началом игры на любой свободной клетке. Белые вы-

игрывают, сняв "магараджу", черные - поставив мат белому королю.

Калькулятор играет белыми.

Исходные данные заносятся в ячейки памяти: 454 → П1, 443 → П2, 44 → П3, 873 → П4, 883 → П5, 84 → П6, 763 → П7, 123 → П8, 113 → П9, 14 → Пa, 233 → Пb, 54 → Пc, 375 → Пd.

Положения фигур на доске закодируем следующим образом: кодом  $xу$  обозначим клетку шахматной доски, занимаемую белой пешкой ( $x$  и  $y$  - соответственно номер вертикали и горизонтали), а кодом  $Zxy$  - поле, занимаемое другой белой фигурой ( $Z$  - порядковый номер соответствующей фигуры в исходном положении).

Результат вычисления (ход микрокалькулятора) отображается на дисплее.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес IOI4049 и введите программу, нажав клавиши  ,  .

2. Введите исходные данные.

3. Включите счет, нажав клавиши  ,  . На дисплее отобразится первый ход белых.

4. Следующий ход Ваш. Наберите на клавиатуре двузначное число (номер вертикали и горизонтали хода "магараджи") и включите счет, нажав клавишу  . На дисплее отобразится следующий ход белых.

5. Повторяйте п.4 до тех пор, пока на дисплее не

отобразится нуль, что свидетельствует о последнем ходе белых, который хранится в регистре  $y$ . Вы его узнаете, нажав клавишу  $\boxed{\leftrightarrow}$ .

Тестовый пример:

$\boxed{B/O}$ ,  $\boxed{C/P}$   $\rightarrow$  233 (ход конем СЗ)

Следующий ход Ваш!

**П р о г р а м м а 32.** Игра Баше с множеством любых предметов.

Французский математик Клод Гаспар Баше в своей книге "Задачи приятные и развлекательные", вышедшей в 1612 г., описал игру с множеством предметов (камней, монет и т.д.). В этой игре партнеры из множества  $N$  предметов поочередно берут не менее одного и не более  $P$  предметов

(  $P > I, N \gg P$  ). Тот, кто берет последний предмет, проигрывает.

Программа реализует игру, в которой одним партнером являетесь Вы - игрок (И), а вторым - калькулятор (К).

Исходные данные ( $N$  и  $P$ ), определяемые игроком, записываются в ячейки памяти:  $N \rightarrow П7$ ,  $P \rightarrow П4$ .

Результат вычислений (оставшееся количество предметов) записывается в ячейку памяти П7 и отображается на дисплее.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес 1023842 и введите программу, нажав клавиши **AI**, **II**.

2. Введите исходные данные.

3. Если первым делает ход игрок, то наберите любое число от 1 до Р и включите счет, нажав клавиши **В/О** , **С/П**.  
Время вычисления  $\approx 3$  с. После окончания счета дисплей отобразит число оставшихся предметов.

4. Нажмите клавишу **С/П** – ход калькулятора. Время вычисления  $\approx 8$  с. После окончания счета дисплей отобразит число оставшихся предметов. Знак "-" слева от числа означает, что следующий ход игрока.

5. Наберите число и нажмите клавишу **С/П** .

6. Если игру начинает калькулятор, поочередно нажмите клавиши **БП** , **1** , **2** , **С/П** .

7. Наберите число и нажмите клавишу **С/П** – ход игрока.

8. Нажмите клавишу **С/П** – ход калькулятора.

9. Отображение на дисплее числа I означает конец игры.

10. Для повторного запуска программы повторите пп.3-5 или пп. 6 - 8.

Тестовый пример:

$N = 22, \quad P = 4.$

1) И : 4(18); К : 2(16).    2) И : 4(12); К : 1(11).

3) И : 4(7); К : 1(6).    4) И : 1(5); К : 4(1).

Калькулятор выиграл.

Программа 33. Игра "Цзяньшицзы" с двумя множествами предметов.

На Востоке с глубокой древности популярна игра Цзяньшицзы ("Выбирание камней") с двумя множествами предметов (камней, монет и т.д.). В этой игре партнеры поочередно

берут из любого множества произвольное число предметов либо из обоих множеств одинаковое число предметов. Тот, кто берет последний предмет, выигрывает.

Программа реализует игру, в которой одним партнером являетесь Вы - игрок (И), а вторым - калькулятор (К).

Исходные данные  $a_1, a_2$  (число предметов в каждом множестве, определяемое игроком. Причем  $a_1, a_2 < 100$ ,  $a_1 \leq a_2$ ) заносятся в ячейки памяти:  $a_1 \rightarrow П7$ ,  $a_2 \rightarrow П8$ .

Результаты вычислений (оставшееся число предметов в каждом множестве) записываются в те же ячейки и отображаются на дисплее в виде числа  $a_1 a_2$ , целая часть которого означает число предметов в первом множестве, дробная - число предметов во втором множестве (если в дробной части

одна цифра, то во втором множестве количество предметов исчисляется целым числом десятков).

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес I03229I и введите программу, нажав клавиши **A↑** , **↑↓** .

2. Введите исходные данные.

3. Включите счет, нажав клавиши **B/O** , **C/П** . Время вычисления  $\approx 4$  с.

4. Нажмите клавишу **C/П** - ход калькулятора. Время вычисления  $\approx 15$  с. После окончания счета дисплей отобразит число предметов, оставшихся в множествах. Знак "-" слева от числа означает, что следующий ход игрока.

5. Введите число оставшихся в каждом множестве предме-

тов в соответствующую ячейку памяти (П7,П8) и включите счет, нажав клавишу **СП**. Время вычисления  $\approx 4$  с.

6. Отображение на дисплее числа 0 означает конец игры.

7. Для повторного запуска программы повторите пп.2-5.

Тестовый пример:

$$a_1 = 43, \quad a_2 = 86$$

1) К : 43,70.                      2) И : 42,70; К : 42,68.

3) И : 10,36; К : 6,10.    4) И : 6,08; К : 3,5.

5) И : 3,4; К : 1,2.        6) И : 1,1; К : 0.

Калькулятор выиграл.

Программа 34. Игра Ним с тремя множествами предметов.

Древняя игра Ним с тремя множествами предметов (камней,

монет и т.д.) широко распространена на Востоке. В этой игре партнеры поочередно берут из выбранной (любой) кучи произвольное число предметов. Тот, кто берет последний предмет, выигрывает.

Программа реализует игру, в которой одним партнером являетесь Вы - игрок (И), а вторым - калькулятор (К).

Исходные данные  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  (число предметов в каждом множестве, причем  $a_1, a_2, a_3 < 100$ ) заносятся в ячейки памяти:  $a_1 \rightarrow П7$ ,  $a_2 \rightarrow П8$ ,  $a_3 \rightarrow П9$ .

Результаты вычислений (оставшееся число предметов в каждом множестве) заносятся в те же ячейки и отображаются на дисплее в виде семизначного числа  $1a_1a_2a_3$ . Первая цифра этого числа - незначащая единица, идущие за ней две

цифры - число предметов в первом множестве ( $A_1$ ), следующие две цифры - число предметов во втором множестве ( $A_2$ ), две последние цифры - число предметов в третьем множестве ( $A_3$ ).

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес I050498 и введите программу, нажав клавиши **A↑**, **↑↓**.
2. Введите исходные данные.
3. Включите счет, нажав клавиши **В/О**, **СП**. Время вычисления  $\approx 5$  с.
4. Нажмите клавишу **СП** - ход калькулятора. Время вычисления  $\approx 150$  с. После окончания счета дисплей отобразит число предметов, оставшихся в множествах. Знак "-"

слева от числа означает, что следующий ход игрока.

5. Введите число оставшихся в каждом множестве предметов в соответствующую ячейку памяти (П7, П8, П9) и включите счет, нажав клавишу **С/П**. Время вычисления  $\approx 5$  с.

6. Отображение на дисплее числа 1000000 означает конец игры.

7. Для повторного запуска программы повторите пп. 2-7.

Тестовый пример:

$$a_1 = 29, \quad a_2 = 30, \quad a_3 = 23$$

1) К : 9, 30, 23.    2) И : 9, 26, 23; К : 9, 26, 19.

3) И : 9, 18, 19; К : 1, 18, 19.

4) И : 1, 18, 8; К : 1, 9, 8.

5) И : 1, 0, 8; К : 1, 0, 1.    6) И : 0, 0, 1; К : 0, 0, 0.

Калькулятор выиграл.

**Программа 35.** Вычисление задуманного числа по заданным остаткам от деления на 3, 5 и 7.

Китайский математик Сунцзу, живший в I веке, доказал теорему об остатках вычетов, которая стала называться "китайской". Используя эту теорему, Сунцзу предложил фокус с отгадыванием числа.

Человек, задумавший число  $X$ , находящееся в интервале  $1 \leq X \leq 100$ , сообщает остатки от деления его на 3, 5, 7:  $a$  - остаток от деления  $X$  на 3,  $b$  - остаток от деления  $X$  на 5,  $c$  - остаток от деления  $X$  на 7. Подставляя эти остатки в "тайную формулу", можно отгадать задуманное число.

