

ЭВМ – СВОИМИ РУКАМИ!

ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР "СПЕЦИАЛИСТ",
СКОНСТРУИРОВАННЫЙ А. ВОЛКОВЫМ,
МАСТЕРОМ СПТУ
ИЗ ГОРОДА ДНЕПРОДЗЕРЖИНСКА, –
НЕЗАМЕНИМЫЙ ПОМОЩНИК
НА ПРОИЗВОДСТВЕ И В УЧЕБЕ,
В ДОМАШНЕМ ХОЗЯЙСТВЕ И НА ДОСУГЕ.
ПОДРОБНО О КОНСТРУКЦИИ –
В ЭТОМ НОМЕРЕ.



МОДЕЛИСТ 1987·2
КОНСТРУКТОР

ВАШ

Сделайте для школы

ПОМОЩНИК

КОМПЬЮТЕР

Среди задач, которые предстоит решить в ходе перестройки общеобразовательной и профессиональной школы, первойшей является компьютерный всеобуч, призванный вооружить учащихся навыками использования современной вычислительной техники. Чтобы освоить ЭВМ, необходимо широкое применение вычислительных машин в учебном процессе. Промышленность еще только приступает к массовому выпуску электронно-вычислительной техники. А пока многие энтузиасты строят ЭВМ своими силами.

Есть такой энтузиаст и в СПТУ № 4 города Днепропетровска. Мастер производственного обучения А. Ф. Волков разработал собственную конструкцию персонального компьютера и назвал его «Специалист».

...На небольшом столе свободно разместились портативный телевизор «Сапфир», кассетный магнитофон «Весна», компактная клавиатура управления. Вся электронная «начинка» уместилась на одной печатной плате. Компьютер весит меньше полукилограмма. Для сравнения: микроЭВМ «Агат» включает в себя, кроме клавиатуры, еще один блок солидных размеров. Да и стоимость «Специалиста» гораздо ниже, чем у его промышленного собрата.

Роль дисплея в конструкции Волкова способен выполнять практически любой телевизор, в качестве внешней памяти используется бытовой кассетный магнитофон.

Автор пошел по пути максимального упрощения и отказа от дефицитной электронной «начинки». Компьютер Волкова может обходиться даже без печатной платы. Благодаря использованию дешевых и наиболее доступных микросхем серии К155 и КР580 вполне реально в ближайшее

время оснастить все школы, ПТУ и техникумы персональными компьютерами.

А каковы возможности «Специалиста»? Несмотря на небольшие размеры и относительную простоту, компьютер умеет многое: решает математические задачи, выполняет инженерные расчеты, неплохо рисует, играет в шахматы и даже музицирует. Обладателю компьютера будет интересно самому составить программы создания оригинальных рисунков для домашней вязки или видеоигр, проверить реакцию игрока в экстремальной ситуации, скажем, дорожного движения, задать ему своеобразный психологический тест на сообразительность. Лучше всего машина знает язык программирования Бейсик, знакомы ей и другие универсальные языки.

«Специалистом» заинтересовались представители Киевского политехнического института, ряда львовских предприятий. Вот мнение, например, ректора Днепропетровского государственного университета академика АН УССР В. Моссаковского:

— Необходимо обязательно и срочно заняться этим компьютером. Это то, что нам нужно. И средним школам, и вузам. Ведь мы готовим преподавателей, которые потом будут обучать школьников компьютерной грамотности.

Сейчас Волков на базе своего компьютера разрабатывает новый тип конструктора. Он предлагает изготовить для юных кибернетиков печатные платы, в которые ребята сами монтируют необходимые части логического узла ЭВМ. К изготовленному процессору останется подключить только кассетный магнитофон и малогабаритный телевизор — и вычислительная машина готова.

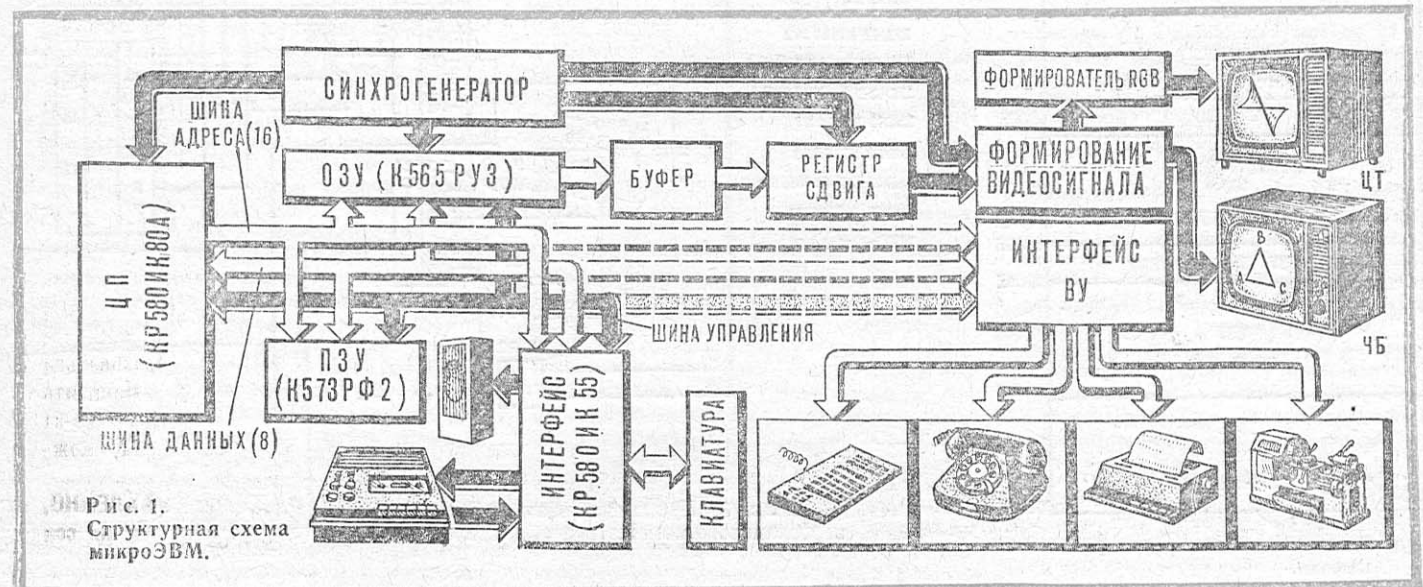


Рис. 1. Структурная схема микроЭВМ.

Одноплатный персональный компьютер «Специалист» состоит из центрального процессора (ЦП), оперативного (ОЗУ) и постоянного (ПЗУ) запоминающих устройств, интерфейса для связи с внешними устройствами и клавиатурой и синхрогенератора (рис. 1). Основные узлы взаимодействуют между собой посредством трех шин: 16-разрядной адреса и 8-разрядных данных и управления. ЦП КР580ИК80А тактируется импульсами частотой 2 МГц, вырабатываемыми синхрогенератором. Память состоит из постоянного запоминающего устройства (ПЗУ) объемом 2—12 Кбайт (К573РФ2) и оперативного запоминающего устройства (ОЗУ) объемом 32/48 Кбайт (К565РУ3). Распределение памяти показано на рисунке 2.

Для упрощения конструкции интерфейс (КР580ИК55) и внешнее устройство адресуются как ячейки памяти.

Функции синхрогенератора, счетчика регенерации ОЗУ и счетчика сканирования дисплея совмещены в одном устройстве, что позволило значительно упростить схему компьютера и обойтись без специальных БИС. Цикл регенерации ОЗУ — 128 мкс.

Для отображения информации на экране телевизора используется часть основной памяти ЭВМ. Это также упрощает конструкцию, но и одновременно создает проблему разрешения конфликта процессора и дисплея при обращении к ОЗУ. Когда обращение процессора к ОЗУ отсутствует, контроллер дисплея (совокупность элементов, предназначенных для формирования изображения на экране телевизора) может считывать информацию из ОЗУ каждые 0,5 мкс. При этом в конце цикла, содержащего 2 обращения к ОЗУ по одному и тому же адресу, происходит запись байта информации в регистр сдвига и последующая ее передача на видеовыход.

Если же микропроцессор обращается к ОЗУ (для этого необходим интервал 500 нс), тогда в зависимости от того, в каком цикле ОЗУ это произошло, информация для отображения в случае необходимости задерживается в буферном регистре на 500 нс с последующей выдачей на экран. Это позволяет

| | | |
|------|---|-------|
| 2 К | РЕГИСТРЫ | FFFFH |
| 12 К | ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПЗУ И ВНЕШНИЕ УСТРОЙСТВА | |
| 2 К | ПЗУ | 0000H |
| 12 К | ОЗУ | |
| | ЭКРАННАЯ ОБЛАСТЬ | 0000H |
| 4 К | ОЗУ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ | 0000H |
| 16 К | ОЗУ РЕЗЕРВНОЕ | 4000H |
| 16 К | ОЗУ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ | 0000H |

Рис. 2. Схема распределения памяти.

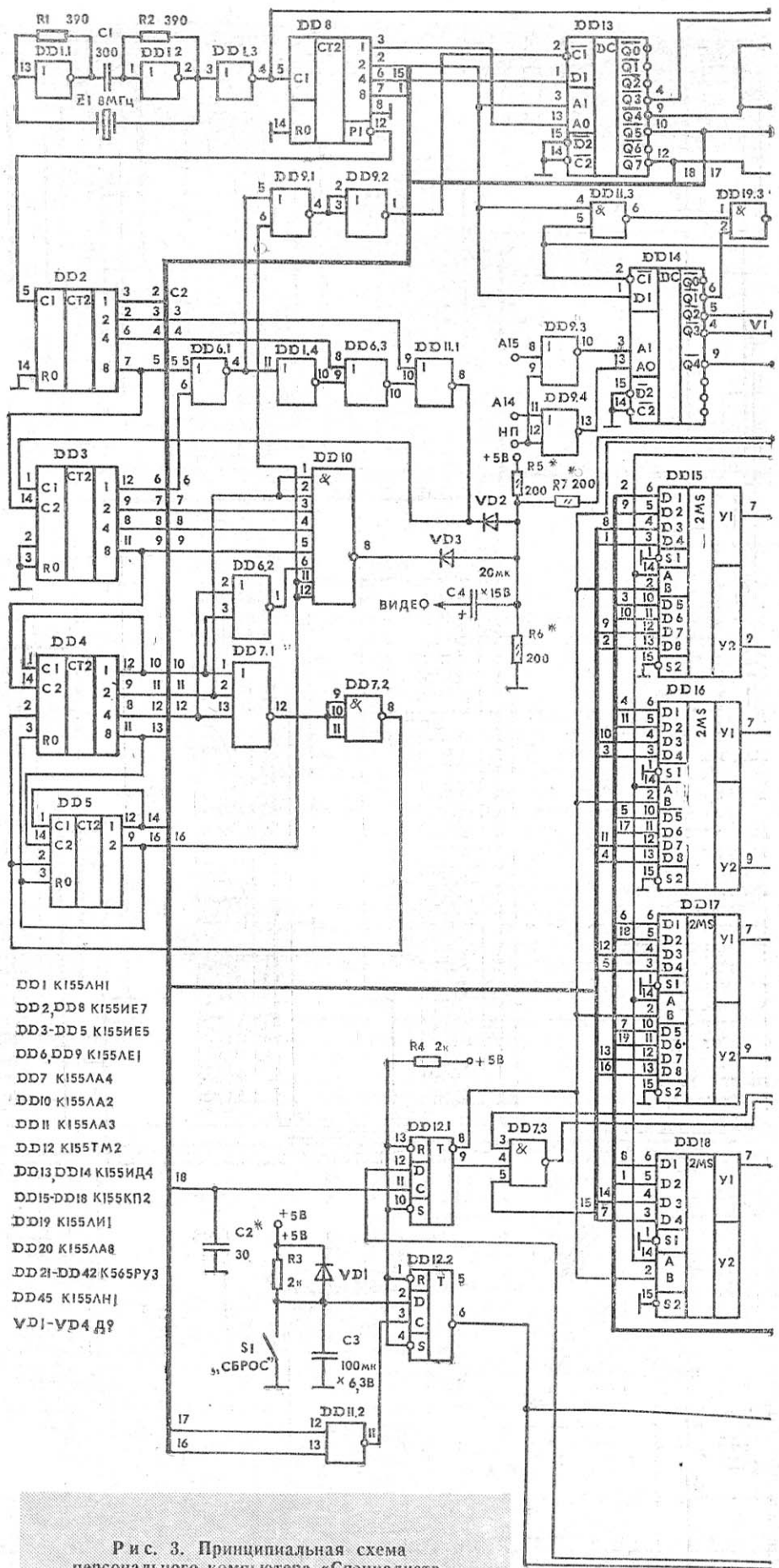
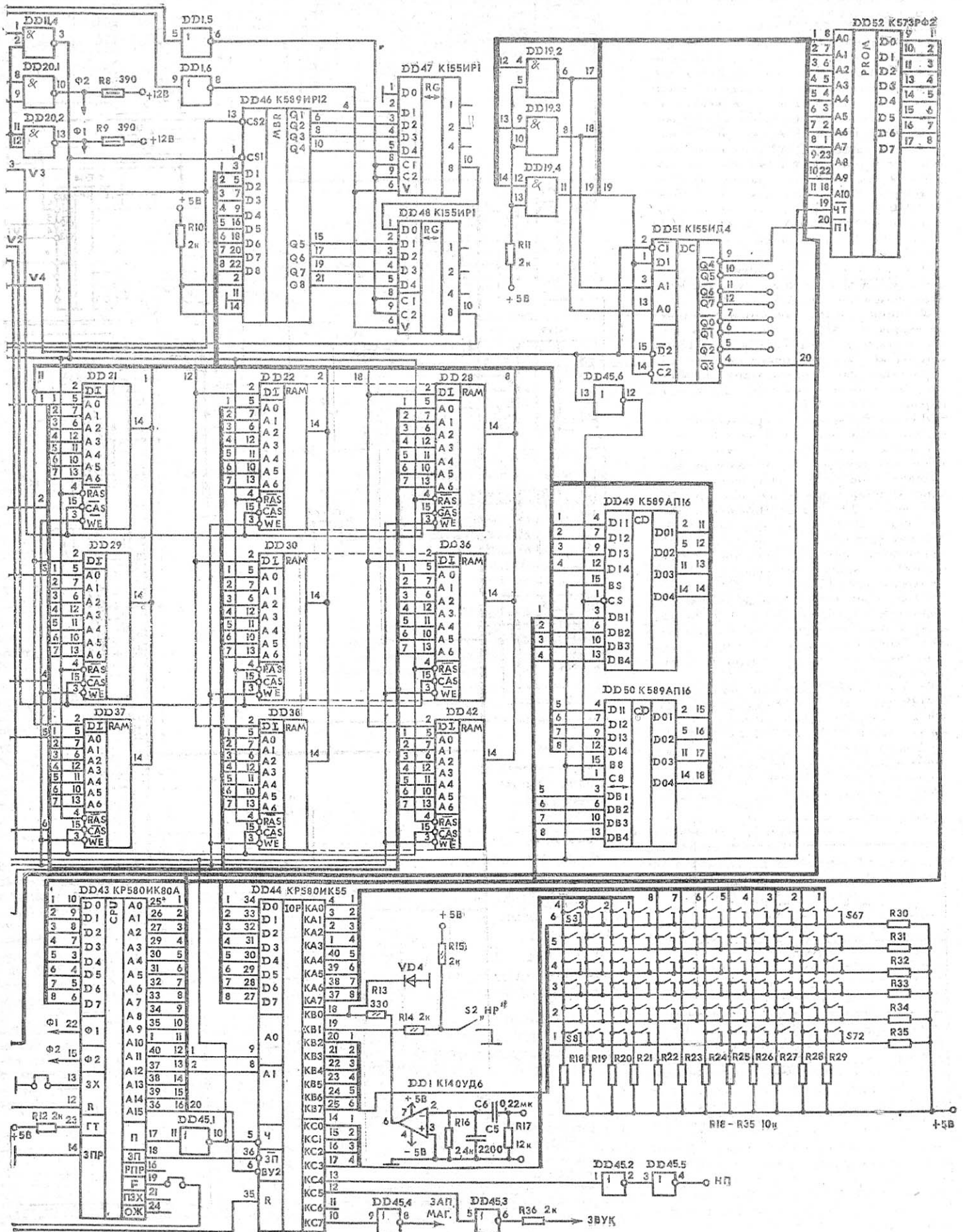


Рис. 3. Принципиальная схема персонального компьютера «Специалист».



