

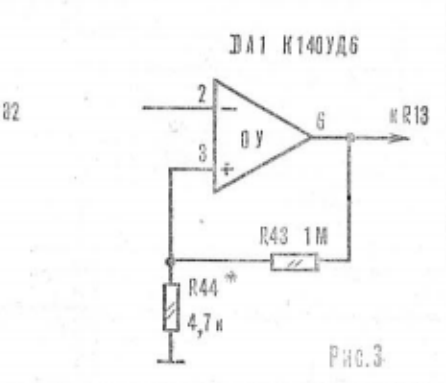
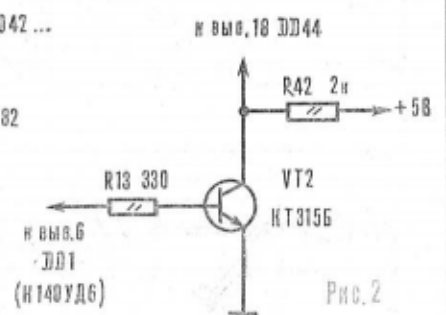
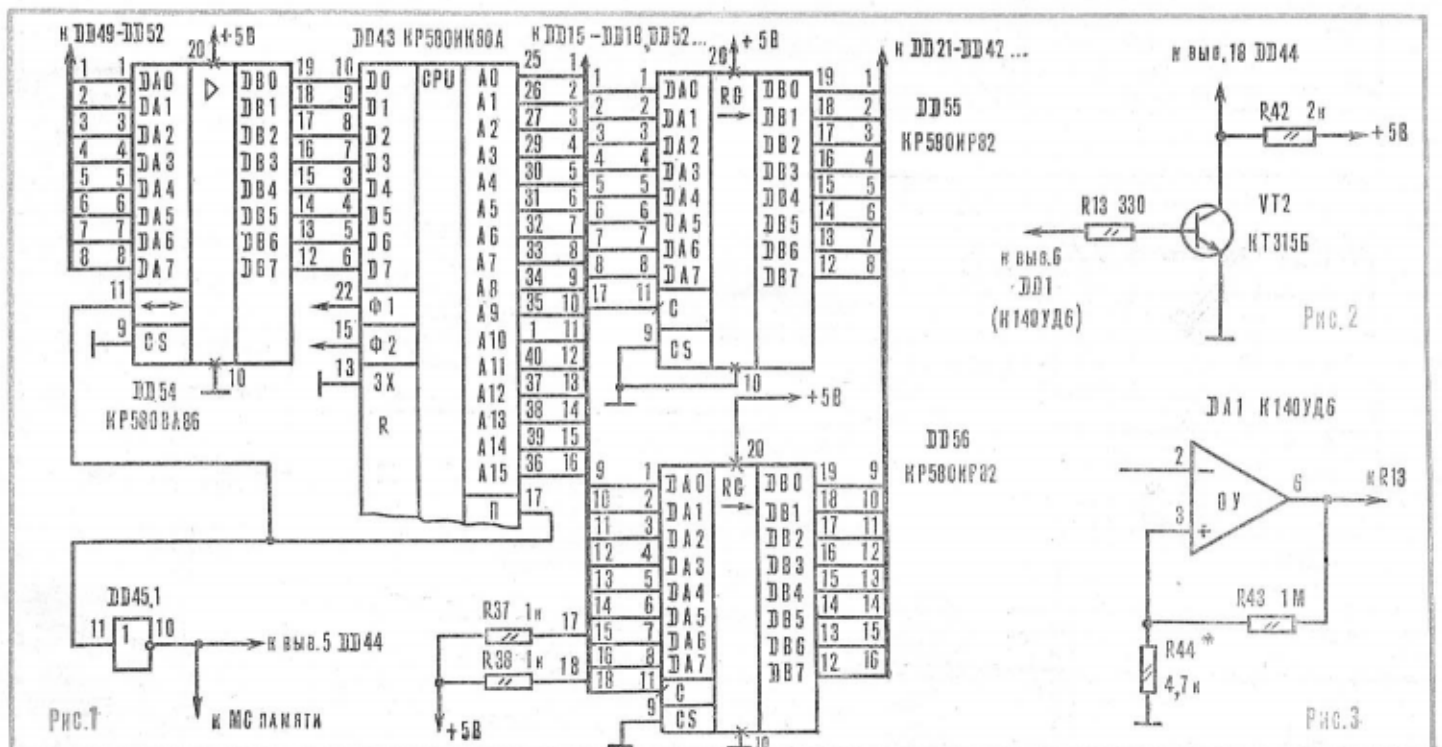
В нескольких номерах журнала за прошлый год (см. «М-К» № 2, 3, 5--7) шла публикация статьи «Ваш помощник — компьютер», в которой рассказывалось о любительской микроЭВМ «Специалист», сконструированной мастером СПТУ-4 из города Днепропетровска А. Волковым. Разработка получила положительную оценку читателей, многие из них уже изготовили персональный компьютер по описанию в журнале. Но все же, несмотря на удачную схему, ряд усовершенствований в конструкции вычислительной машины потребовалось внести. Объясняется это прежде всего тем, что, собрав ПЭВМ, многие радиолюбители захотели расширить ее возможности: подстыковать дополнительные порты ввода-вывода для управления внешними устройствами, увеличить объем памяти ППЗУ. Кроме того, учитывая многочисленные пожелания читателей, редакция предлагает вариант печатной платы компьютера с учетом внесенных в него изменений.