Программа вычисляет задуманное число  $X$  по заданным остаткам  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .

Исходные данные заносятся в ячейки памяти:

$a \rightarrow \text{П7}$ ,       $b \rightarrow \text{П8}$ ,       $c \rightarrow \text{П9}$ .

Результат вычислений (число  $X$ ) отображается на дисплее.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес 1070035 и введите программу, нажав клавиши **A↑**, **↑↓**.
2. Введите исходные данные.
3. Включите счет, нажав клавиши **В/О**, **С/П**. Время вычисления  $\approx 8$  с.
4. Считайте результат.
5. Для повторного запуска программы повторите пп. 2-4.

Тестовые примеры:

Задуманное число	Остатки			Показания дисплея
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	
I	I	I	I	I
IO	I	0	3	IO
IOO	I	0	2	IOO

Программа 36. Угадывание числа, "задуманного" калькулятором.

Калькулятор "задумывает" некоторое целое число в интервале от 10 до 99, которое Вы должны отгадать за возможно меньшее число попыток. При каждой попытке Вы набираете число на клавиатуре, калькулятор сравнивает его с задуман-

ным и при несовпадении чисел показывает новый более узкий интервал, в котором находится задуманное число. Калькулятор может помочь Вам и предложить вполне удачное число из "своих запасов". Если число угадано, на дисплее появляется оценка Вашей сообразительности:

5.555555 - число угадано не более чем за пять попыток;

4.444444 - число угадано не более чем за шесть попыток;

3.333333 - число угадано не более чем за семь попыток;

2.222222 - число угадано не менее чем за восемь попыток.

Исходное данное (любое число  $X_0$  в интервале  $0 < X_0 < 1$ ) заносится в ячейку памяти П7.

Результаты игры отображаются на дисплее, а число попыток  $n$  записывается в ячейку П4.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес I07709I и введите программу, нажав клавиши **A↑** , **↑↓** .

2. Введите исходное данное.

3. Включите счет, нажав клавиши **B/O** , **C/П** . Время вычисления  $\approx 8$  с.

4. Считайте результат. После окончания счета дисплей покажет исходный интервал в виде числа I0 99 .

5. Выберите наиболее удачное число, проверив два варианта:

наберите предложенное Вами число на клавиатуре и нажмите клавишу **C/П** ,

"узнайте" удачное число у калькулятора, нажав клавиши

**Сх** , **С/П** . Время вычисления  $\approx 4$  с.

6. Сделайте попытку угадывания, нажав клавишу **С/П** .  
Время вычисления  $\approx 5$  с.

Если число не угадано, дисплей покажет новый более узкий интервал (в виде четырехзначного числа), в котором находится задуманное число. В этом случае повторите п.5.

Если число угадано, на дисплее появится оценка.

7. Для повторения игры с новым задуманным числом повторите пп. 2-5.

Тестовый пример:

$X_0 = 0,2 \longrightarrow \text{П7 ("задумано" число 68)}$

Нажимаемые клавиши	Результат на дисплее	Нажимаемые клавиши	Результат на дисплее
<input type="checkbox"/> В/О <input type="checkbox"/> С/П	1099	<input type="checkbox"/> С/П	6075
<input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> С/П	6099	<input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> С/П	6575
<input type="checkbox"/> Сх <input type="checkbox"/> С/П	75	<input type="checkbox"/> Сх <input type="checkbox"/> С/П	68
		<input type="checkbox"/> С/П	5.5555555

Программа 37. Игра "Чет-нечет".

Игра заключается в том, что один из участников задумывает число (0 или 1), а второй пытается его отгадать. Если отгадает, выигрывает один балл, в противном случае про-

играет один балл. Побеждает тот, кто наберет большее количество баллов.

Программа реализует игру, в которой одним партнером являетесь Вы, а вторым – калькулятор.

Исходное данное (трехзначное число) набирается на клавиатуре.

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти: число всех ходов калькулятора – в ячейку П5, число ходов калькулятора с выигрышем – в ячейку П4. Предсказание калькулятора (0 или 1) отображается на дисплее.

Инструкция по пользованию программой:

I. Наберите адрес 1095277 и введите программу, нажав клавиши **A↑** , **↑↓** .

2. Установите переключатель Р/ГРД/Г в положение Р.
  3. Введите исходные данные.
  4. Задумайте число.
  5. Предсказание микрокалькулятора можно узнать, нажав клавиши **БП**, **5**, **4**, **СП**. Время вычисления  $\approx 35$  с.
  6. После получения результата предсказания наберите на клавиатуре задуманное число и включите счет, нажав клавишу **СП**. Время вычисления  $\approx 15$  с.
  7. Продолжайте игру. Задумав число, включите счет, нажав клавишу **СП**.
  8. Повторяйте пп. 6, 7 для последующих ходов.
- Примечание.** Если в ходе игры задумывает число калькулятор, следует заменить в программе ко-

манду  $F X \geq 0$  по адресу 44 командой  $F X < 0$ ,  
нажав клавиши **БП**, **4**, **4**, **F**, **ПРГ**, **F**,  
**x<0**, **F**, **АВТ**.

Тестовый пример:  $a = 789$ .

Последовательность задуманных чисел: I; 0; 0; I; 0;  
0; I; 0; 0; I; 0; 0; I; 0; 0; I; 0; 0; I; 0.

Последовательность предсказаний калькулятора: I; 0;  
I; I; 0; I; I; 0; 0; I; 0; 0; I; 0; 0; I; 0; 0; I; 0.

Микрокалькулятор угадал 18 раз.

Программа 38. Определение числа "счастливых"  
билетов и их номеров.

Программа определяет в последовательности билетов с  
подряд идущими номерами число "счастливых" билетов и их

номера. Счастливыми считаются билеты, в номерах которых сумма трех левых цифр равна сумме трех правых. Например, в последовательности с номерами от  $N_1 = 123105$  до  $N_2 = 123155$  шесть счастливых билетов: 123105, 123114, 123123, 123132, 123141, 123150. По заданным значениям  $N_1$ ,  $N_2$  и служебному числу  $Z$  программа определяет при  $Z = 42$  номер  $N$  счастливого билета, а при  $Z = 43$  число  $n$  счастливых билетов в последовательности.

Исходные данные заносятся в ячейки памяти:  $N_1 \rightarrow П4$ ,  
 $N_2 \rightarrow П7$ ,  $Z \rightarrow П8$ .

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти:  
 $N \rightarrow П4$ ,  $n \rightarrow П9$ .

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес III0698 и введите программу, нажав клавиши **A↑** , **↑↓** .
2. Введите исходные данные.
3. Включите счет, нажав клавиши **B/O** , **C/П** . Среднее время обработки одного номера  $\approx 7,7$  с.
4. Считайте результат.
5. Для получения очередного счастливого номера включите счет, нажав клавишу **C/П** и т.д.

Тестовый пример:  $N_1 = I23I05$ ,  $N_2 = I23I55$

$Z = 42$                        $Z = 43$

$N = I23I05$                    $n = 6$

$N = I23II4$

$N = I23I23$

$$N = I23I32$$

$$N = I23I4I$$

$$N = I23I50$$

Программа 39. Вычисление выигрышных номеров спортлото "5 из 36".

Программа вычисляет выигрышные номера шаров спортлото "5 из 36", используя в качестве исходных данных дату Вашего дня рождения (число) или другого счастливого дня в Вашей жизни.

Исходное данное (дата счастливого дня  $D$ ) набирается на клавиатуре.

Результаты вычислений (номера шаров  $N_n$ ) записываются в ячейки памяти:  $N_1 \rightarrow П9$ ,  $N_2 \rightarrow ПВ$ ,  $N_3 \rightarrow П7$ ,  $N_4 \rightarrow П6$ ,

$N_5 \longrightarrow П5$  .

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес П130277 и введите программу, нажав клавиши  $\boxed{A\uparrow}$  ,  $\boxed{\uparrow\downarrow}$  .

2. Введите исходное данное.

3. Включите счет, нажав клавиши  $\boxed{B/O}$  ,  $\boxed{C/P}$  . Время вычисления  $\approx 70$  с.

4. Считайте результаты, нажимая каждый раз клавишу  $\boxed{C/P}$ .

Тестовый пример:  $D = 4$

$N_1 = 9$ ;  $N_2 = 24$ ;  $N_3 = 14$ ;  $N_4 = 7$ ;  $N_5 = 19$ .

П р и м е ч а н и е . Указанные в тесте номера шаров в проводимых ранее лотереях выиграли 6180 руб.

П р о г р а м м а 40. Вычисление выигрышных номеров

спортлото "6 из 45".

Программа вычисляет выигрышные номера шаров спортлото "6 из 45", используя в качестве исходных данных дату Вашего дня рождения (число) или другого счастливого дня в Вашей жизни.

Исходное данное (дата счастливого дня  $D$ ) набирается на клавиатуре.