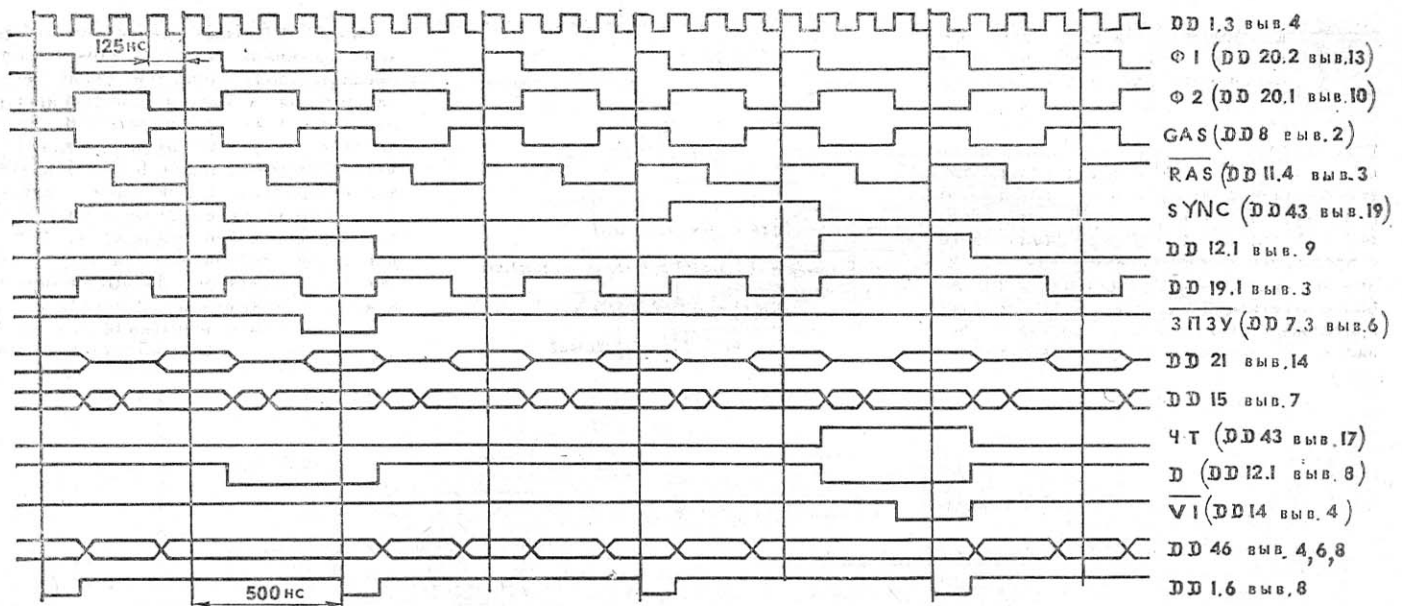


Рис. 4. Временная диаграмма сигналов в различных узлах ЭВМ.

сделать работу процессора независимой от дисплея.

Для получения полного телевизионного сигнала в формирователе видеосигнала смешиваются импульсы, снимаемые со сдвигового регистра, с импульсами, вырабатываемыми синхронизатором. Период строчной синхронизации — 64 мкс, длительность строчного гасящего импульса — 16 мкс, период кадровой развертки — 20 мс, длительность кадрового гасящего импульса — 3584 мкс.

Клавиатура состоит из матрицы нормально разомкнутых контактов. Все функции клавиатуры (сканирование матрицы, защита от дрейфа, формирование кодов символов и т. д.) реализованы программно. Также программным способом осуществляется связь с магнитофоном и генерация звукового сигнала. Способ и формат записи на магнитную ленту идентичны ПК «Микро-80» и «Радио-86РК» (см. «Радио» № 9 за 1983 г.).

При использовании дополнительных периферийных БИС серии К580 (МК55, ИК51, ВИ53) возможно подключение таких внешних устройств, как принтер (печатающее устройство), перфоратор, графопостроитель, АЦП, ЦАП и др.

Принципиальная схема компьютера представлена на рисунке 3. Тактовый генератор, стабилизированный кварцем Z1, собран на элементах DD1.1 — DD1.3. Резонансная частота кварца 8 МГц. Импульсы с тактового генератора поступают на вход счетчика синхронизатора (DD8, DD2 — DD5), на выходах которого вырабатываются сигналы, используемые для адресации экранной области ОЗУ при регенерации изображения. Кроме того, из этих сигналов с помощью логических элементов DD6.1, DD1.4, DD6.3, DD11.1, DD6.2, DD7.1, DD10 выделяются синхронизирующие и гасящие импульсы. Строчный синхрои́мпульс с выхода микросхемы DD11.1 и кадровый синхрои́мпульс, снимаемый с выхода DD10, через диоды VD2 и VD3 смешиваются с сигналом изображения, вырабатываемым регистром сдвига DD47 и DD48. Резисто-

ры R5 — R7 определяют размах и форму видеосигнала. Кадровый и строчный гасящий импульсы через элементы DD9.1, DD9.2, DD13, DD1.6 запрещают запись информации в регистры сдвига. Так как на вход 1 микросхемы DD47 подан уровень 0, то с появлением гасящих импульсов после восьми сдвигов информации на выходе регистра DD48 появляется 0, что соответствует черному цвету.

Узел, состоящий из микросхем DD13, DD20.1, DD20.2, служит для получения тактирующих импульсов Ф1 и Ф2 амплитудой 12 В, необходимых для работы микропроцессора, и сигнала RAS, управляющего работой ОЗУ и адресных мультиплексоров DD15 — DD18. По заданному фронту сигнала RAS происходит запись младших семи бит адреса в адресный регистр микросхем памяти. Одновременно происходит переключение мультиплексоров, и в ОЗУ поступают старшие 7 бит адреса. В зависимости от состояния сигнала D (дисплей) на ОЗУ поступает код адреса либо от процессора, либо со счетчиков.

Арбитр ОЗУ выполнен на триггере DD12.1. Этот узел вырабатывает сигнал D длительностью 500 нс в том слу-

чае, если на выводе 19 DD43 (микропроцессора) появляется сигнал SYNC, предвещающий такт обращения процессора к ОЗУ. Если при этом отсутствует сигнал ЧТ (чтение), что неизбежно означает начало цикла записи информации в ОЗУ, на выводе 6 МС DD7.3 вырабатывается сигнал ЗПЗУ (запись ОЗУ), совпадающий во времени с сигналами V1, V2, V3 выборки микросхем ОЗУ. Информация из ОЗУ поступает на шину данных и обратно через шинные формирователи DD49, DD50. Направление передачи определяется сигналом ЧТ.

Узел выборки ОЗУ состоит из дешифратора DD14 и элементов DD11.3, DD19.1. Элементы DD9.3, DD9.4 служат для преобразования адреса при начальном пуске компьютера. Сигнал «сброс» обрабатывается триггером DD12.2. Длительность сигнала, поступающего с выхода триггера на вход «сброс» микропроцессора и интерфейса, кратна периоду кадровой развертки, то есть во много раз больше длительности пяти машинных циклов, что необходимо для надежного сброса микропроцессора. Действие сигнала «сброс» не нарушает регенерацию ОЗУ.

Выборка ПЗУ и интерфейсных микросхем обеспечивается дешифратором DD51. Возможно подключение дополнительно шести микросхем К573РФ2 или КР580ИК55. При этом на каждую микросхему приходится 2 Кбайта адресного пространства.

Интерфейсный адаптер КР580ИК55 (DD44), помимо обслуживания клавиатуры, выработки звуковых сигналов, которые с вывода 6 МС DD45.3 поступают на УЗЧ телевизора, и связи с магнитофоном, обеспечивает работу узла начального пуска.

Формы сигналов на выводах микросхем показаны на временной диаграмме (рис. 4).

А. ВОЛКОВ,

г. Днепропетровск,
Днепропетровская обл.

(Продолжение следует)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЬЮТЕРА «СПЕЦИАЛИСТ»

| | |
|---|---------|
| Объем ОЗУ, Кбайт | 32/48 |
| Объем ПЗУ, Кбайт | 2—12 |
| Тактовая частота процессора, МГц | 2 |
| Дисплей монохромный, символов | 64×25 |
| Графика, точек | 384×256 |
| Плотность записи на магнитной ленте, бит/мм | 32 |
| Потребляемая мощность, Вт | 10 |
| Программное обеспечение | Бейсик |

ВАШ

Сделайте для школы

ПОМОЩНИК

ЭЛЕКТРОНИК

Питается компьютер от стабилизатора напряжения (рис. 1) со следующими выходными данными: +12 В, 0,3 А; +5 В, 1 А; -5 В, 0,01 А. Дроссели L2, L3 намотаны на сердечнике Ш7Х7 из феррита марки 2000НМ, с зазором 0,15 мм и содержат по 40 витков провода ПЭВ 0,4. Обмотка дросселя L1 состоит из 60 витков провода ПЭВ 0,15, намотанного на одно сердечнике с L2.

Можно также использовать любой другой источник постоянного тока с аналогичными данными.

Многих самодельных конструкторов микропроцессорная техника ступивает большой трудоемкостью монтажа (особенно печатного). Поэтому микроЭВМ «Специалист» собрана по так называемой технологии стежкового монтажа, что во много раз облегчает и ускоряет сборку компьютера. Заметим, что на монтаж, наладку и окончательную доводку электронного устройства у автора ушло всего три дня, тогда как аналогичная работа на основе печатного монтажа занимает несколько недель.

Стежковый монтаж выполняют с помощью специального приспособления. Выводы элементов соединяют проводом ПЭВЛК 0,15, который не нужно очищать в местах пайки от изоляции.

На плате, изготовленной из одностороннего фольгированного стеклотекстолита, намечают расположение микросхем, группируя их с учетом числа и длины соединений, а затем вытраивают контактные площадки для припаивания микросхем. Питание подводят по печатным проводникам. Можно также использовать универсальные макетные платы (см. «М-К» № 5 за 1986 г.). Далее около каждой контактной площадки сверлят отверстие $\varnothing 0,85-0,9$ мм (рис. 2). Из резины толщиной не более 1 мм (резиновый эспандер) изготавливают 4-5 прокладок по размеру платы и собирают в пакет, поверх которого кладут печатную плату фольгой вниз (рис. 3). Инструмент для монтажа изготавливают из иглы $\varnothing 0,5$ мм от медицинского шприца. Острые иглы затачивают под углом 45°, заусенцы по краям отверстия снимают. Через иглу пропускают провод, прокалывают пакет резиновых прокладок через отверстие в плате, а затем иглу вытаскивают. При этом в резине задерживается петля провода. Чтобы не было обрывов, провод протягивают между соседними отверстиями с небольшим запасом. После прокладки проводов резиновые прокладки поочередно удаляют. Лужение петель выполняют паяльником с жалом, имеющим отверстие в торце или продольный паз (см. «Паяльник снимает припой», с. 45). Температура нагрева жала не должна превышать 350°С.

Для устранения помех по питанию на каждые десять МС серии К155 следует установить конденсаторы КМ5 емкостью 0,1 мкФ и на две МС К565 — емкостью 0,1 и 0,2 мкФ по шинам 5 и 12 В соответственно.

¹ Подробнее о технологии стежкового монтажа вы можете прочитать в кн.: Технология ЭВА, оборудование и автоматизация. М., «Высшая школа», 1984.

Последовательность сборки компьютера. Устанавливают все микросхемы, кроме ОЗУ, ПЗУ и микропроцессора. Убедившись в правильности выполненных соединений и отсутствии коротких замыканий, проверяют работу счетчиков и формирователей. Затем припаивают микропроцессор и микросхемы ОЗУ, соблюдая необходимые меры предосторожности, поскольку эти МС восприимчивы к статическим зарядам. ПЗУ устанавливается на панельке.

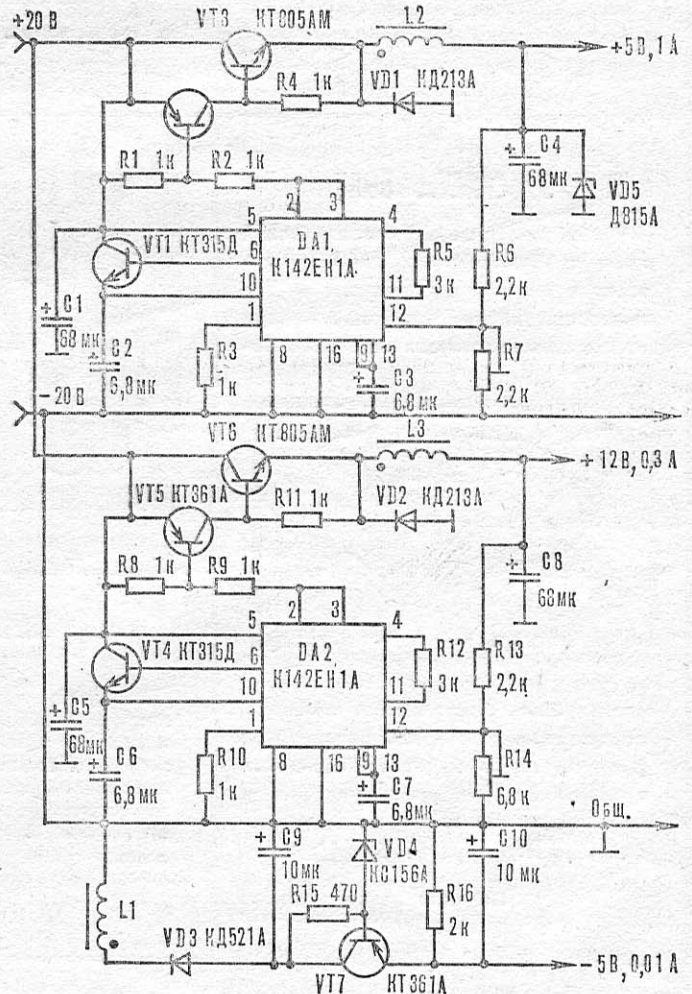


Рис. 1. Принципиальная схема стабилизированного источника питания.

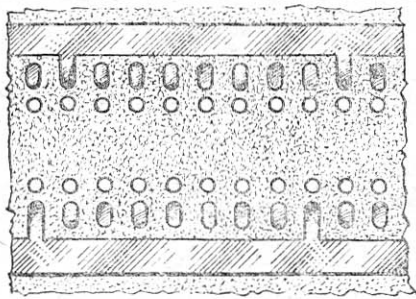


Рис. 2. Фрагмент монтажной платы.