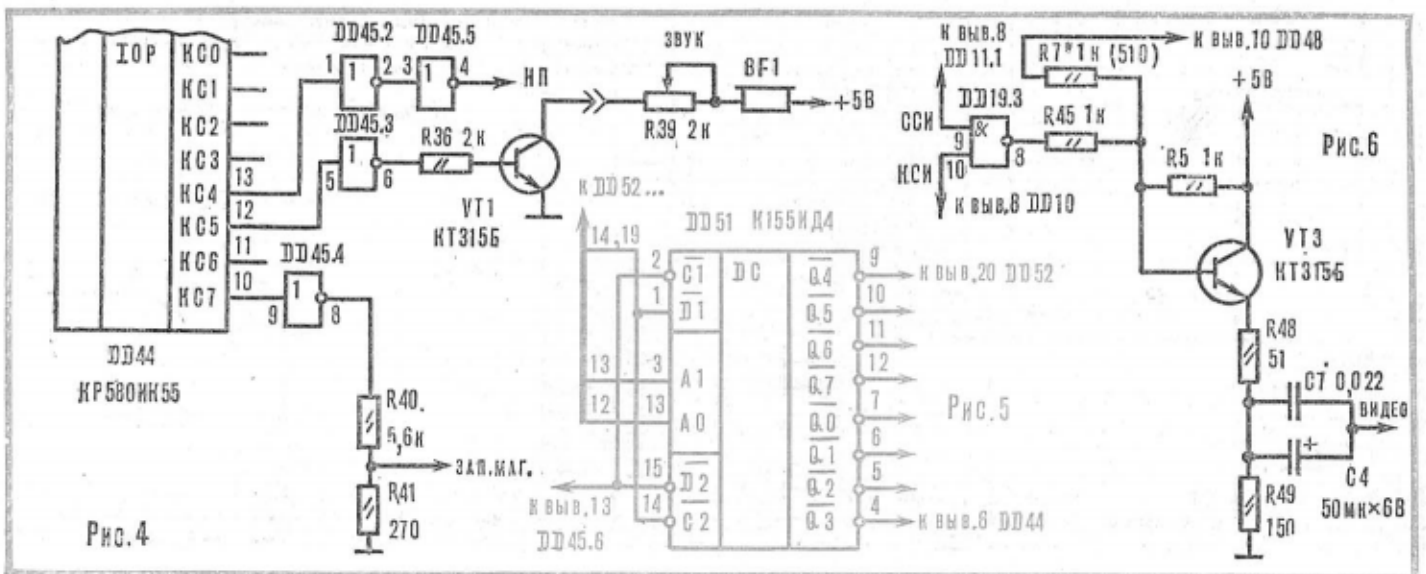
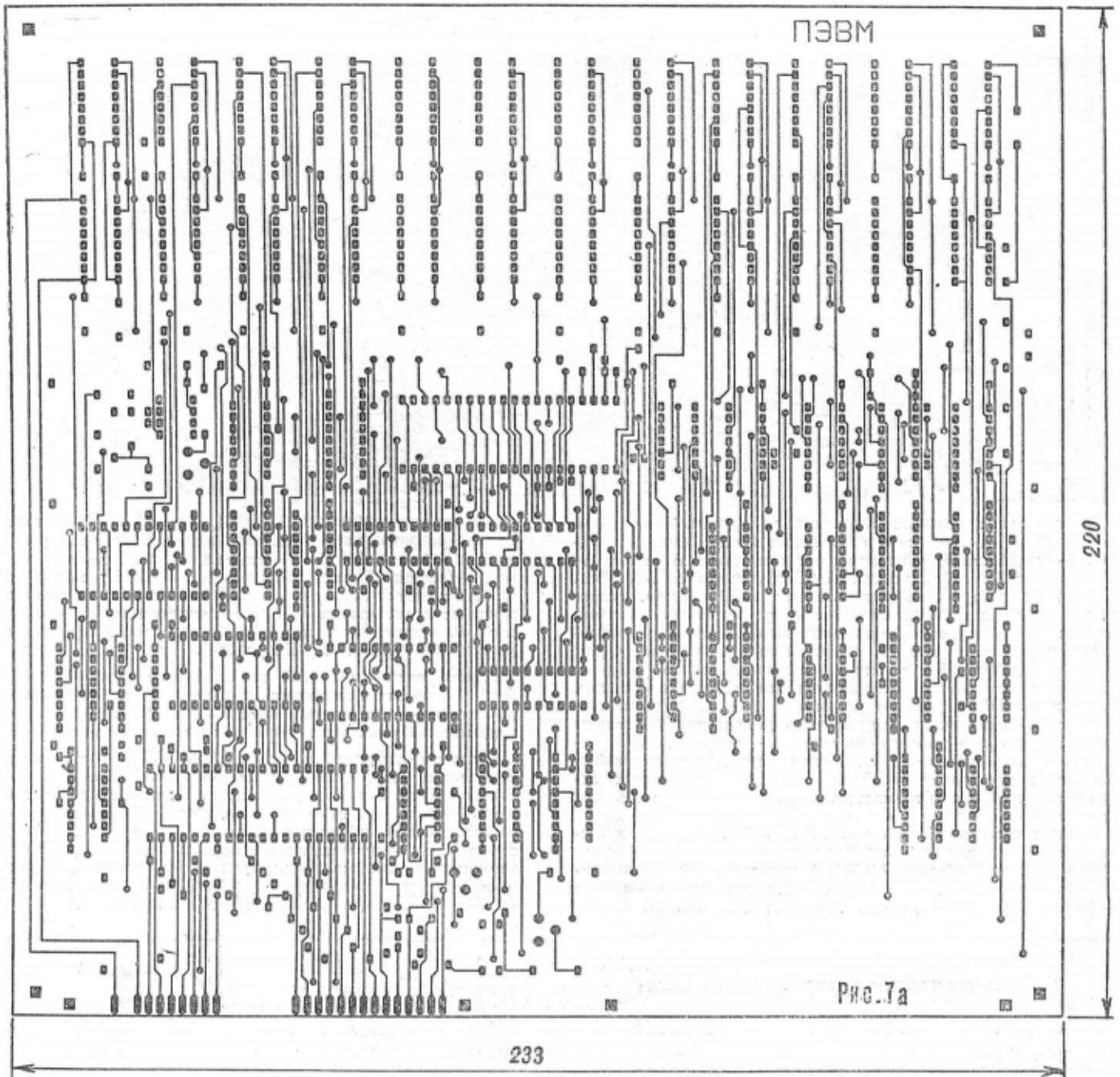
Прежде всего необходимо выполнить буферирование шины данных и адресной шины микропроцессора DD43 (см. «М-К» № 2 за 1987 г., с. 20, 21). А поскольку эти шины имеют различное назначение, потребуется два различных типа буферов. Для шины данных подойдет специальный буфер