Результаты вычислений (номера шаров  $N_n$ ) записываются в ячейки памяти:  $N_1 \rightarrow \text{П9}$ ,  $N_2 \rightarrow \text{П8}$ ,  $N_3 \rightarrow \text{П7}$ ,  $N_4 \rightarrow \text{П6}$ ,  $N_5 \rightarrow \text{П5}$ ,  $N_6 \rightarrow \text{П4}$ .

Инструкция по пользованию программой:

I. Наберите адрес П145670 и введите программу, нажав клавиши  ,

2. Введите исходное данное.

3. Включите счет, нажав клавиши **В/О** , **С/П** .

4. Считайте результаты, нажимая каждый раз клавишу **С/П** .

Тестовый пример:  $D = 4$

$N_1 = 11$ ;  $N_2 = 29$ ;  $N_3 = 17$ ;  $N_4 = 9$ ;  $N_5 = 23$ ;  $N_6 = 15$ .

П р и м е ч а н и е . Указанные в тесте номера шаров в проводимых ранее лотереях не выигрывали.

П р о г р а м м а 4I. Игра "Магический квадрат".

Игра заключается в том, что девять цифр (от единицы до девятки) определенным образом перемещаются по полям квадрата, разграфленного 3 x 3 (рис.3).

7	8	9
4	5	6
1	2	3

Рис.3

Будем считать, что цифры перемещаются следующим образом:

1) в нижней строке квадрата цифра из левого поля попадает в среднее, из среднего поля - в правое, из правого поля - в левое;

2) в любом столбце цифра из верхнего поля передвигается в среднее, из среднего поля - в нижнее, а из нижнего поля - в верхнее.

Каждое перемещение выполняется при нажатии цифровой клавиши, указанной в табл.2.

Т а б л и ц а 2

Операция	Нажимаемые клавиши
Перемещение в нижней строке	0      С/П
Перемещение в левом столбце	1      С/П
Перемещение в среднем столбце	2      С/П
Перемещение в правом столбце	3      С/П
Вызов на индикатор нижней строки	5      С/П
Вызов на индикатор средней строки	7      С/П
Вызов на индикатор верхней строки	9      С/П

Цель игры – допустимыми перемещениями расположить цифры на полях квадрата так, как они расположены на клавиатуре калькулятора.

Исходные данные заносятся в ячейки памяти: 25 → Па, 43 → Пб, 52 → Пс, 100 → П1, 20 → П2, 3 → П3, 400 → П4, 50 → П5, 6 → П6, 700 → П7, 80 → П8, 9 → П9.

Результат вычисления (нижняя строка) отображается на дисплее.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес II59684 и введите программу, нажав клавиши **A↑** , **↑↓** .
2. Введите исходные данные.

3. Выполните перемещения в столбце или строке, нажав клавиши **БП** , **1** , **1** и указанную в табл.2 цифровую клавишу. Включите счет, нажав клавишу **СП** . Время вычисления  $\approx 5$  с.

4. Выполните следующие ходы, нажимая клавиши, указанные в табл.2.

5. Для повторения игры введите 0 в ячейку памяти П0 и сделайте несколько ходов.

Тестовый пример:

<b>БП</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>СП</b>	- 123
			<b>7</b>	<b>СП</b>	- 456
			<b>9</b>	<b>СП</b>	- 789
			<b>0</b>	<b>СП</b>	- 312

1 С/П - 412

2 С/П - 452

3 С/П - 456

Программа 42. Игра "Тригекс".

Два участника игры (игрок и калькулятор) по очереди занимают вершины фигуры, показанной на рис.4. Выигрывает тот, кто первым займет три вершины, расположенные на одной прямой.

Исходное данное (число 77) заносится в ячейку памяти  $P_{01}$ , номер вершины, занимаемой игроком, набирается на клавиатуре.

Результат вычислений (номер вершины, занимаемой калькулятором) отображается на дисплее.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес II76498 и введите программу, нажав клавиши **A↑** , **↑↓** .

2. Нажмите клавиши **В/О** , **С/П** - ход калькулятора. Время вычисления  $\approx 3$  с.

3. Наберите на клавиатуре номер вершины и включите счет, нажав клавишу **С/П** . Время вычисления  $\approx 5$  с.

4. Нажмите клавишу **С/П** - ход калькулятора. Время вычисления  $\approx 6$  с.

5. Повторяйте пп. 3,4 до окончания игры. Если на дисплее высветятся цифры 77, значит победил калькулятор. Его последний ход можно узнать, нажав клавишу **↔** .

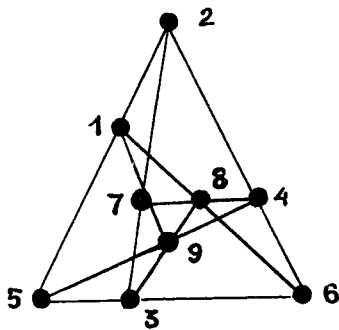


Рис. 4

Тестовый пример:

<b>В/О</b>	<b>С/П</b>	- I
<b>8</b>	<b>С/П</b>	- 2
<b>5</b>	<b>С/П</b>	- 7
<b>9</b>	<b>С/П</b>	- 77
	<b>↔</b>	- 3

### Программа 43. Игра "Лабиринт"

Вам необходимо найти выход из лабиринта. Как это сделать?

Предположим, что лабиринт состоит из нескольких помещений, соединенных проходами, один из которых ведет к выходу из лабиринта.

Если Вы оказались в помещении, которое имеет два выхода (1 и 2), наугад выберите один. В следующих помещениях Вы уже по определенной системе (например, по часовой стрелке) исследуете все проходы, пропуская отмеченные ранее как тупиковые или пройденные. В одном из помещений все проходы могут быть отмечены как тупиковые или пройденные. Огорчаться не стоит. Следует возвратиться назад че-

рез проход, которым Вы сюда попали, и отметить его как тупиковый. Исследуя таким образом встречающиеся на пути помещения, Вы найдете выход из лабиринта.

Если на пути Вам попадетсa помещение, которое имеет только один проход, то ничего не остается, как вернуться через него в предыдущее помещение.

Исходное данное (нормализованное, с запятой после первого номера, множество номеров проходов из очередного помещения, включающее в себя номер последнего прохода, через который Вы попали в помещение впервые, и обозначение выхода из лабиринта — 9) набирается на клавиатуре.

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти: множество номеров пройденных проходов — в ячейку  $P_{i1}$ , мно-

жество тупиков – в ячейку Пс. Номер прохода в следующее помещение отображается на дисплее.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес П196084 и введите программу, нажав клавиши **[A1]**, **[П]** .

2. Введите 0 в регистры С и D .

3. Введите исходные данные.

4. Включите счет, нажав клавиши **[В/О]** , **[С/П]** .

5. Повторяйте пп. 3,4, пока на дисплее не отобразится 0, что значит выход найден.

Тестовый пример:

Вы попали в помещение с двумя входами в лабиринт. Для наглядности на рис.5 показан план лабиринта, хотя по ус-

ловию игры он не известен. Как найти выход из лабиринта, показано в табл.3.

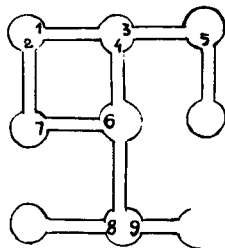


Рис. 5

Т а б л и ц а 3

Возможные проходы	Время счета, с	Выход из лабиринта
1,2	15	1
3,41	18	3
5,3	22	5
5	9	5
5,3	15	3
3,41	35	4
6,74	30	6
9,86	4	0

Программа 44. Игра "Жизнь" Конвея.

Сотрудник Кембриджского университета Джон Хортон Конвей придумал игру "Жизнь" для ЭВМ. "Жизнь" - это живое сообщество "конвиков", населяющих Наветренные острова. Каждый остров состоит из II пронумерованных участков, как показано на рис.6 (для нумерации использованы обозначения ячеек числовой памяти).

	a	
7	8	9
4	5	6
I	2	3
	0	

Рис.6

Участок может иметь хозяина - "конвика". С течением времени происходит смерть и рождение "конвиков", т.е. смена поколений. Новое поколение получается из предыдущего по следующим правилам:

1. Если у некоторого "конвика" нет соседей (живущих на соседних участках), то он погибает от одиночества. Если соседей больше двух, то погибает от тесноты.

2. Если рядом с пустым участком оказываются два соседа, то на этом участке появляется новый "конвик".

Смысл игры в том, чтобы, задавая начальное поколение "конвиков", исследовать эволюцию новых поколений.

Исходные данные (0 - пустой участок, 1 - участок, на котором есть "конвик") заносятся в ячейки памяти в соот-

ветствии с рис.6 (цифры на рисунке соответствуют номерам ячеек памяти).

Результаты вычислений (новое поколение "конвиков") содержатся в тех же ячейках, а число "конвиков"  $C$  заносится в ячейку  $P_5$  и отображается на дисплее.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес 1212898 и введите программу, нажав клавиши **A1** , **11** .

2. Введите исходные данные.

3. Включите счет, нажав клавиши **B/O** , **СП** . Время вычисления  $\approx 100$  с.