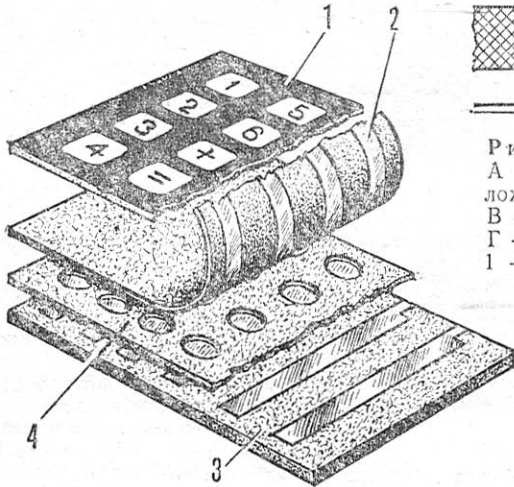


Рис. 4. Конструкция клавиатуры: 1 — фальшпанель, 2 — фольгированный стеклопластик толщиной 0,15 мм, 3 — основание, 4 — перфорированная диэлектрическая прокладка.

Рис. 5. Фальшпанель с изображением клавиш.

В компьютере применена клавиатура мембранного типа, конструкция которой показана на рисунке 4. Основание клавиатуры изготовлено из фольгированного стеклотекстолита толщиной 2 мм. На верхней поверхности основания оставшиеся после травления участки фольги образуют продольные полосы контактной матрицы (см. принципиальную схему компьютера). Строки матрицы образуют горизонтальные полосы фольги, нанесенные на стеклопластик толщиной 0,15 мм [лучше использовать для этой цели специальный фольгированный материал толщиной 0,15 мм]. Между платами установлена диэлектрическая прокладка толщиной 0,15 мм с отверстиями, расположенными на пересечениях контактных полос. Сверху клавиатура закрывается фальшпанелью с изображением клавиш (рис. 5), отпечатанных на контрастной фотобумаге, и подключается к плате процессора с помощью плоского кабеля. В окончательном виде вся конструкция складывается в виде книги.

Если клавиатура и телевизор подключены, то после нажатия кнопки «сброс» на экране должно появиться сообщение «Программа!», означающее, что компьютер готов к вводу программы с магнитофона.

После включения магнитофона происходит загрузка программы в ОЗУ, и можно начинать работу с компьютером. Рекомендуется нажать клавишу «сброс» в момент появления звука.

Если скорость магнитной ленты отличается от стандартной, можно подстроить программу чтения с магнитофона путем замены константы чтения (см. «Радио», 1983, № 9). Для этого необходимо нажать клавишу гашения экрана. После появления мигающей черточки — курсора — нажать одновременно клавишу «НР» и клавишу с латинским символом, код которого

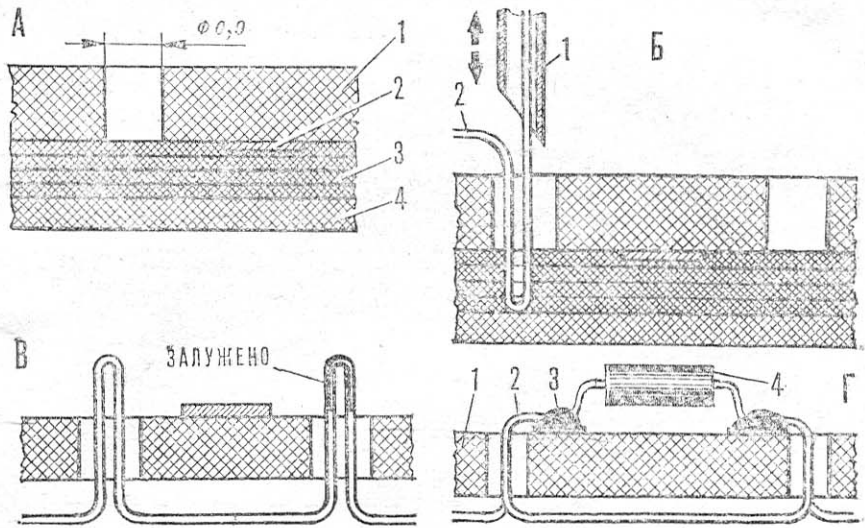
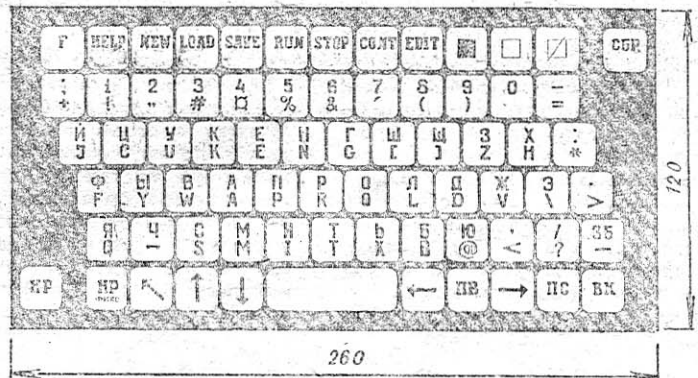


Рис. 3. Последовательность операций при стежковом монтаже: А — пакет для монтажа: 1 — плата, 2 — фольга, 3 — резина, 4 — подложка; Б — фиксация провода: 1 — игла, 2 — провод; В — стежки провода в отверстиях платы, Г — соединение элементов на плате: 1 — плата, 2 — провод, 3 — припой, 4 — микросхема.



по КОИ-7 соответствует новой константе чтения (при начальном пуске константа устанавливается равной ЗСН).

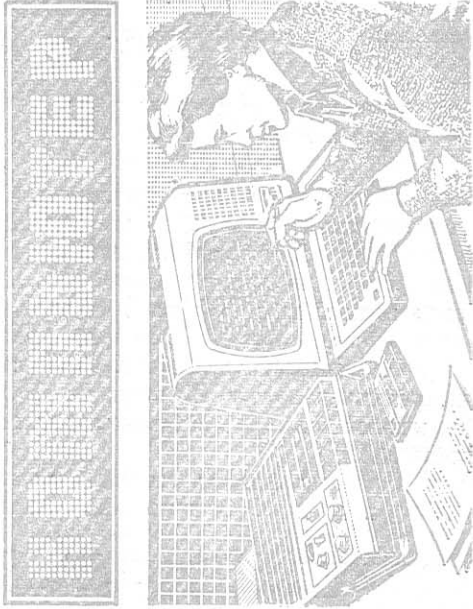
Предлагаем упрощенный вариант проверки работоспособности ЭВМ без использования ПЗУ, содержащего тест-программу. На выходы 14 MC DD21 — DD28 через резисторы сопротивлением 2 кОм подаются напряжение +5 В, вместо сигнала НП на выходы 9, 12 MC DD 9.3. DD 9.4 — уровень логического 0, на входы выборки GAS модулей ОЗУ [вывод 15 K565PY3] — логическую 1. Подключая по очереди входы GAS каждого из трех модулей памяти к выводу 3 микросхемы DD19.1, можно увидеть содержимое ячеек памяти на экране дисплея. Идея состоит в следующем: микропроцессор, принимая код 11111111 (FFH) из «пустого» ОЗУ [выборка V1 отключена], выполняет команду RST7 (код FFH). По этой команде в стек заносится код адреса возврата и происходит переход к адресу 38H. Поскольку и по этому адресу отсутствует ОЗУ, микропроцессор опять считывает код FFH, заносит в стек адрес следующей команды (0039H) и опять переходит к адресу 38H и т. д. В результате по всем адресам памяти будет записана последовательность 00H 39H 00H 39H... На экране при этом будут видны характерные вертикальные полосы. Светлые места соответствуют записи 1, неисправные микросхемы вызовут мерцание или отсутствие свечения в соответствующих точках экрана.

А. ВОЛКОВ,
г. Днепропетровск,
Днепропетровская обл.

(Продолжение следует)

Компьютер собран. Если все его элементы исправны и смонтированы без ошибок, микроЭВМ готова к работе. Тем не менее она еще не способна выполнять возложенные на нее функции, пока в компьютер не будет заложена программа, по которой он станет производить определенные действия.

Программный принцип управления с помощью микропроцессоров стал применяться не только в ЭВМ в целом, но и в отдельных элементах компьютеров. Кроме микропроцессора, в современном компьютере используются различные БИС — контроллеры с программируемой структурой, предназначенные для организации ввода-вывода, управления периферийными устройствами и др. В этом случае конструирование микропроцессорного устройства переносится преимущественно в сферу программирования. К примеру, в компьютере «Специалист» работа клавиатуры, обмен данными с магнитофоном, формирование изображения на экране телевизора и др. происходят под управле-



нием специальных программ, без которых компьютер — просто набор элементов.

Часть программ, обеспечивающих работу микроЭВМ и необходимых для ее начального пуска, заложены в ПЗУ. Остальные переписываются с ленты в оперативную память во время работы (при выполнении компьютером информации в ОЗУ разгружаются).

В минимальном варианте компьютер должен иметь ПЗУ объемом 2 К (DD32 — см. принципиальную схему, «М-К» № 2 за 1987 г.) и ОЗУ — 32 К (DD21 — DD28, DD37 — DD42).

ПЗУ программируется в соответствии с таблицей 1 с помощью специальной приставки к компьютеру — программатора (его описание будет дано позже).

Интерпретатор языка БЕЙСИК загружается в ОЗУ с магнитной ленты (или передается по локальной сети) и занимает адреса 0000 — 1A3FH. БЕЙСИК должен быть записан на магнитной ленте в формате «Микро-80». Это можно сделать с помощью специальной

ТАБЛИЦА 1

| | |
|------|---|
| C000 | C3 03 C0 31 FF 3F 3E 82 32 03 FF C3 44 C4 00 00 |
| C010 | E5 C5 24 00 00 39 22 F6 8F 34 00 00 2A FA 8F 01 |
| C020 | 00 03 E5 E5 E5 08 78 B1 C2 22 C0 |
| C030 | 2A F6 8F F9 C1 E1 C9 E5 D5 C5 F5 79 FE 21 DA D4 |
| C040 | C0 2A FC 8F 7C FE BE D2 B2 C0 C6 03 32 FD 8F EB |
| C050 | 79 32 E9 8F D6 20 2A E7 8F 85 6F 29 29 29 EB 00 |
| C060 | 7C E6 03 4F 3E 05 91 4F 7C E6 FC 0F 0F C6 90 67 |
| C070 | 22 F8 8F 06 08 00 1A 5F 26 00 79 29 3D C2 7B |
| C080 | C0 E5 13 05 C2 76 C0 06 08 2A F8 8F D1 7A CD 63 |
| C090 | C1 77 24 78 CD 63 C1 77 25 20 05 C2 8C C0 F1 C1 |
| C0A0 | D1 E1 C9 4F 3A FA 8F B7 C2 AF C0 79 2F A6 C9 7E |
| C0B0 | B1 C9 7D FE F5 D2 C4 C0 C6 0A 6F 32 FC 8F 26 00 |
| C0C0 | 7C C3 4A C0 CD 2D C2 00 CD 10 C0 21 08 00 22 FC |
| C0D0 | 8F C3 41 C0 2A FC 8F FE 2D CA 07 C1 FE 0A CA 13 |
| C0E0 | C1 FE 0D CA 28 C1 FE 18 CA 07 C1 FE 08 CA 20 C1 |
| C0F0 | FE 19 CA 39 C1 FE 1A CA 45 C1 FE 0C CA 51 C1 FE |
| C100 | 1F CA 57 C1 C3 5D C1 7C FE BE D2 13 C1 C6 03 67 |
| C110 | C3 5D C1 26 00 7D FE F5 D2 21 C1 C6 0A 6F C3 5D |
| C120 | C1 C0 2D C2 00 C3 57 C1 26 00 C3 5D C1 7C FE 02 |
| C130 | DA 5D C1 D6 03 67 C3 5D C1 7D FE 11 DA 5D C1 D6 |
| C140 | 0A 6F C3 5D C1 7D FE F5 D2 5D C1 C6 0A 6F C3 5D |
| C150 | C1 21 08 00 C3 5D C1 CD 10 C0 C3 51 C1 22 FC 8F |
| C160 | C3 9E C0 4F 3A E9 8F FE 7F 79 CA A3 C0 HE C9 00 |
| C170 | E5 C5 2A F1 8F 3E 08 32 03 FF CD 8F C1 3E 0A 32 |
| C180 | 03 FF CD 8F C1 25 C2 75 C1 00 00 C1 E1 C9 45 |

| | |
|------|---|
| C4A0 | 81 0C 19 1A 20 20 08 80 18 0A 0D 00 00 00 00 00 |
| C4B0 | 71 7E 69 74 78 62 60 2C 2F 7F 00 00 00 00 00 |
| C4C0 | 66 79 61 70 72 6F 6C 64 76 7C 2E 00 00 00 00 |
| C4D0 | 6A 63 75 68 65 6E 67 7B 7D 7A 68 3A 00 00 00 |
| C4E0 | 38 31 32 33 34 35 36 37 38 39 30 2D 00 00 00 |
| C4F0 | 82 83 84 85 86 87 88 89 8A 8B 8C 1F 00 00 00 |
| C500 | 00 00 00 00 00 00 00 00 04 04 04 04 04 04 00 |
| C510 | 0A 0A 0A 0A 0A 0A 0A 0A 0A 0A 1F 0A 1F 0A 00 |
| C520 | 04 0F 14 0E 05 1E 04 00 18 19 02 04 08 13 03 00 |
| C530 | 04 0A 0C 15 12 0D 00 06 06 02 04 00 00 00 00 |
| C540 | 02 04 08 08 04 02 00 08 04 02 02 02 02 04 08 00 |
| C550 | 00 04 15 0E 15 04 00 00 00 04 04 1F 04 04 00 00 |
| C560 | 00 00 00 00 0C 04 08 00 00 00 00 1F 00 00 00 |
| C570 | 00 00 00 00 0C 0C 00 00 01 02 04 08 10 00 00 |
| C580 | 0E 11 13 15 19 11 0E 00 04 0C 04 04 04 0E 00 |
| C590 | 0E 11 01 06 08 10 1F 00 1F 01 02 06 01 11 0E 00 |
| C5A0 | 02 06 0A 12 1F 02 02 00 1F 10 1E 01 01 11 0E 00 |
| C5B0 | 07 08 10 1E 11 11 0E 00 1F 01 02 04 08 08 06 00 |
| C5C0 | 0E 11 11 0E 11 11 0E 00 0E 11 11 0F 01 02 1C 00 |
| C5D0 | 00 0C 0C 00 0C 0C 0C 0C 0C 0C 0C 0C 0C 0C 00 |
| C5E0 | 02 04 08 10 08 04 02 00 00 00 1F 00 1F 00 00 |
| C5F0 | 08 04 02 01 02 04 08 00 0E 11 01 02 04 00 04 00 |
| C600 | 0E 11 13 15 17 10 0E 00 04 0A 11 11 1F 11 11 00 |
| C610 | 1E 11 11 1E 11 11 1E 00 0E 11 10 10 10 11 0E 00 |
| C620 | 1E 09 09 09 09 1E 00 1F 10 10 1E 10 10 1F 00 |
| C630 | 1F 10 10 1E 10 10 00 0E 11 10 10 13 11 0F 00 |
| C640 | 11 11 11 1F 11 11 00 0E 04 04 04 04 04 04 0E 00 |