на микросхеме KP580BA86 (DD54, рис. 1) с возможностью реверсирования потока данных или аналогичный узел на двух MC K589AP16. Причем вывод 11 DD54 заведен на выход П (вывод 17) микропроцессора DD43. В момент, когда DD43 считывает информацию с шины данных, на выводе 17 появляется логическая 1, а при выдаче данных — логический 0. Адресная шина буферизируется восьмиразрядными регистрами KP580IP82 (DD55, DD56).

Буферирование шин МП гарантирует его устойчивую работу, позволяя подключать к шинам дополнительные устройства или микросхемы, например, дешифраторы. Все это существенно расширяет возможности компьютера.

Условием надежной работы любой ПЭВМ, использующей в качестве накопителя бытовой кассетный магнитофон, является четкая, без сбоев, запись и считывание данных с магнитной ленты. А поскольку компьютер «Специалист» представляет собой цифровую систему, на вход магнитофона с нее проникают импульсные помехи, искажающие записываемую информацию. Чтобы снизить их уровень, информационный сигнал с вывода 8 DD45.4 (рис. 4) уменьшают в 15... 20 раз с помощью делителя на резисторах R40, R41.





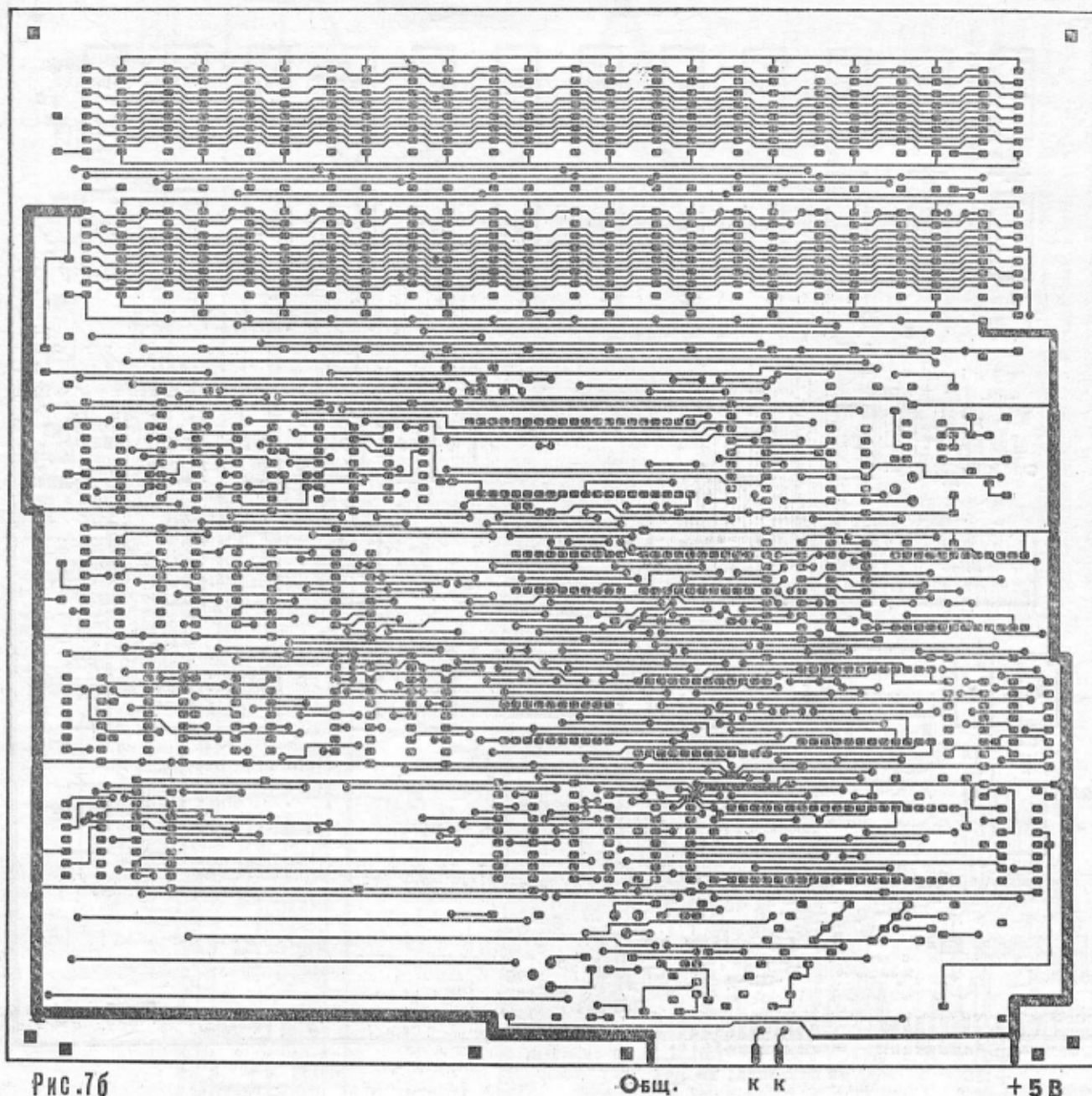


Рис. 7б

Общ. К К +5 В

Более жесткие требования предъявляют к процессу считывания с магнитной ленты. Сделать его стабильным поможет, во-первых, дополнительное согласование выходных сигналов операционного усилителя К140УД6 с логическими ТТЛ-уровнями порта ввода-вывода посредством специального каскада на транзисторе VT2 (рис. 2), во-вторых, введение гистерезиса для ОУ К140УД6, выполняющего функции компаратора напряжения (рис. 3). В процессе его работы гистерезис подбирают с помощью резистора R44 до получения на коллекторе VT2 (рис. 2) прямоугольных импульсов, свободных от помех по фронтам и срезам.