4. Считайте результаты.

5. Для продолжения игры каждый раз нажимайте клавишу **СП** .

Тестовый пример:

№ поколения	а	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	с
0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	6
1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	5
2	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	8
3	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	7

Программа 45. Игра "Гонки на зимнем озере".

В этой игре могут участвовать несколько человек, имеющих свой калькулятор.

Программа моделирует движение аэросаней по ледяной до-

рожке, которая расчищена в снегу, покрывающем замерзшее озеро.

Справа дует порывистый ветер, который относит сани к обочине. Компенсировать снос можно поворотом руля от 90 до минус 90°. Ширина дорожки равна 6 единицам, и в момент старта сани находятся на осевой линии. Длина дорожки составляет 20 – 50 единиц.

Задача гонщика – достичь финиша за наименьшее число ходов, заработав наименьшее число штрафных очков. Одно такое очко начисляется каждый раз, когда резко увеличивается скорость и абсолютная величина приращения становится больше единицы. После получения на дисплее сообщения ЕПТОГ о начислении штрафного очка эту величину введи-

те заново. Если сани пересекут левую или правую обочину, то их скорость упадет до нуля и будет начислено еще одно штрафное очко. После получения сообщения о начислении штрафного очка, движение начинайте с осевой линии.

Исходные данные заносятся в ячейки памяти: длина дистанции ( $L$ ) – в ячейку П1, скорость ( $V$ ) – в ячейку П0 (вводится перед расчетом каждого очередного хода). Приращение скорости саней  $\Delta V$  и угол поворота руля  $\varphi$  набираются на клавиатуре при каждом ходе.

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти: пройденный путь ( $S$ ) – в ячейку П2, угол поворота руля ( $\varphi$ ) – в ячейку П3, приращение скорости  $\Delta V$  – в ячейку П4, время прохождения дистанции ( $t$ ) – в ячейку П6,

штрафные очки (  $n$  ) - в ячейку П5, случайное число (  $\xi$  ), используемое для расчета порывов ветра, - в ячейку П7, расстояние от саней до левой обочины (  $d$  ) - в ячейку П8 и отображается на дисплее, скорость саней (  $V$  ) - в ячейку П9, время прохождения дистанции - в ячейку П0.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес I23249I и введите программу, нажав клавиши **A↑** , **↑↓** .

2. Установите переключатель Р/ГРД/Г в положение Г.

3. Введите исходное данное (длину дистанции).

4. Включите счет, нажав клавиши **В/О** , **СП** .

5. Введите значение скорости.

6. Введите приращение скорости, нажмите клавишу **В↑**

и введите угол поворота руля.

7. Включите счет, нажав клавишу **[С/П]**. Время вычисления  $\approx 55$  с. На дисплее отобразится расстояние от саней до левой обочины. Нажав клавишу **[↔]**, можно узнать скорость саней. Повторяйте пп. 5–7, пока на дисплее не высветится длина дистанции. Это свидетельствует о том, что сани достигли финиша.

**П р и м е ч а н и е .** Если на дисплее появился сигнал **ЕПЮГ**, то нажмите клавишу **[С/П]**. Если после этого на дисплее высветится число  $\mathcal{N}$ , значит слишком резко возросла скорость саней; если 0 – скорость упала до нуля, а если число меньше 0 или больше 6 – сани заехали на обочину. Для продолжения иг-

Вы выполните приведенные выше рекомендации, а затем нажмите клавишу **С/П** .

Тестовый пример:  $L = 20$

$d$	$V$	$\Delta V$	$\Psi$	Время счета, с
3,0	0	I	0	$\approx 55$
2,8	1	I	3	$\approx 55$
1,7	2	I	45	$\approx 55$
2,0	3	I	20	$\approx 66$
0,5	4	I	70	$\approx 80$
1,1	5	I	80	$\approx 95$
1,0	6	I	85	$\approx 110$
0,75	7	I	87	$\approx 69$

Продолжение тестового примера

$d$	$V$	$\Delta V$	$\psi$	Время счета, с
ЕГГОГ				
$\boxed{\leftrightarrow}$ 20				
$\boxed{\leftrightarrow}$				
-0,01 ( $d < 0$ )				
$\boxed{C/n}$ -0,01				$\approx 2$
$\boxed{C/n}$				$\approx 2$
3,0	0	1	0	$\approx 30$
2,86	1	1	5	$\approx 60$
1,9	2	1	10	$\approx 40$

Продолжение тестового примера

$d$	$V$	$\Delta V$	$\varphi$	Время счета, с
0,5 20 (дистан- ция пройдена)	3	I	I5	$\approx 30$

Время прохождения дистанции  $t = 12$  мин, штрафное очко  $R = 1$ .

Программа 46. Игра "Опасный рейс".

Вы - капитан корабля, следующего на остров, расположенный в Саргассовом море. Ваш помощник, второй участник игры, составляет карту пути. Прокладку курса советуем выполнять на миллиметровке.

Главная опасность на пути – круглые плавучие острова водорослей, попасть в которые значит повредить винт.

Порт назначения расположен в точке с координатами (0, 0). Последняя воздушная разведка показала, что вокруг него имеется свободная от водорослей акватория диаметром 6 миль. Известно также, что плавучих островов всего три, каждый диаметром 18 миль. Где они в настоящий момент – неизвестно, однако компьютерная модель состояния моря показала, что центр каждого острова расположен не ближе, чем в 12 милях от точки (0,0). Не исключено, что плавучие острова частично накладываются друг на друга, образуя особо опасные зоны.

Ваш помощник незаметно для Вас вводит координаты цент-

ров плавучих островов. Пункт отправления должен находиться не ближе чем в 40 милях от точки (0,0) и не ближе чем в 5 милях от известных плавучих островов.

Начальная скорость корабля такова, что за каждый ход он преодолевает 5 миль. Если корабль попал в опасный район, то скорость падает, и после этого он преодолевает за один ход на милю меньше, чем раньше. После пяти аварий корабль не сможет продолжать движение и затонет. На дисплее появится сообщение EGTOR.

Исходные данные записываются в ячейки памяти: координаты первого острова - в ячейки П8, П7, второго - в ячейки П6, П5, третьего - в ячейки П4, П3, скорость корабля - в ячейку П1, координата корабля "запад-восток" - в ячейку

Па, "север-юг" - ячейку ПЬ. Курс корабля в градусах (отсчет по часовой стрелке от северного направления) набирается на клавиатуре.

Результаты вычислений и сообщение о текущей позиции корабля отображаются на дисплее. Сообщение появляется в виде ХХ, УУ000К, где ХХ - координата "запад-восток"; УУ - координата "север-юг". Эти координаты всегда положительны; К - номер квадранта, в котором находится корабль.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес I250698 и введите программу, нажав клавиши **A↑**, **↑↓**.

2. Введите исходные данные.

3. Установите переключатель Р/ГРД/Г в положение Г.

4. Включите счет, нажав клавиши **В/О** , **С/П** . Время вычисления  $\approx 10$  с.

5. Наберите на клавиатуре курс, которым будут пройдены очередные пять миль, и включите счет, нажав клавишу **С/П** .  
Время вычисления  $\approx 60$  с.

6. Повторяйте п.5 до тех пор, пока корабль до достигнет свободной зоны вокруг острова. На дисплее появится число 3,1415926.

7. Если корабль оказался в опасной зоне и получил разрушения, то на дисплее появится число, находящееся в пределе от 0 до 9 и указывающее расстояние от корабля до центра плавучего острова.

Нажмите клавишу **С/П** , и Вы получите текущие координаты

ты. Время вычисления  $\approx 20$  с.

8. При особо неудачном стечении обстоятельств корабль может оказаться в районе, где накладываются друг на друга смежные опасные зоны. В этом случае на дисплее дважды при нажатии клавиши **[СП]** отобразится расстояние от корабля до центров островов, а число разрушений удвоится.

9. Для повторного запуска программы введите новые исходные данные.

Тестовый пример:

Координаты островов						Скорость корабля	Координаты корабля	
Первого		Второго		Третьего			"З-В"	"С-Ю"
10	-10	5	13	-10	10	5	-40	35
Соответствующие ячейки памяти								
П8	П7	П6	П5	П4	П3	П1	Па	Пб

Начальная позиция корабля - 40,350004. Корабль расположен в районе 4. Курс - 165, текущая позиция корабля - 39,300004 и т.д. Карта пути показана на рис.7.

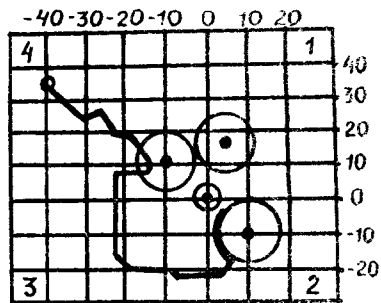


Рис.7

Программа 47. Игра "Подводное путешествие".

Вы - член экипажа универсального исследовательского подводного аппарата "Эльвин".