C190 05 C2 90 C1 C9 F5 3E 40 32 01 8F CD 70 C1 F1 C9 C650 01 01 01 11 11 0E 00 11 12 14 18 14 12 11 00
 C190 E5 3E 40 32 F1 8F CD 70 C1 E1 C9 E5 3E 50 C3 A3 C660 10 10 10 10 11 1F 00 11 1B 15 15 11 11 11 00
 C180 C1 E5 C5 06 FF CD 83 C2 3A F4 8F 87 CA E2 C1 CD C670 11 11 19 15 13 11 11 00 0E 11 11 11 11 0E 00
 C100 54 C2 3A 01 FF E6 02 CA 4B C2 CD 5A C2 3A 00 FF C680 1E 11 11 1E 10 10 00 0E 11 11 15 12 0D 00
 C100 FE FF C2 FF C1 3A 02 FF F6 F0 FE FF C2 05 C2 C3 C690 1E 11 11 1E 14 12 11 00 0E 11 10 0E 01 11 0E 00
 C1E0 85 C1 C0 54 C2 3A 01 FF E6 02 C2 F2 C1 06 FF C3 C6A0 1F 04 04 04 04 00 11 11 11 11 11 11 0E 00
 C1F0 CA C1 05 C2 CA C1 32 F4 8F CD 80 C1 C3 85 C1 6F C6B0 11 11 11 0A 0A 04 04 00 11 11 15 15 15 0A 00
 C200 26 FF C3 08 C2 67 2E FF 0E FB 00 29 DA 0A C2 69 C6C0 11 11 0A 04 0A 11 11 00 11 11 0A 04 04 04 00
 C210 06 FF CD 54 C2 3A 01 FF F6 03 FE FF C2 35 C2 05 C6D0 1F 00 0E 08 10 1F 00 0E 08 08 08 08 0E 00
 C220 C2 12 C2 C3 B5 C1 3A 01 FF 2F 2F C9 CD 26 C2 C6E0 0E 10 08 04 02 01 00 00 0E 02 02 02 02 0E 00
 C230 C4 60 C2 C9 00 0E FD 0C 0F DA 37 C2 79 07 07 07 C6F0 0E 11 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1F
 C240 07 C6 A0 85 6F 26 C4 7E C1 E1 C9 32 F4 8F CD 8B C700 12 15 15 1D 15 15 12 00 04 0A 11 11 1F 11 11 00
 C250 C1 C3 B5 C1 3E 82 32 03 FF C9 3E 31 32 03 FF C9 C710 1F 10 10 1E 11 11 1E 00 12 12 12 12 12 12 1F 01 00
 C260 C5 3A EF 8F FE 80 CA 46 C3 0E FF CD 54 C2 3A 01 C720 06 0A 0A 0A 0A 1F 11 00 1F 10 10 10 10 1F 00
 C270 FF F6 03 FE FF C2 69 C2 05 15 CD 90 C1 0D C2 68 C730 04 1F 15 15 1F 04 04 00 1F 11 10 10 10 10 10 00
 C280 C2 C1 C9 2A ED 8F E9 E5 21 EB 8F 35 CC 91 C2 E1 C740 11 11 0A 04 0A 11 11 00 11 11 13 15 19 11 11 00
 C290 C9 C5 21 EB 8F 36 FF 2B 34 2A FC 8F 23 23 22 FC C750 15 11 13 15 19 11 11 00 11 12 14 18 14 12 11 00
 C2A0 8F 0E 5F CD BC C2 2A FC 8F 2B 2B 22 FC 8F C1 C9 C760 07 09 09 09 09 09 19 00 11 1B 15 15 11 11 11 00
 C2B0 E5 F5 3A EA 8F 0F D4 91 C2 F1 E1 C9 E5 D5 C5 F5 C770 11 11 11 1F 11 11 11 00 0E 11 11 11 11 0E 00
 C2C0 79 2A FC 8F EB C3 50 C0 C3 5E C3 3E 00 32 EA 8F C780 1F 11 11 11 11 11 00 0F 11 11 0F 05 09 11 00
 C2D0 CD B1 C1 CD 80 C2 FE 80 CA 0C C3 CD 95 C1 FE 81 C790 1E 11 11 1E 10 10 10 00 0E 11 10 10 10 11 0E 00
 C2E0 D2 15 C3 32 F0 8F 32 EF 8F F5 FE 21 DA FB C2 3A C7A0 1F 04 04 04 04 04 00 11 11 11 0A 04 08 10 00
 C2F0 F4 8F B7 CA 00 C3 FE 04 CA 00 C3 F1 C9 00 00 00 C7B0 11 15 15 0E 15 15 14 00 1E 11 11 1E 11 11 1E 00
 C300 F1 FE 40 DA 09 C3 D6 20 C9 EE 10 C9 32 EF 8F 3A C7C0 10 10 10 1E 11 11 1E 00 11 11 15 15 15 19 00
 C310 F0 8F C3 E9 C2 FE 81 C2 25 C3 3E 04 32 F4 8F CD C7D0 0E 11 01 06 01 11 0E 00 11 15 15 15 15 1F 00
 C320 AB C1 C3 C8 C2 FE 8C C2 6C C3 21 FF FF 22 FA 8F C7E0 0E 11 01 07 01 11 0E 00 15 15 15 15 15 1F 01 00
 C330 C3 C8 C2 2A E5 8F E9 C5 D5 E5 21 EB 8F 36 01 CD C7F0 11 11 11 1F 01 01 01 01 01 3F 3F 3F 3F 3F 3F

ТАБЛИЦА 2

0000 31 FF 3F C3 20 1A 23 E3 7E E3 6E 23 E3 C2 D0 02
 0010 23 7E FE 3A 00 C3 D0 05 F5 3A 17 02 87 C3 87 04
 0020 7C 92 C0 70 93 C9 01 00 3A 50 02 87 C2 CA 12 C9
 0030 E3 22 41 00 E1 C3 38 00 C9 00 00 4E 23 46 23 C5
 0040 C3 DF 09 D4 12 92 13 E8 12 36 17 7A 0C 75 0F A8
 0050 0C 54 15 2A 16 7E 11 99 15 60 16 66 16 C3 16 D8
 0060 16 24 17 E7 0E 1F 0D C8 0F F6 0E 04 0F 14 0F 44
 0070 0F 4E 0F 79 4C 14 79 7D 10 7B BA 11 7B 18 12 7F
 0080 5D 15 50 77 0A 46 76 0A 43 4C D3 46 4F D2 4E 45
 0090 58 04 44 41 54 C1 49 4E 50 55 D4 44 49 CD 52 45
 0100 41 C4 43 55 D2 47 4F 54 CF 52 55 CE 49 C6 52 45
 0110 53 54 4F 52 C5 47 4F 53 55 C2 52 45 54 55 52 CE
 0120 52 45 CD 53 54 4F 00 44 50 CC 4F CE 50 4C 4F D4
 0130 4C 49 4E C5 50 4F 4B C5 50 52 49 4E D4 44 45 C6
 0140 43 4F 4E D4 4C 49 53 D4 43 4C 45 41 D2 4D 4C 4F
 0150 41 C4 4D 53 41 56 C5 4E 45 D7 54 41 42 H8 54 CF
 0160 53 50 4D 43 88 46 CE 54 4E 45 CE 4F D4 53 54 45
 0170 00 8B 8D 8A 8F DE 41 4E C4 4F D2 8E 8D 53 47
 0180 CE 49 4E D4 41 42 D3 55 53 D2 46 52 C5 49 4E D0
 0190 50 4F D3 53 51 D2 52 4E C4 4C 4F C7 45 58 D0 43

0140 4F D3 53 49 CE 54 41 CE 41 54 CE 50 45 45 CB 4C 0650 93 5F 7C 9A 57 DA D0 02 2A 45 02 01 28 00 09 E7
0150 45 CE 53 54 52 A4 56 41 CC 41 53 C3 43 46 52 A4 06A0 D2 C5 02 EB 22 41 02 E1 C3 AD 03 CA A9 03 CD AD
0160 4C 45 46 54 A4 52 49 47 48 54 A4 4D 49 44 A4 00 06B0 03 01 89 05 C3 C6 06 CD AA 02 03 C1 E5 E5 2A 3B
0170 94 17 35 05 1D 09 F9 06 52 00 15 08 79 08 6A 17 06C0 02 E3 16 8C D5 33 C5 CD 61 06 CD FB 06 E5 2A 3B
0180 C7 06 A8 06 78 07 D8 05 B7 06 E3 06 FB 06 0C 17 06 06E0 02 E7 E1 23 DC 88 03 D4 85 03 60 69 2B D8 1E 0E
0190 27 18 5C 07 B6 17 27 1A 2C 17 91 07 B0 0C 17 06 06E0 C3 D8 02 C0 16 FF CD 7A 02 F9 FE 8C 1E 04 C2 D8
01A0 EE 04 82 06 05 19 EE 18 9D 03 30 B1 30 B2 30 B3 06F0 02 E1 22 3B 02 21 89 05 E3 01 3A 0E 00 06 00 79
01B0 30 B4 30 B5 30 B6 30 B7 30 B8 30 B9 31 B0 31 B1 0700 48 47 7E B7 C8 B8 C8 23 FE 22 CA FF 06 C3 02 07
01C0 31 B2 31 B3 31 B4 31 B5 31 B6 31 B7 31 B8 2C 03 0710 CD 1A 08 CF AC 3A 19 02 F5 D5 CD 75 09 E3 22 37
01D0 00 00 00 9E 35 30 3A 82 54 00 00 30 3A 0720 02 D1 F1 D5 1F CD 68 09 CA 55 07 E5 2A 4D 02 E5
01E0 4E 45 58 54 54 00 2C 31 32 30 3A 82 4A 00 00 0730 23 F7 D1 2A 41 02 E7 D1 D2 45 07 2A 45 02 E7
01F0 3A 4C 49 4E 45 4A 2C 31 32 30 3A 4E 45 58 54 4A 0740 68 62 DC 2F 0A 1A F5 AF 12 CD C5 0E F1 77 EB E1
0200 00 54 52 00 31 36 29 3A 4E 45 58 54 52 3A 52 45 0750 CD 1C 13 E1 C9 E5 CD 19 13 D1 E1 C9 CD B9 0F 7E
0210 54 55 52 4E 00 00 01 00 00 00 00 00 00 00 00 0760 47 FE 8C CA 69 07 CF 88 2B 4B 0D 78 CA B3 05 CD
0220 00 68 02 01 00 09 17 00 00 EF 6F 1C 6F 1C FF FF D3 04 6F 0770 62 06 FE 2C C0 C3 6A 07 CD 75 09 7E FE 86 CA 84
0230 3F 6F 1C A6 06 00 EF 6F 1C 6F 1C FF FF D3 04 6F 0780 07 CF A1 2B EF CA FB 06 D7 DA C7 06 C3 B2 05 2B
0240 1C CD 3F 61 1A D9 1C 0F 1D 0F 1D 60 1A 1F 02 00 0790 D7 CA DC 07 C8 FE 9D CA 08 08 FE 9F CA 08 08 E5
0250 30 F8 20 31 32 33 35 00 30 30 00 00 00 00 00 00 07A0 FE 2C CA F4 07 C2 D0 07 CD 70 14 CD 4F 0D 2A 4D 02
0260 7B 69 62 6B E1 00 20 20 77 A0 00 0D 0A BD 3E 0D 07B0 3A 19 02 B7 C2 D0 07 CD 96 0D 3E 20 DF AF
0270 0A 00 00 0A 73 74 6F 70 A0 00 21 04 00 39 7E 23 07C0 3A 27 00 86 FE 40 D4 DC 07 CD 96 0D 3E 20 DF AF
0280 FE 81 C0 4E 23 46 23 E5 69 60 7A B3 EB CA 92 02 07D0 C4 96 0D E1 C3 90 07 36 00 21 CE 01 3E 0D 32 27
0290 EB E7 01 0D 00 E1 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 07E0 00 DF 3E 0A DF 3A 26 00 3D 32 27 00 C8 F5 AF DF
02A0 C1 E7 7E 02 C8 08 28 C3 A1 02 E3 4E 23 E3 E5 2A 07F0 F1 C3 E8 07 3A 27 00 FE 30 D4 DC 07 C2 2C 08 D6
02B0 49 02 06 00 09 09 CD 8B 02 E1 C9 D5 EB 21 DA FF 0800 0E D2 FF 07 2F C3 1F 08 F5 CD B8 0F CF 29 2B F1
02C0 39 E7 EB D1 D0 1E 0C C3 D8 02 2A 33 02 22 38 02 0810 FE 9F E5 7B CA 20 08 3A 27 00 2F 83 D2 28 08 3C
02D0 1E 02 01 1E 14 01 1E 00 CD C2 03 AF 32 17 02 CD 0820 47 3E 20 DF 05 C2 23 08 E1 D7 C3 94 07 3F 70 6F
02E0 DC 07 21 A4 01 57 3E 3F DF 19 7E DF 07 DF 21 5F 0830 77 74 6F 72 69 74 65 20 77 77 6F 64 A0 0D 0A 00
02F0 02 CD 93 0D 2A 3B 02 7C A5 3C C4 5D 14 AF 32 17 0840 3A 36 02 B7 C2 CA 02 C1 21 2D 08 CD 93 0D 2A 37
0300 02 21 FF FF 22 3B 02 21 6B 02 CD 93 CD 80 04 0850 02 C9 FE 22 3E 00 32 17 02 C2 66 08 CD 50 0D CF
0310 D7 3C 3D CA 0D 03 F5 CD 61 06 05 CD E6 03 47 D1 0860 3B E5 CD 96 0D E1 E5 CD 02 0D CD 03 23 7E B7
0320 F1 D2 AD 05 05 D7 F5 CD 85 03 C5 D2 41 03 EB 0870 2B C1 CA F5 05 C5 C3 7E 08 E5 2A 4B 02 F6 AF 32
0330 2A 45 02 1A 02 03 13 E7 D2 33 03 60 69 23 22 45 0880 36 02 E3 01 CF 2C CD 1A 0B E3 D5 7E FE 2C CA 9E
0340 02 D1 F1 CA 68 03 2A 45 02 E3 C1 09 E5 CD 98 02 0890 08 3A 36 02 B7 C2 FB 08 3E 3F DF CD DD 03 3A 19
0350 E1 22 45 02 EB 74 23 23 D1 73 23 23 D1 73 23 23 D1 73 23 23 11 CF 01 08A0 02 B7 CA BE 08 D7 57 47 FE 22 CA B2 08 16 3A 06
0360 1A 77 23 13 B7 C2 60 03 CD A9 03 23 54 5D 7E 23 08B0 2C 2B CD 53 0D EB 21 C7 08 E3 D5 C3 28 07 D7 CD
0370 B6 CA 0D 03 23 23 3F BE 23 C2 78 03 EB 73 23 08C0 C6 13 E3 CD 19 13 E1 2B D7 CA D1 08 FE 2C C2 40
0380 72 EB C3 6C 03 2A 43 02 44 4D 7E 23 B6 2B C8 C5 08D0 08 E3 2B D7 C2 84 08 D1 3A 36 02 B7 EB C2 E0 05
0390 F7 F7 E1 E7 E1 C1 3F C8 3F D0 C3 88 03 C0 2A 43 08E0 B6 21 EA 08 D5 C4 93 0D E1 C9 3E 6C 69 7B 6E 69
03A0 02 AF 77 23 77 23 22 45 02 2A 43 02 2B 22 37 02 08F0 65 20 64 61 6E 6E 79 E5 0D 0A 00 CD F9 06 B7 C2
03B0 2A 1B 02 22 2F 02 CD DB 05 2A 45 02 22 47 02 22 0900 14 09 23 F7 79 B0 1E 06 CA 08 02 C1 5E 23 56 EB
03C0 49 02 C1 2A 41 02 F9 21 1F 02 22 1D 02 21 00 00 0910 22 33 02 EB D7 FE 83 C2 FB 08 C3 9E 08 11 00 00
03D0 E5 22 3F 02 2A 37 02 AF 32 35 02 C5 C9 3E 3F 0F 0920 C4 1A 0B 22 37 02 CD 7A 02 C2 D6 02 F9 D5 7E 23
03E0 3E 20 DF C3 80 04 AF 32 1A 02 0E 05 11 CF 01 7E 0930 F5 D5 CD FF 12 E3 E5 CD 73 10 E1 CD 19 13 E1 CD
03F0 FE 20 CA 39 04 47 FE 22 CA 59 04 B7 CA 6D 04 3A 0940 10 13 E5 CD 3C 13 E1 C1 90 CD 10 13 CA 58 09 EB
0400 1A 02 B7 47 7E C2 39 04 FE 3F 3E 95 CA 39 04 7E 0950 22 3B 02 69 C3 85 05 F9 2A 37 02 7E FE 2C C2
0410 FE 30 DA 1A 04 FE 3C DA 39 04 D5 11 87 00 E5 3E 0960 89 05 D7 CD 20 09 CD 75 09 F6 37 3A 19 02 8F E8
0420 D7 13 1A E6 7F CA 36 04 BE C2 60 04 1A B7 F2 20 0970 1E 18 C3 D8 02 2B 16 00 D5 CD AA 02 01 CD E5 09
0430 04 F1 78 F6 80 F2 E1 7E D1 23 12 13 0C D6 3A CA 0980 22 39 02 2A 39 02 C1 78 FE 78 D4 69 09 7E 16 00
0440 47 04 FE 49 C2 4A 04 32 1A 02 D6 54 C2 EF 03 47 0990 D6 AB DA AA 09 FE 03 D2 AA 09 FE 01 17 AA BA 57

0450 7E B7 CA 6D 04 B8 CA 39 04 23 12 0C 13 C3 50 04
0460 E1 E5 04 EB B6 23 F2 64 04 EB C3 22 04 21 CE 01
0470 12 13 12 13 12 C9 05 2B DF C2 85 04 DF CD DC 07
0480 21 CF 01 06 01 CD 08 04 FE 08 CA 76 04 FE 0D CA
0490 D7 07 FE 18 CA 7C 04 FE 7F D2 85 04 FE 01 DA 85
04A0 04 00 00 00 00 4F 78 FE 48 3E 07 D2 B3 04 79
04B0 71 23 04 DF C3 85 04 C2 04 0D F1 F5 FE 20 DA CD
04C0 04 3A 27 00 FE 40 CC DC 07 3C 32 27 00 F1 C5 4F
04D0 F5 CD AD 19 F1 C1 00 C9 CD 7F 19 FE 1F 00 00 00
04E0 00 E6 7F FE 0F C0 3A 17 02 2F 32 17 02 C9 CD 61
04F0 06 C0 C1 CD 85 03 C5 E1 F7 C1 78 B1 CA FD 02 CD
0500 E5 05 C5 CD 07 F7 E3 CD 65 14 3E 20 E1 DF 7E
0510 B7 23 CA F7 04 F2 0E 05 D6 7F 4F E5 11 88 00 D5
0520 1A 13 B7 F2 20 05 0D E1 C2 1F 05 7E B7 FA 0D 05
0530 DF 23 C3 2B 05 3E 64 32 35 02 C0 10 07 E3 CD 7A
0540 02 D1 C2 47 05 09 F9 EB CD AA 02 08 E5 CD F9 06
0550 E3 E5 2A 3B 02 E3 CD 69 09 CF 9E CD 66 09 E5 CD
0560 0D 13 E1 C5 D5 01 00 81 5A 7E FE A3 3E 01 C2
0570 7C 05 D7 CD 66 09 E5 CD 0D 13 E1 EF C5 D5 F5 33
0580 E5 2A 37 02 E3 06 81 C5 33 CD 98 19 00 C4 EA 05
0590 22 37 02 7E FE 3A CA AD 05 B7 C2 D0 02 23 7E 23
05A0 B6 23 CA F6 05 5E 23 56 EB 22 3B 02 EB D7 11 89
05B0 05 D5 C8 D6 80 DA 10 07 FE 1D D2 D0 02 07 4F 06
05C0 00 EB 21 70 01 09 4E 23 46 C5 EB 23 7E FE 3A D0
05D0 FE 20 CA CB 05 FE 30 3F 3C 30 C9 EB 2A 43 02 2B
05E0 22 4B 02 EB C9 CD 9B 19 00 C8 CD D8 04 FE 03 C0
05F0 F6 C0 22 37 02 C1 F5 2A 3B 02 7D A4 3C CA 09 06
0600 22 3D 02 2A 37 02 22 3F 02 AF 32 17 02 F1 21 72
0610 02 C2 F1 02 C3 FD 02 C0 1E 20 2A 3F 02 7C B5 CA
0620 D8 02 EB 2A 3D 02 22 3B 02 EB C9 CD B9 0F C0 3C
0630 FE 40 D2 5C 06 32 26 00 C9 7E FE 41 D8 FE 5B 3F
0640 C9 D7 CD 66 09 EF FA 5C 06 3A 50 02 FE 90 DA 67
0650 13 01 80 90 11 00 00 D7 D0 E5 F5 21 98 19 E7 DA D0 02
0660 02 2B 11 00 00 D7 D0 E5 F5 21 98 19 E7 DA D0 02
0670 62 6B 19 29 19 29 F1 D6 30 5F 16 00 19 EB E1 C3
0680 65 06 CA AD 03 CD 42 06 2B D7 C0 E5 2A 1B 02 7D

09A0 DA D0 02 22 31 02 D7 C3 90 09 7A B7 C2 9E 0A 7E
09B0 22 31 02 D6 A4 D8 FE 07 D0 5F 3A 19 02 3D B3 7B
09C0 CA 77 0E 07 83 5F 21 73 00 19 78 56 BA D0 23 CD
09D0 69 09 C5 01 83 09 AF 32 19 02 D7 DA C6 13 CD 39 06
09E0 31 02 C3 78 09 AF 32 19 02 D7 DA C6 13 CD 39 06
09F0 D2 2F 0A FE 22 CA 50 0D FE A2 CA F9 0A FE A0 CA CD
0A00 1E 0A FE 22 CA 50 0D FE A2 CA F9 0A FE A0 CA CD
0A10 0C D6 AE D2 40 0A CF 28 CD 75 09 CF 29 C9 16 7D
0A20 CD 78 09 2A 39 02 E5 CD EA 12 CD 69 09 E1 C9 CD
0A30 1A 08 E5 EB 22 4D 02 3A 19 02 B7 CC FF 12 E1 C9
0A40 06 00 07 4F C5 D7 79 FE 29 DA 65 0A CF 28 CD 75
0A50 09 CF 2C CD 6A 09 EB 2A 4D 02 E3 E5 EB CD B9 0F
0A60 EB E3 C3 6D 0A 0D 16 0A E3 11 2A 0A D5 01 43 00
0A70 09 4E 23 65 69 E9 F6 AF F5 CD 69 09 CD 49 06 F1
0A80 EB C1 E3 EB CD 02 13 F5 CD 49 06 F1 C1 79 21 9B
0A90 0C C2 99 0A A3 4F 78 A2 E9 B3 4F 78 B2 E9 21 B0
0AA0 0A 3A 19 02 1F 7A 17 5F 16 64 78 BA D0 C3 D2 09
0AB0 B2 0A 79 B7 1F C1 D1 F5 CD 6B 09 21 EF 0A E5 CA
0AC0 3C 13 AF 32 19 02 D5 CD C1 0E D1 F7 F7 CD C5 0E
0AD0 CD 10 13 E1 E3 55 E1 7B B2 C8 7A B7 2F C8 AF BB
0AE0 3C D0 15 1D 0A BE 23 03 CA D7 0A 3F C3 D0 12 3C
0AF0 8F C1 A0 C6 FF 9F C3 D5 12 16 5A CD 78 09 CD 69
0B00 09 CD 49 06 7B 2F 4F 7A 2F CD 9B 0C C1 C3 83 09
0B10 2B D7 C8 CF 2C 01 10 0B C5 F6 AF 32 18 02 46 CD
0B20 39 06 DA D0 02 AF 4F 32 19 02 D7 DA 34 0B CD 39
0B30 06 DA 3F 0B 4F 0B 3C 32 19 02 0F 81 4F D7 3A 35 02 86
0B40 24 C2 4C 0B 3C 32 19 02 0F 81 4F D7 3A 35 02 86
0B50 FE 28 CA 9E 0B AF 32 35 02 E5 2A 47 02 EB 2A 45
0B60 02 E7 CA 78 0B 79 96 23 C2 6D 0B 78 96 23 CA 9B
0B70 0B 23 23 23 C3 61 0B C5 01 06 00 2A 49 02 E5
0B80 09 C1 E5 CD 9B 02 E1 22 49 02 60 69 22 47 02 2B
0B90 36 00 E7 C2 8F 0B D1 73 23 72 23 EB E1 C9 E5 2A
0BA0 18 02 E3 16 00 D5 C5 CD 41 06 C1 F1 EB E3 E5 EB
0BB0 3C 57 7E FE 2C CA A5 0B CF 29 22 39 02 E1 22 18
0BC0 02 D5 2A 47 02 3E 19 EB 2A 49 02 EB E7 CA F3 0B
0BD0 7E B9 23 C2 D8 0B 7E B8 23 5E 23 C2 C6 0B

программы — Монитор, которая также загружается с
за полостью к тем, у кого уже есть действующий ком-
пьютер. Коды БЕЙСИКА и Монитора приведены в таб-
лицах 2 и 3 соответственно.

БЕЙСИК и Монитор можно также хранить и в ПЗУ,
но для этого потребуется дополнительно установить
четыре микросхемы К5739Ф2 (DD53 — DD56), подклю-
чить их параллельно МС DD52 (кроме выводов 20, ко-
торые подсоединяются к выводам 10, 11, 12, 7 МС
DD51 в соответствующем порядке). Эти ПЗУ перекры-

вают адреса: C800 — CFFF (DD53), D000 — D7FFH
(DD54), D800 — DFFF (DD55), E000 — F7FFH (DD56)
и программируются следующим образом: адресам
C800 — C82FH соответствует таблица 4, C830 —
CADFH — таблица 3, CAE0 — E53FH — таблица 2.
Оставшиеся свободные ячейки (E540 — E7FFH) можно
использовать для хранения программ пользователя.

После сброса компьютер ждет ввода программы с
магнитной ленты (о чем свидетельствует надпись на
экране), и после загрузки программа будет запущена.
Для вызова Монитора и БЕЙСИКА из ПЗУ после сбро-

са необходимо последовательно нажать клавиши
(STOP) и (BK). На экране появится сообщение «Мони-
тор!» и мигающая черточка-курсор укажет на то,
что ожидается ввод директивы. Для вызова БЕЙСИКА
нужно продолжить: (H)Ф) (J) (BK). Экран очищается,
выводится сообщение «*BASIC*», и управление пере-
дается интерпретатору БЕЙСИКА.

А. ВОЛКОВ,
Г. Днепродзержинск,
Днепропетровская обл.
(Продолжение следует)

ВАШ ПОМОЩНИК — КОМПЬЮТЕР

(Продолжение. Начало в № 2, 3, 5 за 1987 г.)

Монитор — программа, предоставляющая простые и удобные средства для работы непосредственно в машинных кодах. Команда Монитора задается соответствующим латинским символом и сопровождается в случае необходимости одним или несколькими параметрами, представляющими собой шестнадцатеричные числа. Имя команды и параметры вводятся без разделителей и пол-

ностью. Выполнение команды начинается после нажатия клавиши <BK>.

Если при наборе директивы допущена ошибка, то набор надо повторить. Отменить директиву при некорректном наборе или прервать ее действие (в случае команды M) можно, введя символ, не предусмотренный синтаксисом Монитора (Например, X). На экране в этом случае появится сообщение «Ошибка», и Монитор вернется в исходное состояние.

Команда D. Формат команды: D <A1><A2><BK> (<A1> — начальный адрес, <A2> — конечный адрес)

выводит на экран в виде шестнадцатеричной таблицы содержимое ячеек памяти. Например, DC 000 C7FF <BK> — выводит таблицу 1.

Команда M. Формат команды M <A1><BK> ... позволяет записать в ОЗУ, начиная с указанного адреса, последовательность вводимых с клавиатурой шестнадцатеричных чисел.

Команда T. Формат команды T <A1><A2><A3><BK>. Пересылает содержимое области памяти A1 — A2 по адресу A3.

ТАБЛИЦА 2 (Продолжение)

```

0B50 3A 18 02 B7 1E 12 C2 D8 02 F1 BE CA 52 0C 1E 10
0B51 03 D8 02 11 04 00 71 23 70 23 F1 32 01 0C CD 9A
0C00 02 E9 22 31 02 23 41 70 23 3A 18 02 B7 78 01
0C10 0B 00 CA 17 0C C1 03 71 23 70 23 F5 E5 CD AB 13
0C20 EB E1 C1 05 C2 0A 0C 4B EB 19 DA EE 08 CD BB
0C30 02 22 49 02 2B 36 00 E7 C4 0C 73 67 3A 18 02
0C40 B7 3A 01 0C 6F 29 09 EB 2A 31 02 73 72 23 C2
0C50 74 0C 23 01 00 00 16 E1 5E 23 56 23 E3 F5 E7 D2
0C60 EE 0B E5 CD AB 13 D1 19 F1 3D 44 4D C2 57 0C 29
0C70 29 C1 09 EB 2A 39 02 B7 CA 96 0C C1 0E C2 D2 0D 2A
0C80 00 C9 3A 19 02 B7 CA 96 0C C1 0E C2 D2 0D 2A
0C90 41 02 EB 2A 2F 02 7D 93 4F 7C 9A 41 50 1E 00 21
0CA0 19 02 73 06 90 C3 DA 12 3A 27 00 47 AF C3 9C 0C
0CB0 CD 10 0D 01 F9 06 C5 D5 CD 02 0D CF 28 CD 1A 0B
0CC0 CD 69 09 CF 29 CF AC 44 4D E3 C3 F9 0C CD 10 0D
0CD0 D5 CD 16 0A CD 69 09 E3 F7 D1 F7 E1 F7 2B 2B
0CE0 2B 2D E5 E7 D5 1E 22 CA D8 02 CD 19 13 E1 CD 66
0CF0 09 2B D7 C2 D0 02 E1 D1 C1 71 23 70 23 73 23 72
0D00 E1 C9 E5 2A 38 02 23 7C B5 E1 C0 1E 16 C3 D8 02
0D10 CF A0 3E 80 32 35 02 B6 47 CD 1F 0B C3 69 09 CD
0D20 69 09 CD 70 14 CD 4F 0D CD C1 0E 01 10 0F C5 7E
0D30 23 23 E5 CD AA 0D E1 F7 C1 CD 46 0D E5 6F CD B4
0D40 0E D1 C9 CD AA 0D 21 2B 02 E5 77 23 C3 FC 0C 2B
0D50 06 22 50 E5 0E FF 23 7E 0C B7 CA 65 0D BA CA 65
0D60 0D B8 C2 56 0D FE 22 CC 08 05 E3 23 79 CD 46
0D70 0D E7 D4 2F 0D 11 2B 02 1D CA D8 02 22 4D 02 3E 01
0D80 32 19 02 CD 1C 13 E7 1E 1E 1A CA D8 02 22 4D 02 E1
0D90 7E C9 23 CD 4F 0D CD C1 0E CD 10 13 1C 1D 08 0A
0DA0 DF FE 0D CC E5 07 03 C3 9D 0D B7 0E F1 F5 2A 41
0DB0 02 EB 2A 2F 02 2F 4F 06 FF 09 23 E7 DA C6 0D 22
0DC0 2F 02 23 EB F1 C9 F1 1E 1A CA D8 02 BF F5 01 AC
0DD0 0D C5 2A 1B 02 22 2F 02 21 00 00 E5 2A 41 02 E5
0DE0 21 1F 02 EB 2A 1D 02 EB E7 01 E3 0D DE 2F 0E 2A
0DF0 45 02 EB 2A 47 02 EB E7 CA 06 0E 7E 23 23 B7 CD
0E00 32 0E C3 F2 0D C1 EB 2A 49 02 EB E7 CA 52 0E CD
0E10 10 13 7B E5 09 B7 F2 05 0E 22 31 02 E1 4E 06 00
0E20 09 09 23 EB 2A 31 02 EB E7 CA 06 0E 01 23 0E C5
0E30 F6 80 F7 F7 D1 C1 F0 79 B7 C8 44 4D 2A 2F 02 E7
0E40 60 69 D8 E1 E3 E7 E3 E5 60 69 D0 C1 F1 F1 E5 D5
0E50 C5 C9 D1 E1 7D B4 C8 2B 46 2B 4E E5 2B 2B 6E 26
0E60 00 09 50 59 2B 44 4D 2A 2F 02 CD 9E 02 E1 71