Аппарат может погружаться на глубину 2000 м, его водоизмещение 15 т, полезный груз 650 кг, максимальная скорость 2,5 узла, время автономной работы 8 ч (по электроэнергии) и 72 ч (по средствам жизнеобеспечения). Аппарат оснащен совершенным навигационным оборудованием, различными приспособлениями для подводных работ, в том числе проводимых с помощью манипулятора.

Ваша задача - поиск затонувших подводных аппаратов с помощью бортового гидролокатора и оказание им помощи. Во время работы возможны аварийные ситуации:

- 1) превышение допустимой глубины погружения;
- 2) удар аппарата о дно;
- 3) превышение допустимого времени пребывания аппарата под водой.

При этих ситуациях на дисплее появляется аварийный сигнал Г и аппарат всплывает не за счет сброса регулируемого балласта, а за счет сброса аккумуляторных батарей и манипулятора. После этого аппарат нуждается в ремонте.

Исходные данные записываются в ячейки памяти: шаг по времени  $t$  - в ячейку П2, начальная масса регулируемого балласта  $P_0$ , при сбросе которого увеличивается плавучесть аппарата, - в ячейку П3, горизонтальные координаты  $X_0$  и  $Y_0$  реперного гидроакустического буя относительно

аппарата - в ячейки П4 и П5 соответственно, горизонтальные координаты X и Y аппарата относительно цели - в ячейки П6 и П7 соответственно, ресурс жизнеобеспечения T - в ячейку П8, глубина погружения H - в ячейку П9, предельная глубина погружения (число должно заканчиваться на 01)  $H_{пр}$  - в ячейку Па, глубина моря  $H_0$  - в ячейку Пб.

Горизонтальная скорость V в пределах от 0 (стоп) до 10 (полный ход) набирается на клавиатуре. Аварийный сигнал (Г) записывают в ячейку памяти Пс, нажав клавиши **Сх** , **÷** , **ВП** , **ВП** , **Х→П** , **с** , сигнал "Цель обнаружена" (ЕОО) - в ячейку Пd , нажав клавиши **1** , **0** , **0** , **ВП** , **9** , **9** , **ВП** , **Х→П** , **d** .

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти: текущая глубина погружения – в ячейку П9, горизонтальная скорость  $V$  – в ячейку П0. Координаты буя относительно аппарата отображаются на дисплее.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес 1270298 и введите программу, нажав клавиши  $\boxed{A\uparrow}$ ,  $\boxed{\updownarrow}$ , нажмите клавиши  $\boxed{БП}$ ,  $\boxed{1}$ ,  $\boxed{8}$ ,  $\boxed{F}$ ,  $\boxed{ПРГ}$   $\boxed{\Gamma \rightarrow x}$ ,  $\boxed{9}$ ,  $\boxed{F}$ ,  $\boxed{АВТ}$ ,  $\boxed{БП}$ ,  $\boxed{0}$ ,  $\boxed{0}$ .

2. Введите исходные данные.

3. Установите переключатель Р/ГРД/Г в положение Г.

4. Включите счет, нажав клавиши  $\boxed{В/О}$ ,  $\boxed{С/П}$ .

5. Наберите на клавиатуре горизонтальную скорость  $V$  и нажмите клавишу  $\boxed{ПП}$ .

6. Наберите на клавиатуре угол курса  $\alpha$  и нажмите

клавишу **[пп]** .

7. Наберите на клавиатуре массу сбрасываемого балласта  $\Delta P$  и включите счет, нажав клавишу **[С/П]** . Время вычисления  $\approx 30$  с.

8. Повторяйте пп. 5 - 7 до появления на дисплее сообщения EOO, которое означает, что цель обнаружена.

**П р и м е ч а н и е .** В случае аварийного всплытия необходимо произвести ремонт аппарата, занеся для этого значение предельной глубины погружения в ячейку памяти  $H_d$ .

Тестовый пример:

$$t = 3 \text{ мин}, \quad P_0 = 13000 \text{ кг}, \quad Y_0 = X_0 = 1000,$$

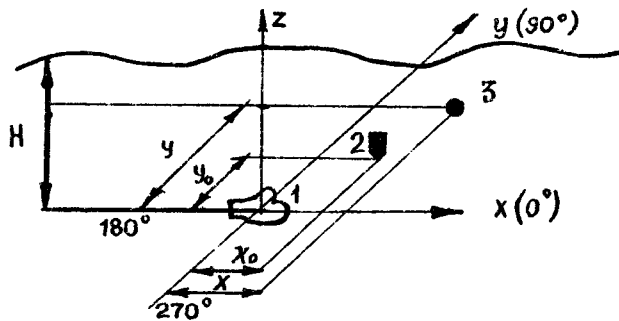
$$Y = X = 1200, \quad T = 720 \text{ мин}, \quad H = 0, \quad H_{\text{пр}} = 3001 \text{ м},$$

$$H_0 = 3500 \text{ м}, \quad \Delta V = 5, \quad \Delta P = 100, \quad \alpha = 45^\circ.$$

В/О , С/П , 5 , ПП , 4 , 5 , ПП , 1 , 0 ,  
0 , С/П

$$X = Y = 843,467 \text{ м.}$$

Координаты реперного гидроакустического буя и цели относительно аппарата показаны на рис.8.



1 - подводный аппарат; 2 - реперный гидроакустический буй; 3 - цель

Рис.8

Программа 48. Игра "Торпедная атака".

Вы - командир подводной лодки, выполняющей боевое патрулирование в Южном проливе. Ожидается подход группы кораблей противника. Оперативная обстановка в районе боевого столкновения изображена на рис.9.

Ваша задача - потопить корабли противника, используя торпеды ( $S$  - число потопленных КП).

Исходное данное (стартовое число  $0 < U_0 < 1$ ) записывается в ячейку памяти П0.

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти:  
Т  $\rightarrow$  П7,  $\varphi_0$ ,  $\varphi \rightarrow$  П8 ( $\varphi$  - текущий пеленг КП в секторе  $S_a$ ),  $V \rightarrow$  П9,  $S \rightarrow$  П4,  $\alpha \rightarrow$  П5.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес 1289898 и введите программу, нажав клавиши **A1** , **11** .

2. Введите исходные данные.

3. Включите счет, нажав клавиши **В/О** , **С/П** . Время вычисления  $\approx 12$  с. После окончания счета дисплей отобразит число, первые три цифры которого обозначают величину  $\varphi_0$  , последние две цифры – величину  $V$  .

4. Выполните торпедный выстрел: определите значение  $\alpha$  ( $\alpha < \varphi_0$  ,  $\varphi$  ), наберите его на клавиатуре и включите счет, нажав клавишу **С/П** . Время вычисления  $\approx 15$  с.

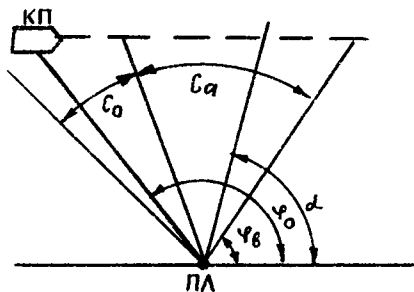
5. Если торпеда попала в корабль (на дисплее символ 5,555555) или корабль успел выйти из сектора Са (на дисплее символ I.IIIIIII), то выполните поиск нового ко-

рабля и атакуйте его, нажав клавишу **СП** .

Если торпеда прошла мимо корабля (на дисплее новое значение  $\Psi$  , больше старого), то выполните новую атаку в соответствии с п.3.

6. Продолжайте игру до тех пор, пока торпедный боезапас  $T$  не станет равным 0. В этом случае дисплей отобразит число потопленных кораблей (  $S$  ).

Для повторения игры нажмите клавиши **В/О** , **СП** .



- КП - корабль противника, движущийся в указанном направлении со скоростью  $V$  ( $15 \leq V \leq 35$ ) узлов в зависимости от типа корабля;
- ПА - подводная лодка, которая находится в стационарном подводном положении и имеет на борту торпедный бое-

запас  $T$  ( $T = 10$ ). Скорость торпеды 75 узлов;

$\varphi_0$  – пеленг обнаружения КЦ, являющейся случайной величиной углового сектора обнаружения  $S_0$  ( $100^\circ \leq \varphi_0 \leq 120^\circ$ );

$d$  – пеленг торпедного выстрела (угол направления торпеды на цель), его границы определяются угловым сектором атаки  $S_a$ :  $\varphi_B \leq d \leq \varphi_0$ ;

$\varphi_B < 60^\circ$  – пеленг выхода КЦ из сектора атаки.

Рис.9

Тестовый пример:  $U_0 = 0,2$ .