```

```

11E0 07 12 E5 EB 1E 0B 1F 57 79 D2 F4 11 D5 11 00 00
11F0 19 D1 CE C8 1F 4F 7C 1F 67 7D 1F 6F 78 1F 47 1D
1200 7A C2 E6 11 EB E1 C9 43 5A 51 4F C9 CD F2 12 01
1210 20 84 11 00 00 CD 02 13 C1 D1 EF CA D3 02 2E FF
1220 CD 8A 12 34 34 2B 7E 32 49 12 2B 7E 32 45 12 2B
1230 7E 32 41 12 41 EB AF 4F 57 5F 32 4C 12 E5 C5 7D
1240 D6 D8 6F 7C DE 0F 67 78 DE C9 47 3E 00 DE 00 3F
1250 D2 5A 12 32 4C 12 F1 F1 37 D2 C1 E1 79 3C 3D 1F
1260 FA 09 11 17 7B 17 5F 7A 17 57 79 17 4F 29 78 17
1270 47 3A 4C 12 17 32 4C 12 79 B2 B3 C2 3D 12 E5 21
1280 50 02 35 E1 C2 3D 12 C3 24 11 78 B7 CA AC 12 7D
1290 21 50 02 AE 80 47 1F A0 78 F2 AB 12 C6 80 77 CA
12A0 05 12 CD 27 13 77 2B C9 EF 2F E1 B7 E1 F2 E8 10
12B0 C3 24 11 CD 0D 13 78 B7 C8 C6 02 DA 24 11 47 CD
12C0 02 10 21 50 02 34 C0 C3 24 11 3A 4F 02 FE 2F 17
12D0 9F C0 3C C9 EF 06 88 11 00 00 21 50 02 4F 70 06
12E0 00 23 36 80 17 C3 D0 10 EF F0 21 4F 02 7E EE 06
12F0 77 C9 EB 2A 4D 02 E3 E5 2A 4F 02 E3 E5 EB C9 CD
1300 10 13 EB 22 4D 02 60 69 22 4F 02 EB C9 21 4D 02
1310 5E 23 56 23 4E 23 46 23 C9 11 4D 02 06 04 1A 77
1320 13 23 05 C2 1E 13 C9 21 4F 02 7E 07 37 1F 77 3F
1330 1F 23 23 77 19 13 79 1F 4F 02 AE C9 78 B7 CA 28
1340 00 21 CE 12 E5 EF 79 C8 21 4F 02 AE 79 F8 CD 54
1350 13 1F A9 C9 23 78 BE C0 2B 79 BE C0 2B 7A BE C0
1360 2B 7B 96 C0 E1 E1 C9 47 4F 57 5F 87 C8 E5 CD 0D
1370 13 CD 27 13 AE 67 FC 8B 13 3E 98 90 CD 49 11 7C
1380 17 CD 1A 11 05 00 DC 35 11 E1 C9 1B 7A A3 3C C0
1390 0D C9 21 50 02 7E FE 98 3A 4D 02 D0 7E CD 67 13
13A0 36 98 7B F5 79 17 CD D0 10 F1 C9 21 00 00 78 B1
13B0 C8 3E 10 29 DA EE 0B EB 29 EB D2 C1 13 09 DA EE
13C0 0B 3D C2 B3 13 C9 FE 2D F3 CA D2 13 FE 2B CA D2
13D0 13 2B CD EB 10 47 57 5F D7 DA 2F 14 FE 2E
13E0 CA 0A 14 FE 45 C2 0E 14 D7 E5 21 FE 13 E3 15 FE
13F0 A5 C8 FE 2D C8 14 FE 2B C8 FE R4 C8 F1 2B D7 DA
1400 51 14 14 C2 0E 14 AF 93 5F 0C CA DA 13 E5 7B
1410 90 F4 27 14 F2 1D 14 F5 CD 0C 12 F1 3C C2 11 14
1420 D1 F1 CC EA 12 EB C9 C8 F5 CD B3 12 F1 3D CD 46 15
1430 57 76 89 47 C5 E5 D5 CD B3 12 F1 D6 30 CD 46 14
1440 E1 C1 D1 C3 DA 13 CD F2 12 CD D5 12 C1 D1 C3 82
1450 10 7B 07 83 07 86 D6 30 5F C3 FE 13 E5 21 66
1460 02 CD 93 0D E1 EB AF 06 98 CD DA 12 21 92 0D E5
1470 21 52 02 E5 EF 36 20 F2 7C 14 36 2D 23 36 30 CA

```

1480 25 15 15 E5 FC EA 12 AF F5 CD 2B 15 01 43 91 11 F8
1490 4F CD 3C 13 E2 A9 14 F1 CD 28 14 F5 C3 8B 14 CD
14A0 0C 12 F1 3C F5 CD 2B 15 CD 70 10 3C CD 0D 67 13 CD
14B0 02 13 01 06 02 F1 81 FA C3 14 FE 07 D2 C3 14 3C
14C0 47 3E 01 3D E1 F5 11 3D 15 05 36 2E CC 17 13 C5
14D0 E5 D5 D5 0D 13 E1 06 2F 04 7B 96 5F 23 7A 9E 57
14E0 23 79 9E 4F 2B 2B D2 D8 14 CD 29 11 23 CD 02 13
14F0 EB E1 70 23 C1 0D C2 C9 14 05 CA 09 15 2B 7E FE
1500 30 CA F2 14 F3 2E C4 17 13 F1 CA 28 15 36 45 23
1510 36 2B F2 19 15 36 2D 2F 3C 06 2F 04 D6 0A D2 1B
1520 15 C6 3A 23 77 23 71 E1 C9 01 74 94 11 F7
1530 23 CD 3C 13 E1 E2 9F 14 E9 00 00 00 80 86 01
1540 10 27 00 E8 03 00 64 00 00 0A 00 00 01 00 00 21
1550 EA 12 E3 E9 CD F2 12 21 39 15 CD FF 12 C1 D1 EF
1560 CA 99 15 78 B7 CA E9 10 D5 05 79 F6 7F CD 0D 13
1570 F2 81 15 D5 05 CD 92 13 C1 D1 F5 CD 3C 13 E1 7C
1580 1F E1 22 4F 02 E1 22 4D 02 DC 4F 15 CC EA 12 D5
1590 C5 CD 7E 11 C1 D1 CD BC 11 CD F2 12 01 38 81 11
15A0 3B AA CD BC 11 3A 50 02 FE 88 D2 A8 12 CD 92 13
15B0 C6 80 C6 02 DA A8 12 F5 21 6D 11 CD 73 10 CD B3
15C0 11 F1 C1 D1 F5 CD 7F 10 CD EA 12 21 D9 15 CD 09
15D0 16 11 00 00 C1 4A C3 BC 11 08 40 2E 94 74 70 4F
15E0 2E 77 6E 02 88 7A E5 A0 2A 7C 50 AA AA 7E FF FF
15F0 7F 7F 00 00 81 00 00 81 CD F2 12 11 BA 11
1600 D5 E5 CD 0D 13 CD BC 11 E1 CD F2 12 7E 23 CD FF
1610 12 06 F1 C1 D1 3D C8 D5 C5 F5 E5 CD BC 11 E1 CD
1620 10 13 E5 CD 82 10 E1 C3 12 16 EF FA 47 16 21 5C
1630 16 CD FF 12 C8 01 35 98 11 7A 44 CD BC 11 01 28
1640 68 11 46 B1 CD 82 10 CD 0D 13 7B 59 4F 36 80 2B
1650 46 36 80 CD D3 10 21 5C 16 C3 19 13 45 F3 03 80
1660 21 A6 16 CD 73 10 CD F2 12 01 49 83 11 D8 0F CD
1670 02 13 C1 D1 CD 1A 12 CD F2 12 CD 92 13 C1 D1 CD
1680 7F 10 21 AA 16 CD 79 10 EF 37 F2 92 16 CD 70 10
1690 EF B7 F5 F4 EA 12 21 AA 16 CD 73 10 F1 D4 EA 12
16A0 21 AE 16 C3 FA 15 DB 0F 49 81 00 00 7F 05 BA
16B0 D7 1E 86 64 26 99 87 58 34 23 87 E0 5D 86 DA
16C0 0F 49 83 CD F2 12 CD 66 16 C1 E1 CD F2 12 EB CD
16D0 02 13 CD 60 16 C3 18 12 EF FC 4F 15 FC EA 12 3A
16E0 50 02 FE 81 DA F3 16 01 00 81 51 59 CD 1A 12 21
16F0 79 10 E3 21 FD 16 CD FA 15 21 A6 16 C9 09 4A D7
1700 3B 78 02 6E 84 7B FE C1 2F 7C 74 31 9A 7D 84 3D
1710 5A 7D C8 7F 91 7E E4 BB 4C 7E 6C AA AA 7F 00 09
1720 00 81 00 00 EF CD 49 06 1A C3 AB 0C CD 66 09 EF
1730 CD 49 06 C3 67 10 EF CD 49 06 EB CD 41 17 C3 AB
1740 0C E9 AF 32 60 1A 21 56 17 7E 87 CA FD 02 4E 23
1750 CD 37 00 C3 49 17 1F 0D 0A 2A 20 42 41 53 49 43
1760 20 2A 00 20 42 41 53 49 43 00 CD B9 0F 32 F9 8F
1770 CF 2C CD B9 0F FE F8 D2 5C 06 2F 32 F8 8F 3A F9
1780 8F FE BE D2 5C 06 E5 2A F8 8F 22 FC 8F 3E 00 32
1790 27 00 E1 C9 0D B9 9F FE 01 D2 A2 17 0E 1F CD 37
17A0 C0 C9 E5 21 00 00 CA FC 17 21 FF FF 22 FA 8F E1
17B0 0E 1F CD 37 C0 C9 CD 66 09 EF CD 49 06 D6 CF 2C
17C0 CD B9 0F 2F 32 02 80 CF 2C CD B9 0F 32 03 80 E3
17D0 22 00 80 CD D6 17 E1 C9 E5 2A 00 80 E5 11 80 FE
17E0 19 DA 5C 86 E1 7D E6 07 29 29 29 F2 F8 17 CD 03 16
17F0 19 4F 3A 02 80 6F 3E 01 0F 0D F2 F8 17 CD 03 16

0E70 70 69 60 2B C3 D5 0D C5 E5 2A 4D 02 E3 CD E5 09
0E80 E3 CD 6A 09 7E E5 2A 4D 02 E5 86 1E 1C DA 08 02
0E90 CD 43 0D D1 CD C5 0E E3 CD C4 0E E5 2A 2D 02 EB
0EA0 CD AE 0E CD AE 0E 21 86 09 E3 E5 C3 75 0D E1 E3
0EB0 F7 C1 E1 2C 2D 1D 02 03 13 C3 B5 0E CD 6A
0EC0 09 2A 4D 02 2B 09 1D 02 18 46 2B 4E 2B 2D 07 EB
0ED0 C0 22 1D 02 D5 50 59 1B 4E 2A 2F 02 E7 C2 E5 0E
0EE0 47 09 22 2F 02 E1 C9 01 AB 0C C5 CD BE 0E AF 57
0EF0 32 19 02 7E B7 C9 CD EB 0E CA 5C 06 23 23 F7 E1
0F00 7E C3 AB 0C 3E 01 CD 43 0D CD BC 0F 2A 2D 02 73
0F10 C1 C3 75 0D CD 9F AF E3 4F E5 7E B8 DA 22 0F
0F20 78 11 0E 00 C5 CD AA 0D C1 E1 E5 23 23 46 23 66
0F30 68 06 09 44 4D CD 46 0D 6F CD B4 0E D1 CD C5
0F40 0E C3 75 0D CD 9F 0F D1 D5 1A 90 C3 18 0F EB 7E
0F50 CD A2 0F C5 1E FF FE 29 CA 60 0F CF 2C CD B9 0F
0F60 CF 29 F1 E3 01 1A 0F C5 3D BE 06 00 D0 4F 7E 91
0F70 BB 47 D8 43 C9 CD 37 C3 AB 0C D8 00 C3 AB 0C
0F80 C9 AC 0F D3 00 C9 CD AC 0F F5 1E 00 2B D7 CA 96
0F90 0F CF 2C CD B9 0F C1 DB 00 AB A0 CA 97 0F C9 EB
0FA0 CF 29 C1 D1 C5 43 04 05 CA 5C 06 C9 CD B9 0F 32
0FB0 98 0F 32 84 0F 2C 06 D7 CD 6E 09 CD 45 06 7A
0FC0 B7 C2 5C 06 2B D7 7B C9 CD EB 0E CA E8 10 5F 23
0FD0 23 F7 60 69 19 46 72 E3 C5 7E CD C6 13 C1 E1 70
0FE0 C9 CD 77 C3 00 00 00 00 C9 CD EE 0F F5 F1
0FF0 C5 4F F5 CD D0 C3 F1 C1 00 C9 E5 3E D3 CD EE 0F
1000 CD EE 0F 2A 43 0F EB 2A 45 02 1A 13
1010 CD EE 0F 2A 43 0F EB 2A 45 02 1A 13
1020 CD 9E 03 06 03 CD E1 0F FE D3 C2 23 10 05 C2 25
1030 10 21 4D 02 CD E1 0F BE C2 23 10 2A 43 02 06 04
1040 CD E1 0F 77 CD BB 02 7E B7 23 C2 3E 10 05 C2 40
1050 10 22 45 02 21 68 02 CD 93 0D C3 68 0F D1 12 C9
1060 1A C3 AB 0C CD 42 06 D5 CF 2C CD B9 0F D1 12 C9
1070 21 39 15 CD 10 13 C3 82 10 CD 10 13 C1 D1 CD
1080 EA 12 78 B7 C8 3A 50 02 B7 CA 02 13 90 D2 9C 10
1090 2F 3C EB CD F2 12 EB CD 02 13 C1 D1 FE 19 D0 F5
10A0 CD 27 13 67 F1 CD 49 11 B4 21 4D 02 F2 C2 10 CD
10B0 29 11 D2 08 11 23 34 CA 24 11 2E 01 CD 5F 11 C3
10C0 08 11 AF 90 47 7E 9B 5F 23 7E 9A 57 23 7E 99 4F
10D0 DC 35 11 68 63 AF 47 79 B7 C2 F5 10 4A 54 65 6F
10E0 78 D6 08 FE E0 C2 D6 10 AF 32 50 02 C9 05 29 7A
10F0 17 57 79 8F 4F F2 ED 10 78 5C 45 B7 CA 08 1A 21
1100 50 02 86 77 D2 EB 10 C8 78 21 50 02 B7 FC 1A 11
1110 46 23 7E E6 80 A9 4F C3 08 02 13 1C 00 14 C0 0C C0
1120 0E 00 34 C0 1E 0A C3 D8 02 7E 03 5F 23 7E 8A 57
1130 23 7E 89 4F C9 21 51 02 7E 2F 7F AF 6F 90 47 7D
1140 9B 5F 7D 9A 57 7D 99 4F C9 06 00 D6 08 DA 58 11
1150 43 5A 51 0E 00 C3 4B 11 C6 09 6F AF 2D C8 79 1F
1160 4F 7A 1F 57 78 1F 5F 78 1F 06 09 6F AF 2D C8 79 1F
1170 81 03 AA 56 19 80 F1 22 76 80 45 AA 38 82 EF EA
1180 5C 06 21 50 02 7E 01 35 80 11 F3 04 90 F5 70 D5
1190 C5 CD 82 10 C1 D1 04 FA 15 01 80 80 11 CD 79 10
11A0 21 71 11 CD FA 15 01 80 80 11 CD 82 10 F1
11B0 CD 46 14 01 31 80 11 18 72 21 C1 D1 EF C8 2E 00
11C0 CD 6A 12 79 32 F3 11 EB 22 EE 11 01 00 00 50 58
11D0 21 D3 10 E5 21 DC 11 E5 E5 21 4D 02 7E 23 B7 CA