Нажимаемые клавиши	Информация на дисплее	Примечание
<input type="checkbox"/> В/О <input type="checkbox"/> С/П	10700028	Обнаружен КП, $\varphi_0 = 107^\circ$ , $V = 28$ узлам
<input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> С/П	5,555555	Выбираем $\alpha = 86^\circ$ . КП торпедирован, $S=1$
<input type="checkbox"/> С/П	11900028	Новая цель: $\varphi_0 = 119^\circ$ , $V = 28$ узлам
<input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> С/П	101	Выбираем $\alpha = 98^\circ$ . Торпеда прошла мимо,

Продолжение тестового примера

Нажимаемые клавиши	Информация на дисплее	Примечание
		КП имеет новый пеленг $\psi_0 = 101^\circ$
8 0 СП	5.555555	Выбираем $\alpha = 80^\circ$ , КП торпедирован, $S = 2.$

Программа 49. Вычисление расстояния по дуге земного шара.

Программа вычисляет расстояние по дуге земного шара

$\rho_H$  между точками  $M_1(\varphi_1, \theta_1)$  и  $M_2(\varphi_2, \theta_2)$  в приближенной к сферической модели Земли.

Расстояние определяется по формуле

$$\rho = c \cdot \arccos(\sin \theta_1 \cdot \sin \theta_2 + \cos \theta_1 \cdot \cos \theta_2 \cdot \cos(\varphi_1 - \varphi_2)),$$

$c = 111,2$  км,

где  $\varphi$  - долгота точки ( $180^\circ \leq \varphi < 0^\circ$  - восточная,

$0^\circ \leq \varphi \leq 180^\circ$  - западная);  $\theta$  - широта точки

( $-90^\circ \leq \theta < 0^\circ$  - южная,  $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$  - северная).

Исходные данные (в градусах) заносятся в ячейки памяти:  
 $\varphi_1 \rightarrow П7, \quad \theta_1 \rightarrow ПВ, \quad \varphi_2 \rightarrow П4, \quad \theta_2 \rightarrow П5.$

Результат вычислений ( $\rho$ , км) отображается на дисплее.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес I309428 и введите программу, нажав клавиши **A↑**, **↑↓**.

2. Установите переключатель Р/ГРД/Г в положение Г.

3. Введите исходные данные.

4. Включите счет, нажав клавиши **В/О**, **СП**. Время вычисления  $\approx 10$  с.

5. Считайте результат.

6. Для повторного запуска программы повторите пп. 2-5.

Тестовые примеры:

1.  $\psi_1 = 0$ ,  $\theta_1 = 0$ ,  $\psi_2 = 1$ ,  $\theta_2 = 0$ ,  $\rho = 111,2$  км.

2.  $\psi_1 = 158,7$ ;  $\theta_1 = 53,04$  (местонахождение г.Петропавловска-Камчатского);  $\psi_2 = -118,64$ ;  $\theta_2 = 33,91$  (местонахождение г.Лос-Анджелеса),  $\rho = 6601,6$  км (расстояние между городами Петропавловском-Камчатским и Лос-Анджелесом).

Программа 50. Игра "Перелет на термодиржабле".

Предлагаем Вам совершить перелет на термодиржабле и доставить как можно быстрее груз в нужный пункт, израсходовав при этом минимальное количество топлива. Перелет лучше всего осуществлять по конкретному маршруту, который

Вы должны выбрать сами по карте. Если он будет проходить в горной местности, нужно следить за тем, чтобы не врезаться в какую-нибудь вершину.

Термодиржабль представляет собой комбинированный аппарат, в котором постоянная составляющая массы (конструкция, оболочка, оборудование) компенсируется гелиевыми баллонетами, а переменная составляющая (полезный груз и топливо) — обогреваемым воздушным баллонетом. Изменением температуры внутри дирижабля регулируется подъемная сила и, следовательно, высота полета. Горизонтальная скорость регулируется изменением мощности двигателя. Полет осуществляется с учетом встречного или попутного ветра.

Исходные данные заносятся в ячейки памяти: мощность

двигателя (рекомендуемые значения от 0 до 100 л.с.) - в ячейку П0, заданное отличие подъемной силы от переменной составляющей массы дирижабля (от минус  $10^4$  до  $10^4$  кг) - в ячейку П1, шаг по времени (от 0 до 3 ч) - в ячейку П2, масса груза (от 0 до  $10^4$  кг) - в ячейку П3, масса топлива (от 0 до 5000 кг) - в ячейку П4, подъемная сила (кг) - в ячейку П5 (начальное значение рекомендуется задавать равным суммарной массе груза и топлива), реальное отличие подъемной силы от переменной составляющей массы - в ячейку П6 (вначале это отличие равно 0, затем автоматически приближается к заданному в регистре I), текущая высота полета (м) - в ячейку П7, скорость полета (км/ч) - в ячейку П8, скорость ветра (от минус 100 до 100 км/ч; минус

свидетельствует о встречном ветре) - в ячейку П9, постоянный коэффициент 10000 - ячейку П0. Сигнал об окончании топлива Е00 вводят, нажав клавиши **1** , **0** , **0** , **К** , **-** , **ВП** , **X→П** , **С** .

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти: суммарное время полета (ч) - в ячейку Пb, суммарная дальность полета (км) - в ячейку Па. Высота полета отображается на дисплее.

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес I3I5098 и введите программу, нажав клавиши **A↑** , **↑↓** .
2. Введите исходные данные.
3. Для взлета запишите в ячейку памяти П1 положитель-

ное число и включите счет, нажав клавиши **[В/О]** , **[С/П]** .Время вычисления  $\approx 10$  с.

При останове программы на дисплее высвечивается текущая высота полета. Нажав клавишу **[←]** , вызовите из регистра **Y** скорость.

4. Повторно запустите программу, нажав клавишу **[С/П]** . Проверьте все параметры, поочередно вызывая их из указанных выше регистров.

5. Повторяйте п.4 до тех пор, пока разница между подъемной силой и массой не станет заметной, высота полета не начнет быстро увеличиваться и дирижабль не отойдет от прицельной мачты. Затем задайте скорость ветра и его направление и включите двигатель, введя данные в соответствующ-

щие ячейки.

6. При приближении к нужной высоте введите в регистр I нуль или отрицательное число. Увеличение высоты полета будет постепенно замедляться и при достижении 10000 м прекратится.

7. Для осуществления посадки введите в ячейку памяти III число -1000.

**П р и м е ч а н и е .** По окончании топлива двигатель автоматически отключается и дирижабль дрейфует по ветру, постепенно снижаясь.

Ускорить посадку можно, нажав клавиши **0** , **X→П** , **5** . В этом случае нагретый воздух в воздушном баллонете вытесняется наружным воздухом и дирижабль идет на снижение.

Тестовый пример:  $500 \rightarrow \Pi 0$ ;  $5 \cdot 10^3 \rightarrow \Pi 1$ ;  
 $1 \rightarrow \Pi 2$ ;  $1 \cdot 10^4 \rightarrow \Pi 3$ ;  $1 \cdot 10^4 \rightarrow \Pi d$ ;  $2 \cdot 10^3 \rightarrow \Pi 4$ ;  
 $1 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 \rightarrow \Pi 5$ ;  $1000 \rightarrow \Pi 7$ ;  $-10 \rightarrow \Pi 9$ ;  $0 \rightarrow \Pi 6$ ;  
 $0 \rightarrow \Pi 8$ ;  $0 \rightarrow \Pi a$ ;  $0 \rightarrow \Pi b$ .

Высота полета 1417,78 м. Скорость 101,8 км/ч.

Программа 51. Игра "Космическая посадка".

Вы находитесь в транспортном модуле массой  $M$  (кг), который, имея запас топлива  $Z$  (кг), отделился от космического корабля, движущегося со скоростью  $V$  (м/с) на высоте  $h$  (м) от поверхности планеты, и выполняет посадку на эту планету. Торможение модуля (уменьшение скорости  $V$  до скорости посадки) обеспечивается действием ре-

активной струи двигательной установки (ДУ) и определяется скоростью истечения рабочего топлива  $f$  (м/с) и его удельным расходом  $P$  (кг/с). Если  $P = 0$ , то ДУ выключена и модуль находится в свободном падении с ускорением падения  $g$  (м/с<sup>2</sup>). Время работы ДУ характеризуется интервалом тормозного цикла  $\Delta t$  (с), за который расходуется  $\Delta t \cdot P$  (кг) топлива. Оценив обстановку (текущие значения  $v$ ,  $h$ ,  $Z$ ), Вы должны выбрать значения  $\Delta t$  и  $P$ , ввести их в бортовой компьютер и выполнить по программе очередной цикл торможения. Указанная последовательность операций повторяется до момента посадки. Если сближение с планетой идет по программе, дисплей бортового компьютера отображает текущее значение удаленности ( $h$ ) модуля

от поверхности планеты после завершения цикла. Момент посадки фиксируется сообщением ЕТГОГ на дисплее. Качество посадки характеризуется глубиной ( $e$ ) образовавшегося кратера (отрицательное число):

- $|e| < 0,5$  - мягкая посадка в стиле Бака Роджерса;
- $0,5 \leq |e| < 5$  - грубая посадка;
- $5 \leq |e| < 50$  - повреждения и травмы;
- $|e| > 50$  - Вы разбились.

Исходные данные записываются в ячейки памяти: скорость модуля  $V$  (м/с) - в ячейку Па, высота  $h$  (м) - в ячейку Пб, масса модуля  $M$  (кг) - в ячейку Пс, запас топлива  $Z$  (кг) - в ячейку Пд, скорость истечения рабочего топлива  $f$  (м/с) - в ячейку П7, ускорение свободного падения на

планету  $g$  ( $\text{м/с}^2$ ) - в ячейку П9, интервал тормозного цикла  $\Delta t$  (с) - в ячейку П6. Удельный расход топлива  $P$  ( $\text{кг/с}$ ) вводится последним в регистр X.

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти: текущее значение высоты после окончания цикла торможения  $h$  (м) - в ячейку Пb и отображается на дисплее, текущий запас топлива  $Z$  (кг) - в ячейку Пd, глубина кратера (после посадки)  $e$  - в ячейку Пb .

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес 1334698 и введите программу, нажав клавиши  $\boxed{A\uparrow}$  ,  $\boxed{\updownarrow}$  .
2. Введите исходные данные.
3. Включите счет, нажав клавиши  $\boxed{B/O}$  ,  $\boxed{C/P}$  (первое

торможение). Время вычисления  $\approx 24$  с.

4. Выполните очередное торможение: введите  $\Delta t \rightarrow П6$ ,  $P \rightarrow X$  и включите счет, нажав клавишу  $\boxed{C/P}$ . Время вычисления  $\approx 24$  с.

5. Повторите п.4 до момента посадки (появления сообщения ЕТГОГ).

6. Оцените качество посадки.

Тестовый пример:

Посадка на луну:  $g = 1,7 \text{ м/с}^2$ ,  $V = 3000 \text{ м/с}$ ,

$h = 200000 \text{ м}$ ,  $M = 20000 \text{ кг}$ ,  $Z = 7000 \text{ кг}$ ,

$f = 12000 \text{ м/с}$ ,  $\Delta t = 10 \text{ с}$ ,  $P = 0 + 150 \text{ кг/с}$  (значения  $\Delta t$  и  $P$  рекомендуются Баком Роджерсом). Первое торможение:  $\Delta t = 10 \text{ с}$ ,  $P = 100 \text{ кг/с}$ ,  $h = 172279 \text{ м}$ ,  $V =$

= 2544 м/с,  $Z = 6000$  кг.

Программа 52. Вычисление параметров для построения многоугольников Пуансо.

Разделим окружность, имеющую радиус  $R$ , с помощью циркуля на  $n$  равных частей и соединим точки деления хордами длиной  $l$  ( $l$  — раствор циркуля, с которым производится деление). Если точки деления соединить последовательно, то получится выпуклый многоугольник. Если точки соединить через одну, две и более точек, то получатся звездчатые многоугольники. Например, при  $n = 5$  получаются два пятиугольника: выпуклый (рис. 10а) и звездчатый (рис. 10б). Изучением таких многоугольников занимался французский математик и механик Луи Пуансо. Он называл их настоящими, а

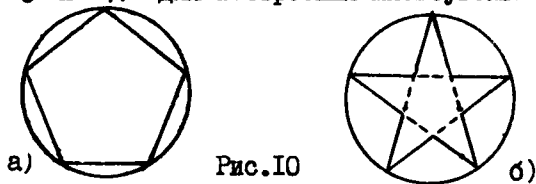
число их  $N$  для заданного  $n$  определял по формуле

$$N = \frac{n}{2} \cdot \left(1 - \frac{1}{a}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{b}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{c}\right) \dots,$$

где  $a, b, c, \dots$  — различные (не равные 1) простые множители числа;

$$n \geq 3.$$

Для заданных значений  $R$  и  $n \geq 3$  программа вычисляет величины  $l$  и  $N$  для построения многоугольников Пуансо.



Исходные данные заносятся в ячейки памяти:  $n \rightarrow П7$ ,  
 $R \rightarrow П8$ .

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти:  
 $N \rightarrow П4$ ,  $l \rightarrow П9$ .

Инструкция по пользованию программой:

1. Наберите адрес I354277 и введите программу, нажав клавиши  $\boxed{A\uparrow}$  ,  $\boxed{\uparrow\downarrow}$  .

2. Установите переключатель Р/ГРД/Г в положение Р.

3. Введите исходные данные.

4. Включите счет, нажав клавиши  $\boxed{B/O}$  ,  $\boxed{C/P}$  . Время вычисления зависит от значения  $n$  .

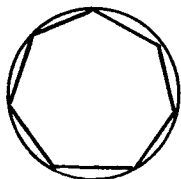
5. Считайте результаты.

6. Для повторного запуска программы повторите пп.3-5.

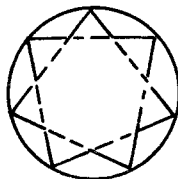
Тестовый пример:  $n = 7$ ,  $R = 4,6$ .

Результаты:  $N = 3$ ,  $l = 4$ ,  $t \approx 16$  с.

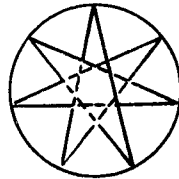
Для данного примера можно построить три многоугольника Пуансо: выпуклый (рис. IIа), звездчатый (рис. IIб), звездчатый (через две точки) (рис. IIв).



а)



б)



в)

Рис. II

Программа 53. Вычисление параметров банки, имеющей форму прямого кругового цилиндра.

Консервная банка имеет форму прямого кругового цилиндра и заданный объем  $V$  (см<sup>3</sup>). Чтобы ее можно было изготовить из минимального количества жести и уменьшить длину сварных швов, необходимо определить вариант банки, имеющей наименьшую площадь поверхности  $S$  (см<sup>2</sup>) и наименьшую длину швов  $l$  (см).

$$\text{Исходные формулы: } V = \pi r^2 h, \quad S = 2\pi r^2 + 2\pi rh,$$

$$l = 4\pi r + h,$$

где  $r$  - радиус,  $h$  - высота банки.

Программа вычисляет параметры банки  $r$ ,  $h$ ,  $S$ ,  $l$

для каждого из вариантов.

Исходное данное (объем  $V$ ) записывается в ячейку памяти П7.

Результаты вычислений для обоих вариантов записываются в ячейки памяти:

$S \rightarrow$  П8 (отображается на дисплее при расчете первого варианта;

$l \rightarrow$  П9 (отображается на дисплее при расчете второго варианта;

$r \rightarrow$  П4,  $h \rightarrow$  П5.

Инструкция по пользованию программой:

I. Наберите адрес I369663 и введите программу, нажав клавиши  $\boxed{A\uparrow}$ ,  $\boxed{\uparrow\downarrow}$ .

2. Введите исходное данное.

3. Включите счет, нажав для выполнения первого варианта клавиши **В/О** , **С/П** (время вычисления  $\approx 15$  с), а для выполнения второго варианта клавиши **БП** , **3** , **0** , **С/П** (время вычисления  $\approx 15$  с). Если вычисление второго варианта производится после первого, то программа запускается нажатием клавиши **С/П** .

4. Считайте результаты.

5. Для повторного запуска программы повторите пп.2-4.

Тестовый пример:  $V = 200 \text{ см}^3$ .

$$1. \quad S = 189,32 \text{ см}^2, \quad l = 46,16 \text{ см}, \quad r = 3,17 \text{ см}, \\ h = 6,34 \text{ см}.$$

$$2. \quad S = 214,27 \text{ см}^2, \quad l = 40,79 \text{ см}, \quad r = 2,16 \text{ см},$$

$h = 13,6$  см.

П р о г р а м м а 54. Вычисление внутренних температур однородной квадратной пластины.

На краях однородной квадратной пластины поддерживается температура, указанная на рис.12. Внутри пластины температура меняется от точки к точке, принимая какие-то промежуточные значения.

	$T_g$			
	$T_{11}$	$T_{12}$	$T_{13}$	
$T_A$	$T_{21}$	$T_{22}$	$T_{23}$	$T_D$
	$T_{31}$	$T_{32}$	$T_{33}$	
	$T_H$			

Рис.12

Чтобы найти внутренние температуры примем допущение, что теплообмен с пластиной происходит по ее краям, а в середине пластину не подогревают и не охлаждают. Разобьем пластину на девять квадратов, считая что внутри каждого квадрата температура постоянна. Это предположение справедливо лишь приближенно, но при достаточно малом размере квадрата ошибка будет мала. Температуру рассчитаем, используя итерационную процедуру ( $N$  - число итераций) и исходя из принципа, что температура каждого квадрата равна среднему арифметическому значению температур четырех соседних квадратов (включая и краевые температуры).

Программа вычисляет температуру  $T_{ij}$  квадратов с заданной точностью  $\varepsilon$ .

Исходные данные заносятся в ячейки памяти:  $T_H \rightarrow Pa$ ,  
 $T_A \rightarrow Pb$ ,  $T_B \rightarrow Pd$ ,  $T_n \rightarrow Pc$ ,  $\xi \rightarrow Pe$ .