1800 E1 C9 00 4F 3A 03 80 FE 01 CA 19 18 FE 02 CA 1E
 1810 18 FE 03 CA 22 18 C9 00 79 2F A6 77 C9 79 B6
 1820 77 C9 79 AE 77 C9 FF CD 66 09 EF CD 49 06 D5 CF
 1830 2C CD 66 09 EF CD 49 06 EB 22 06 80 E1 22 04 80
 1840 D5 2B 04 80 7C B7 FC 7B 18 22 09 80 EB 2A 06 80
 1850 7C 07 F4 83 18 E5 C1 22 0B 80 CD 7B 18 19 E5 2A
 1860 08 80 19 F5 3F 7C 1F 67 7D 1F 6F F1 DA 50 19 3A
 1870 08 80 B7 C2 5F 19 C3 0B 1A 00 00 2B 7C 2F 67 7D
 1880 2F 6F C9 7C 2F 67 7D 2F 6F 23 C9 E5 3A 08 80 FE
 1890 01 CC E5 18 2A 08 80 80 80 80 B7 FA D5 18 23 22
 18A0 00 80 3A 08 80 FE 02 3E 01 32 08 80 CC DD 18 E1
 18B0 C9 3A 08 80 FE 02 CC E5 18 3A 07 80 B7 3A 02 80
 18C0 F2 D9 18 3C 32 02 80 3A 08 80 FE 01 3E 02 32 08
 18D0 80 CC DD 18 C9 2B C3 9F 18 3D C3 C4 18 AF 32 08
 18E0 80 CD E5 18 C9 D5 C5 CD D8 17 C1 D1 C9 18 E5 2E
 18F0 00 AF CD EE 0F 2D C2 F2 18 E1 E5 3E E6 CD EE 0F
 1900 3E D3 C3 FD 0F 32 4D 02 CD 9E 03 C3 A2 19 00 CD
 1910 E1 0F FE D3 CA 23 19 06 03 3E 08 CD E1 0F FE D3
 1920 C2 0B 19 05 C2 19 19 21 4D 02 3E 08 CD E1 0F BE
 1930 C2 0B 19 2A 43 02 06 03 3E 08 CD E1 0F 77 CD BB
 1940 02 7E B7 23 C2 36 19 05 C2 38 19 C3 51 10 3F 00
 1950 CD 8B 18 E3 2B 7C B5 CA 71 19 E3 09 DA 50 19 CD
 1960 B1 18 E3 2B 7C B5 CA 71 19 E3 19 D2 5F 19 C3 50
 1970 19 E1 E1 3A 08 80 B7 C8 AF 32 08 80 C3 07 1A CD
 1980 37 C3 FE 08 CA 80 19 FE 1F CA 98 19 C9 0E 08 CD
 1990 00 C9 06 03 AF 32 F3 8F 3E FF C3 0F 19 E6 7F 4F
 19A0 3A FC 8F FE F8 00 D4 BD 19 CD 37 C9 79 FE 0A
 19C0 CA CE 19 FE 1A CA CE 19 3A FD 8F FE BE D8 E5 D5
 19D0 C5 21 00 90 11 0A 90 06 30 0E 78 1A 77 23 13 1A
 19E0 77 23 13 05 C2 D9 19 3A FA 8F 0E 12 FC 8F C1 D1 E1
 1A00 79 FE 0A C0 0E 1A C9 CD E5 18 C9 3A 0A 80 21 FF
 1A10 FF 0B B7 C2 50 19 3A 09 80 B7 C2 50 19 C3 71 19
 1A20 AF 32 08 80 C3 42 17 CD 66 09 EF CD 49 06 D5 CF
 1A30 2C CD 66 09 EF CD 49 06 D5 C1 D1 E5 AF B8 C2 5C
 1A40 06 3C BA DA 5C 06 2A 00 80 CD 83 18 19 22 04 80
 1A50 2A 02 80 26 FF 23 00 00 09 22 06 80 C3 41 18 00

ТАБЛИЦА 3

8D00 21 00 8D 22 E1 8F C3 9A 8D 00 00 00 00 08 08 00
 8D10 D5 CD 1E 8D 4A CD 37 C0 4B CD 37 C0 D1 C9 5F 0F
 8D20 0F 0F CD 2D 8D 57 7B CD 2D 8D 5F C9 E6 0F FE
 8D30 0A DA 35 8D C6 07 C6 30 C9 7C CD 10 8D 7D CD 10

Команда F. Формат команды F<A1><A2><N>
 <BK>. Заполняет область памяти A1 — A2 константой N.

Команда S. Формат команды S<A1><A2><A3><BK>. Сравнивает содержимое области памяти A1 — A2 с областью A3.

Команда S. Формат команды S<A1><A2><N><BK>. Выводит адреса ячеек памяти в интервале A1 — A2, хранящих код N, и одновременно индицирует содержимое трех последовательных ячеек, начиная с начального адреса.

Команда J. Формат команды J<A1><BK>. Запускает программу с адреса A1. При отсутствии параметра A1 Управление передается по адресу 0000H. Для

8D40 8D 0E 20 CD 37 C0 06 10 7E CD 10 8D 0E 20 CD 37
 8D50 C0 CD 27 C4 C8 05 23 C2 48 8D 0E 0A CD 37 C0 C3
 8D60 39 8D CD 37 C3 FE 20 DA FF 8D FE 3A DA 82 8D E6
 8D70 5F FE 41 DA F6 8D FE 47 D2 F6 8D 4F CD 37 C0 D6
 8D80 37 C9 F6 10 4F CD 37 C0 C9 C5 CD 62 8D 87
 8D90 07 07 07 47 CD 62 8D B0 C1 C9 C3 A0 8F 21 DF 8D
 8DA0 CD 38 C4 0E 00 21 D0 8F 11 DA 8F CD D6 8D 06 04
 8DB0 21 D0 8F CD 37 C3 77 4F CD 37 C0 23 CD D0 8D CD
 8DC0 8B 8D 77 23 CD 8B 8D 77 23 05 C2 BC 8D C3 F6 8D
 8DD0 0E 20 CD 37 C0 C9 71 23 CD 27 C4 C2 D6 8D C9 0A
 8DE0 2A 20 6D 6F 6E C9 74 6F 72 20 3F 20 00 20 6F 7B
 8DF0 69 62 6B 61 20 00 21 ED 8D CD 38 C4 C3 9A 8D 31
 8E00 FF 3F 3A D0 8F 21 70 8F 4F 7E AC CA F6 8D B9 23
 8E10 CA 18 8E 23 C3 09 8E 4E 23 46 21 D1 8F 3E 03
 8E20 C5 46 23 4E 23 C3 02 8E D1 E1 C9 00 0E 1F CD
 8E30 37 C0 CD 39 8D C3 9A 8D CD D0 8D CD 8B 8D 77 23
 8E40 C3 38 8E 70 CD 27 C4 CA 9A 8D 23 C3 43 8E 7E B8
 8E50 CC 5D 8E CD 27 C4 CA 9A 8D 23 C3 4E 8E C5 CD 7C
 8E60 8E CD 82 8E 06 03 7E CD 10 8D CD D0 8D 23 05 C2
 8E70 66 8E 2B 2B 28 C1 C9 00 00 00 0E 0A CD 37
 8E80 C0 C9 7C CD 10 8D 7D CD 10 8D CD D0 8D C9 E5 21
 8E90 9A 8D E3 E9 0A BE C4 A4 8E CD 27 C4 CA 9A 8D 23
 8EA0 03 C3 94 8E C5 CD 7C 8E CD 82 8E C1 C9 7C 8B DA
 8EB0 D7 8E 7D B9 DA D7 8E 7E 02 CD 27 C4 C8 23 03 C3
 8EC0 B7 8E E5 C5 B7 7B 9D 4F 7A 9C DA 8E 47 E1 09
 8ED0 E5 C1 E1 C9 C1 E1 C9 CD C2 8E 1A 02 CD 27 C4 C8
 8EE0 1B 0B C3 DA 8E CD AD 8E C3 9A 8D 0E FF 3E 00 CD
 8EF0 D0 C3 0D C2 ED 8E 3E E6 CD D0 C3 7D C3 90 8F 7C
 8F00 CD 40 C3 7B CD D0 C3 7A CD D0 C3 7E CD D0 C3 CD
 8F10 27 C4 C8 23 C3 0B 8F CD EB 8E C3 9A 8D AF B4 B5
 8F20 B2 B3 CA 2B 8F CD 22 C4 C3 9A 8D CD F9 C3 C3 9A
 8F30 8D 3E FF CD 77 C3 6F 3E 08 CD 77 C3 67 3E 08 CD
 8F40 77 C3 5F 3E 08 CD 77 C3 57 3E 08 CD 77 C3 BE C2
 8F50 5C 8F CD 27 C4 CA 66 8F 23 C3 49 8F 21 ED 8D CD
 8F60 38 C4 C9 CD 31 8F C3 9A 8D 00 00 00 00 08 00
 8F70 44 2D 8E 4D 38 8E 46 43 8E 53 4E 8E 4A 8E 8E 43
 8F80 94 8E 54 E5 8E 4F 17 8F 56 63 8F 49 1D 8F 40
 8F90 CD D0 C3 7C CD D0 C3 03 8F 00 00 00 00 00 00
 8FA0 31 FF 3F AF 32 F3 8F C3 9D 8D 00 00 00 00 00 00

ТАБЛИЦА 4

0000 21 30 C8 11 DF CA 01 00 8D 7E 02 23 03 CD 27 C4
 0010 C2 09 C8 21 E0 CA 11 00 E8 01 00 00 7E 02 23 03
 0020 CD 27 C4 C2 1C C8 C3 00 8D 00 00 00 00 08 00

возврата в Монитор в программе пользователя должна быть команда RET (возврат).

Команда I. Формат команды I<BK> или I<A1><A2><BK>. Вводит информацию с магнитной ленты. Если даны параметры <A1> и <A2>, то данные будут расположены в указанном интервале, причем будут четыре байта — это начальный и конечный адреса загрузки информационного блока.

Команда O. Формат команды O<A1><A2><BK>. Выводит на магнитофон содержимое памяти A1 — A2. Пример: 000001A5F<BK> — копирует на ленту БЕЙ-СИК.

Команда V. Формат команды V<BK>. Сравнивает запись на ленте с содержимым памяти. Константы запи-

си и чтения хранятся в ячейках 8FFE и 8FFF и по умолчанию равны 28 и 35H.

С ленты программу можно загрузить двумя способами: с помощью команды Монитора «I» или проще — по сбросу. В последнем случае в ОЗУ сохраняется адрес пуска программы и в дальнейшем всегда можно ее вызвать, выполнив следующую операцию: <Сброс><STOP><ПЦ>.

А. ВОЛКОВ,
 г. Днепродзержинск,
 Днепропетровская обл.
 (Продолжение следует)

В качестве громкоговорителя используют самодельную звуковую колонку (см. рисунок) или готовую, например МАС-10. Для колонки подойдут любые широкополосные динамические головки мощностью 4 Вт и сопротивлением 4 Ома, например 4ГД-28.

Усилитель ЗЧ собирают на печатной плате, изготовленной из фольгированного стеклотекстолита или гетинакса толщиной 1,5... 2 мм. Выходные транзисторы крепят на радиаторах (см. рисунок). На одном из них устанавливают диод, обернутый изоляцией, например тонкой слюдой, стеклотканью, натуральной шелковой тканью или чертежной калькой. Если силовой трансформатор не имеет отвода на 127 В, двигатель ЭПУ питают от обмотки 220 В через последовательно включенный проволочный резистор типа ПЭ сопротивлением 1,3 кОм и мощностью ≥ 10 Вт.

Налаживание УЗЧ с прямыми гальваническими связями может вызвать затруднения у начинающих, поэтому рекомендуем изготовлять его в следующем порядке. Сначала соберите первые два каскада, а вместо выходных транзисторов подпаяйте два одинаковых резистора (см. схему). Постоянный резистор R6 замените переменным на 200... 220 кОм, установив движок в среднее положение. Вход усилителя временно замкните перемычкой, в цепь питания включите миллиамперметр РА1 на 25... 50 мА. Затем, проверив правильность монтажа, подают питание 4,5 В от батареи 3336Л. Если узел собран без ошибок и все элементы исправны, потребление тока от источника питания практически отсутствует (стрелка РА1 будет находиться почти на нуле). Далее подают напряжение 12 В от блока питания. Вращая движок R6, изменяют силу тока, текущего через транзисторы VT1, VT2, и напряжение на диоде VD1 в пределах 6... 6,5 В. Прибор РА1 покажет величину тока 15... 20 мА. Если этого значения достичь не удастся, транзистор VT1 нужно заменить другим, с большим коэффициентом усиления.

Завершив проверку первых двух каскадов, выпаивают резисторы Rдоп и устанавливают оконечные транзисторы. Снова проводят предварительную проверку малым напряжением 4,5 В и, только убедившись в отсутствии ошибок в монтаже, подают питание 12 В. В этом случае общий ток потребления усилителя не должен превышать 25 мА, а ток оконечного каскада — 5... 8 мА. Его устанавливают подбором резистора R12. Прибор РА1 включают в цепь коллектора VT3 вместо перемычки.

Окончательную подстройку усилителя выполняют переменным резистором R6 так, чтобы на выходе УЗЧ было «половинное» напряжение питания, то есть 6 В. Замерив фактическое сопротивление R6, переменный резистор заменяют постоянным того же сопротивления.

Задав режим по постоянному току, переходят к проверке работы устройства на переменном токе. На входе усилителя снимают перемычку, подсоединяют к нему звукосниматель и проигрывают грампластинку. Окончательно работу электрофона проверяют после установки усилителя и блока питания в корпус.