Результаты вычислений записываются в ячейки памяти:  
 $T_{11} \rightarrow П7$ ,  $T_{12} \rightarrow П8$ ,  $T_{13} \rightarrow П9$ ,  $T_{21} \rightarrow П4$ ,  
 $T_{22} \rightarrow П5$ ,  $T_{23} \rightarrow П6$ ,  $T_{31} \rightarrow П1$ ,  $T_{32} \rightarrow П2$ ,  
 $T_{33} \rightarrow П3$ ,  $n \rightarrow П0$ . Начальные приближения  $T_{ij}$  задаются в программе автоматически и обеспечивают быструю сходимость итерационного процесса.

Инструкция по пользованию программой:

I. Наберите адрес 1382298 и введите программу, нажав клавиши  $\boxed{A\uparrow}$ ,  $\boxed{\uparrow\downarrow}$ .

2. Введите исходные данные.

3. Включите счет, нажав клавиши  $\boxed{B/O}$  ,  $\boxed{C/\Pi}$  . Время вычисления  $\approx (18 + 33 \cdot n)$  с.

4. Считайте результаты.

5. Для повторного запуска программы повторите пп.2-4.

Тестовый пример:

$$T_H = 0, \quad T_A = 20, \quad T_g = 70, \quad T_n = 60, \quad \xi = 0,001.$$

$$T_{I1} = 42,857, \quad T_{I2} = 51,875, \quad T_{I3} = 57,143, \quad n = 5,$$

$$T_{21} = 29,553, \quad T_{22} = 37,50, \quad T_{23} = 46,696, \quad t \approx 183 \text{ с.}$$

$$T_{31} = 17,857, \quad T_{32} = 21,875, \quad T_{33} = 32,143.$$

## 7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1. При транспортировании блок должен быть предохранен от климатических воздействий и механических повреждений.

7.2. Для отправки почтой в ремонт блок должен быть упакован и помещен в транспортную тару. Последняя должна исключать возможность перемещения в ней блока, предохранять его от механических повреждений, пыли, влаги и климатических воздействий.

7.3. Блок необходимо хранить в сухом отапливаемом помещении при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей. Температура в помещении должна быть 5 - 35 °С, а относительная влажность - не более 85%.

## 8. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

8.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие блока требованиям технических условий II М0.080.460 ТУ и II М0.080.460-01 ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

8.2. Гарантийный срок составляет 24 месяца со дня продажи блока магазином. При отсутствии в гарантийном и отрывных талонах отметки торгующей организации гарантийный срок составляет 24 месяца со дня выпуска блока заводом.

8.3. В случае отказа блока владелец имеет право на его бесплатный ремонт в период гарантийного срока.

Техническое обслуживание и ремонт блока производится предприятием-изготовителем.

8.4. В гарантийный ремонт не принимаются блоки, предъявленные без заполненного гарантийного талона, а также блоки, имеющие нарушения заводской пломбы, вмятины, следы ударов, механические повреждения.

При гарантийном ремонте запишите в отрывных талонах номер и дату выпуска.

**ПРИЛОЖЕНИЕ I**

Действителен по заполнению

Цена 16 руб.



Прейскурант № 139-1977/137

**ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН**

Заполняет предприятие-изготовитель

Блок расширения памяти "Электро-  
ника БРП-4" № \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Представитель ОТК предприятия-из-  
готовителя \_\_\_\_\_

штамп ОТК

Продукция выпускается под контро-  
лем Государственной приемки  
Адрес для предъявления претензий  
к качеству работы блока 252136.  
г.Киев, 3-д "Квазар"

Заполняет торговое предприятие  
Дата продажи \_\_\_\_\_

число, месяц, год

\_\_\_\_\_  
(прописью или арабскими цифрами)  
Продавец

\_\_\_\_\_  
Подпись или штамп  
Штамп магазина

Поставлен на гарантийное обслужи-  
вание

**Наименование ремонтного**

\_\_\_\_\_  
предприятия число, месяц, год

\_\_\_\_\_  
(прописью или арабскими цифрами)  
Гарантийный номер

Корешок отрывного талона на гарантийный ремонт в течение первого (второго, третьего) года гарантии

Д и н и я   о т р е з а



ПРИЛОЖЕНИЕ 2  
(лицевая сторона)

Действителен по заполнению

**ОТРЫВНОЙ ТАЛОН НА ГАРАНТИЙНЫЙ  
РЕМОНТ В ТЕЧЕНИЕ ПЕРВОГО (ВТО-  
РОГО, ТРЕТЬЕГО) ГОДА ГАРАНТИИ**

Заполняет предприятие-изготовитель

Блок расширения памяти "Электро-  
ника БРЦ-4" № \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Представитель ОТК предприятия-из-  
готовителя \_\_\_\_\_

штамп ОТК

Адрес для возврата талона на  
предприятие-изготовитель:  
252136, г.Киев, з-д "Квазар"

Заполняет торговое предприятие

Дата продажи \_\_\_\_\_

число, месяц, год

(прописью или арабскими цифрами)

Продавец \_\_\_\_\_

Подпись или штамп

Штамп магазина

Продолжение приложения 2  
(оборотная сторона)

Действителен во исполнении

Заполняет ремонтное предприятие

Гарантийный номер изделия

Содержание ремонта. Наименование  
и номер по схеме заменной детали  
или узла. Место и характер де-  
фектов

Дата ремонта число, месяц, год

(прописью или арабскими цифрами)

Подпись лица, производившего ре-  
монт

Подпись владельца изделия,  
подтверждающая ремонт

Штамп ремонтного  
предприятия с указанием  
города

Л и н и я о т р е з а

Корешок отрывного талона на гарантийный ремонт в течение первого (второго, третьего) года гарантии

Д И Н И Я   О Т Р Е З А



ПРИЛОЖЕНИЕ 3  
(лицевая сторона)

Действителен по заполнению

**ОТРЫВНОЙ ТАЛОН НА ГАРАНТИЙНЫЙ  
РЕМОНТ В ТЕЧЕНИЕ ПЕРВОГО (ВТО-  
РОГО, ТРЕТЬЕГО) ГОДА ГАРАНТИИ**

Заполняет предприятие-изготовитель

Блок расширения памяти "Электро-  
ника БРП-4" № \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Представитель ОТК предприятия-из-  
готовителя \_\_\_\_\_

штамп ОТК

Адрес для возврата талона на  
предприятие-изготовитель:  
252136, г. Киев, 3-д "Квазар"

Заполняет торговое предприятие

Дата продажи \_\_\_\_\_

число, месяц, год

(прописью или арабскими цифрами)  
Продавец \_\_\_\_\_

Подпись или штамп

Штамп магазина

Продолжение приложения 3  
(оборотная сторона)

Действителен во исполнении

Заполняет ремонтное предприятие

Гарантийный номер изделия \_\_\_\_\_

Содержание ремонта. Наименование  
и номер по схеме замененной детали  
или узла. Место и характер де-  
фектов \_\_\_\_\_

Дата ремонта \_\_\_\_\_

число, месяц, год

226

(прописью или арабскими цифрами)

Подпись лица, производившего  
ремонт \_\_\_\_\_

Подпись владельца изделия,  
подтверждающая ремонт \_\_\_\_\_

Штамп ремонтного  
предприятия с указанием  
города \_\_\_\_\_

Л И Н И Я   О Т Р Е З А

--- Д и н и я \_ о т \_ р е з а \_ ---

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ОТЗЫВ О РАБОТЕ БЛОКА

Блок "Электроника БРП-4" № \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

число, месяц, год

Где и когда приобретен \_\_\_\_\_

Время эксплуатации с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

Сколько времени в день работал блок \_\_\_\_\_

Как Вы оцениваете работу блока \_\_\_\_\_

Удобно ли пользоваться блоком \_\_\_\_\_

Ваши замечания, пожелания \_\_\_\_\_

Подвергался ли блок ремонту (где, когда, причина ремонта) \_\_\_\_\_

Условия эксплуатации и ремонта \_\_\_\_\_

Отзывы просим присылать по адресу:  
252136, г.Киев, 3-д "Квазар"



## СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1. ВНИМАНИЕ ! .....	3
2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....	5
3. НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕС- КИЕ ДАННЫЕ .....	5
4. УСТРОЙСТВО БЛОКА И ОСО- БЕННОСТИ ЕГО РАБОТЫ С МИКРОКАЛЬКУЛЯТОРОМ...	26
5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ..	29
6. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММ..	31
7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....	219
8. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬ- СТВА.....	220
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ГАРАНТИЙ- НЫЙ ТАЛОН.....	222
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ОТРЫВНОЙ ТАЛОН НА ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ В ТЕЧЕНИЕ ПЕР- ВОГО (ВТОРОГО, ТРЕТЬЕ- ГО) ГОДА ГАРАНТИИ ..	223

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ОТРЫВНОЙ ТАЛОН НА ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ В ТЕЧЕНИЕ ПЕРВОГО (ВТОРОГО, ТРЕТЬЕГО) ГОДА ГАРАНТИИ..	225
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. СХЕМА ЭЛЕКТРИ- ЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ БЛОКА	
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ОТЗЫВ О РАБОТЕ БЛОКА . . . . .	227

3AK 11942-30000