А. ВАЛЕНТИНОВ,
Ю. ПАХОМОВ

Сделайте для школы

ВАШ ПОМОЩНИК—



(Окончание. Начало в № 2, 3, 5, 6 за 1987 г.)

В «М-К» № 5, 6 за этот год были напечатаны коды для программирования ПЗУ (см. таблицу 1). Выполняют эту операцию с помощью специальной приставки к компьютеру — программатора.

В самодельном компьютере удобнее всего использовать репрограммируемые ПЗУ с ультрафиолетовым стиранием, поскольку другие типы ПЗУ либо уступают им по своим эксплуатационным характеристикам, либо программируются только в заводских условиях (так называемые масочные ПЗУ). Да и построить для них программатор намного проще.

Устройство, выполненное в виде приставки к микроЭВМ (см. принципиальную схему), позволяет программировать наиболее популярные микросхемы РПЗУ УФ — К573РФ2 и К573РФ5. Программатор подключается к процессору непо-

средственно через разъем, без удлинительных проводов. Питание +5 В подается от стабилизатора компьютера.

При программировании микросхем К573РФ2 на вывод 21 подается напряжение $+24,5 \pm 0,2$ В, вырабатываемое интегральным стабилизатором К142ЕН2 (DA1), для питания которого нужен дополнительный источник напряжения 30 В (на схеме не показан). Включение стабилизатора осуществляется по программе через интерфейс DD1. Микросхему РПЗУ при программировании устанавливают на панельку.

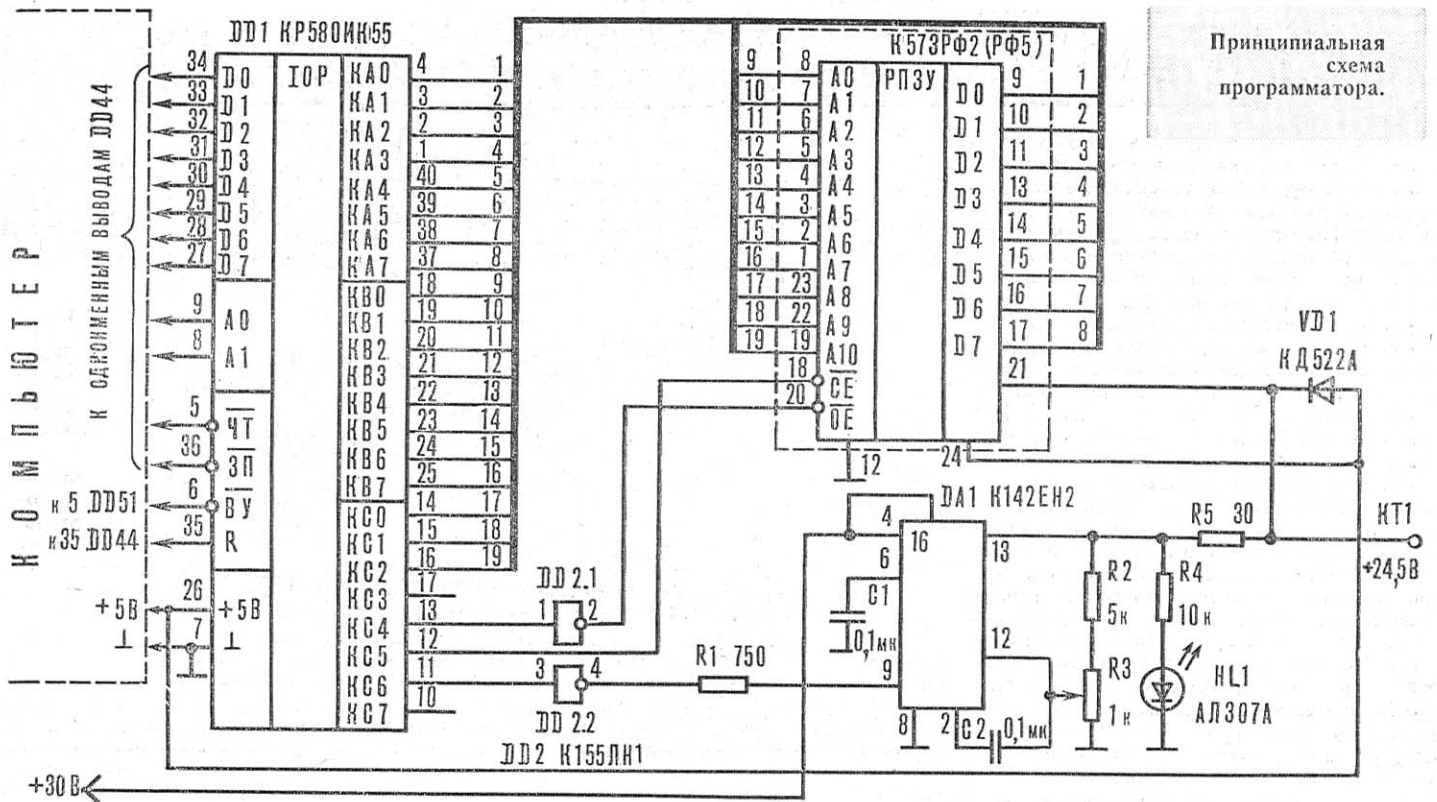
Для работы с программатором нужны программа Монитор (см. «М-К» № 6 за 1987 г., таблица 3) и программа, коды которой приведены в таблице 5. Информация для записи в ПЗУ помещается в любом месте адресного пространства.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 8010 | EB | 11 | 00 | 08 | 01 | 00 | 00 | CD | 29 | 80 | 77 | 23 | 03 | 1B | 7A | B3 |
| 8020 | C2 | 17 | 80 | 3E | 90 | 32 | 03 | F0 | C9 | 3E | 90 | 32 | 03 | F0 | 79 | 32 |
| 8030 | 01 | F0 | 78 | E6 | 07 | 32 | 02 | F0 | 3E | 09 | 32 | 03 | F0 | 3A | 00 | F0 |
| 8040 | C9 | 11 | 00 | 08 | 01 | 00 | 00 | CD | 29 | 80 | FE | FF | C2 | CE | 80 | 03 |
| 8050 | 1B | 7A | B3 | C2 | 47 | 80 | C9 | EB | E5 | 21 | ED | 80 | CD | 38 | C4 | E1 |
| 8060 | E5 | 11 | 00 | 08 | 01 | 00 | 00 | 3E | 80 | 32 | 03 | F0 | 3E | 0A | 32 | 03 |
| 8070 | F0 | CD | 9D | 80 | 23 | 03 | 1B | 7A | B3 | C2 | 71 | 80 | E1 | 3E | 90 | 32 |
| 8080 | 03 | F0 | 11 | 00 | 08 | 01 | 00 | 00 | CD | 29 | 80 | BE | C2 | C7 | 80 | 23 |
| 8090 | 03 | 1B | 7A | B3 | C2 | 88 | 80 | 3E | 90 | 32 | 03 | F0 | C9 | 7E | 32 | 00 |
| 80A0 | F0 | 79 | 32 | 01 | F0 | 78 | E6 | 07 | F6 | 40 | 32 | 02 | F0 | 3E | 0B | 32 |
| 80B0 | 03 | F0 | CD | BB | 80 | 3E | 0A | 32 | 03 | F0 | C9 | E5 | 21 | 00 | 10 | 2B |
| 80C0 | 7C | B5 | C2 | BF | 80 | E1 | C9 | 21 | 0E | 81 | CD | 38 | C4 | C9 | 21 | D5 |
| 80D0 | 80 | CD | 38 | C4 | C9 | 0A | 6D | 69 | 6B | 72 | 6F | 73 | 68 | 65 | 6D | 61 |
| 80E0 | 20 | 6E | 65 | 20 | 73 | 74 | 65 | 72 | 74 | 61 | 00 | 0A | 0A | 0A | 70 | 72 |
| 80F0 | 6F | 67 | 72 | 61 | 6D | 6D | 69 | 72 | 6F | 77 | 61 | 6E | 69 | 65 | 20 | 70 |
| 8100 | 70 | 7A | 75 | 20 | 6B | 35 | 37 | 33 | 72 | 66 | 32 | 00 | 0A | 0A | 0A | 6D |
| 8110 | 69 | 6B | 72 | 6F | 73 | 68 | 65 | 6D | 61 | 20 | 6E | 65 | 20 | 70 | 72 | 6F |
| 8120 | 67 | 72 | 61 | 6D | 6D | 69 | 72 | 75 | 65 | 74 | 73 | 71 | 00 | 0A | 0A | 00 |

▲ ТАБЛИЦА 5

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| C000 | C3 | 03 | C0 | 3E | 80 | 32 | 03 | FF | 11 | 00 | 00 | 01 | FF | FF | 3E | 0A |
| C010 | 32 | 03 | FF | 05 | C2 | 13 | C0 | EE | 01 | 0D | C2 | 10 | C0 | 21 | 00 | 00 |
| C020 | 36 | 55 | 23 | 7C | FE | 40 | C2 | 20 | C0 | 21 | 00 | 80 | 36 | 55 | 23 | 7C |
| C030 | FE | C0 | C2 | 2C | C0 | 21 | 00 | 00 | 3E | 55 | BE | C2 | 91 | C0 | 23 | 7C |
| C040 | FE | 40 | C2 | 38 | C0 | 21 | 00 | 80 | 3E | 55 | BE | C2 | 9A | C0 | 23 | 7C |
| C050 | FE | C0 | C2 | 48 | C0 | 21 | 00 | 00 | 36 | AA | 23 | 7C | FE | 40 | C2 | 56 |
| C060 | C0 | 21 | 00 | 80 | 36 | AA | 23 | 7C | FE | C0 | C2 | 64 | C0 | 21 | 00 | 00 |
| C070 | 3E | AA | BE | C2 | A3 | 00 | 00 | 23 | 7C | FE | 40 | C2 | 70 | C0 | 21 | 00 |
| C080 | 80 | 3E | AA | BE | C2 | AC | C0 | 23 | 7C | FE | C0 | C2 | 81 | C0 | C3 | 0B |
| C090 | C0 | AE | B3 | 5F | 32 | 00 | FF | C3 | 3E | C0 | AE | B2 | 57 | 32 | 01 | FF |
| C0A0 | C3 | 4E | C0 | AE | B3 | 5F | 32 | 00 | FF | C3 | 77 | C0 | AE | B2 | 57 | 32 |
| C0B0 | 01 | FF | C3 | 87 | C0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |

▼ ТАБЛИЦА 6



Принципиальная
схема
программатора.

С помощью директивы Монитора J [8Ø1Ø] [CØØØ] [BK] подготавливают программатор к работе (эту операцию необходимо проделать, чтобы выключить стабилизатор DA1 и тем самым снять напряжение (24,5 В), а затем устанавливают микросхему в панельку.

Для чтения содержимого РПЗУ надо запустить программу адреса 8Ø1ØН: J [8Ø1Ø] [A] [BK], указав адрес [A] блока памяти, куда будет переписана информация из РПЗУ.

Незапрограммированная микросхема должна содержать код FFH во всех ячейках, в чем можно убедиться с помощью программы по адресу 8Ø41Н. Если МС не готова к записи информации, ее надо подвергнуть ультрафиолетовому облучению (можно использовать кварцевую горелку от лампы ДРЛ).

Программа записи в РПЗУ вызывается директивой J [8Ø57] [A] [BK], где [A] — адрес информационного блока, предназначенного для записи в РПЗУ.

Программирование одной ячейки РПЗУ происходит за 50 мс, то есть 2048 байт (такова емкость микросхем К573РФ2) записываются за 102 с. Затем программа проверяет правильность программирования и управление передается Монитору. В случае неудачи выводится соответствующее сообщение. При необходимости запись повторяют 2—3 раза.

Тест-программа проверки ОЗУ (таблица 6) упрощает поиск неисправных микросхем К565РУЗ и в какой-то степени позволяет убедиться в работоспособности остальных узлов. Программа записывается в РПЗУ, которое устанавливается вместо микросхемы DD52 (см. «М-К» № 2 за 1987 г.). Тест запускается после сброса. Происходит циклическая проверка ОЗУ, при которой каждый цикл сопровождается звуковым сигналом. На неисправную микросхему ОЗУ укажет появление уровня

ТАБЛИЦА 7

| | | |
|---------|-------|---------|
| CLS | CONT | INT |
| FOR | LIST | ABS |
| NEXT | CLEAR | USR |
| DATA | MLOAD | FRE |
| INPUT | MSAVE | INP |
| DIM | NEW | POS |
| READ | TAB< | SQR |
| CUR | TO | RND |
| GOTO | SPC< | LOG |
| RUN | FN | EXP |
| IF | NOT | COS |
| RESTORE | STEP | SIN |
| GOSUB | + | TAN |
| RETURN | - | ATN |
| REM | * | PEEK |
| STOP | / | LEN |
| DPL | ~ | STR\$ |
| ON | AND | VAL |
| PLOT | OR | ASC |
| LINE | > | CHR\$ |
| POKE | = | LEFT\$ |
| PRINT | < | RIGHT\$ |
| DEF | SGN | MID\$ |

1 на одном из выходов интерфейса KP580IK55 (порт А соответствует DD21 — DD28, порт В — DD37 — DD42).

Интерпретатор языка БЕЙСИК для «Специалиста» является переработанным вариантом программ, составленных на персональных компьютерах «Микро-80» и «Радио — 86РК» (см. «Радио» № 8, 1986). Поэтому данные программы подойдут и для «Специалиста», за исключением тех случаев, когда используются следующие операторы, работающие в нашем варианте иначе:

CLS Z — очищает содержимое экрана и устанавливает курсор в начальную позицию; Z=0 — цвет фона прежний,

Z=1 — черный фон, Z=2 — белый фон.

CUR X, Y — устанавливает курсор в указанную позицию (дискретность по вертикали — 1 точка, по горизонтали — 2 точки). $0 \leq X \leq 189$, $0 \leq Y \leq 245$.
DPL X, Y — строит отрезок прямой в относительных координатах $-383 \leq X \leq 384$, $-255 \leq Y \leq 255$.

PLOT X, Y, Z — выводит на экран точку с координатами $0 \leq X \leq 383$, $0 \leq Y \leq 255$, Z=0 — «невидимый» цвет, Z=1 — черный, Z=2 — белый, Z=3 — инверсный цвет.

LINE X, Y — строит отрезок прямой линии к точке с координатами $0 \leq X \leq 383$, $0 \leq Y \leq 255$.

x=INP (S) — функция, возвращающая своим значением код нажатой клавиши.

Для получения звуковых эффектов можно использовать подпрограмму в ПЗУ. Следующий фрагмент иллюстрирует это:

```
5 POKE — 28686,10 : REM ДЛИТЕЛЬНОСТЬ
10 FOR A=1 TO 10
20 POKE — 28687, N# 4 : REM ПЕРИОД
30 A=USR (-16016) : REM ЗВУК
40 N EXT
```

Для обращения к регистрам KP580IK55 в БЕЙСИКЕ необходимо использовать оператор POKE и функцию PEEK(X). Адреса портов А, В и С соответствуют —4, —3, —2. Однако надо учитывать, что на выводе 13 адаптера всегда должен оставаться 0.

Графические операторы используют ячейки памяти 8ØØØС — 8ØØØН. Адресное пространство ОЗУ 8Ø1Ø — 8СFF доступно программисту. При необходимости область загрузки Монитора тоже может быть занята программами пользователя (8DØØ — 8FAGH).

В заключение приводим перечень ключевых слов БЕЙСИКа (таблица 7).

А. ВОЛКОВ,

г. Днепропетровск,
Днепропетровская обл.