ПЭВМ «Специалист» позволяет работать со звуковыми программами. Поэтому рекомендуется повысить громкость звучания, установив на выходе «Звук» усилитель на транзисторе VT1 (рис. 4). В качестве нагрузки можно использовать любой «динамик» от карманного радиоприемника. R39 — регулятор громкости звука.

Следующий этап — усовершенствование узла стыковки компьютера с телевизором, поскольку от работы этого узла во многом зависит качество изображения на телевизионном экране.

Вместо диодов VD2, VD3 используется транзистор VT3 (рис. 6). Кроме того, в данном узле задействован элемент DD19.3 (схема И), смешивающий строчные (ССИ) и кадровые

(КСИ) синхриимпульсы. Видеосигнал поступает в базу VT3 через резистор R7. Стыковочный каскад представляет собой эмиттерный повторитель, рассчитанный на работу с телевизионным кабелем.

После добавления буферных микросхем элементы DD19.1, DD19.2 и DD19.4 стали не нужны. Поэтому дешифратор DD51 подключают в соответствии с рисунком 5.

Переходим теперь к описанию печатной платы для компьютера «Специалист». Сразу же отметим, что нумерация вновь введенных элементов продолжает нумерацию имеющихся на принципиальной схеме микроЭВМ.

Печатная плата размером 233 × 220 мм изготовлена из двухстороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм (рис. 7). Желательно, чтобы была выполнена металлизация отверстий под выводы элементов. В противном случае все переходы с одной стороны платы на другую необходимо соединить луженым медным проводом соответствующего диаметра и тщательно пропаять.

Для подключения внешних цепей на плате предусмотрены ламели. Однако вместо них можно установить разъем, увеличив размеры платы.

Поскольку с обеих сторон платы разводка выполнена достаточно плотно, выводы элементов необходимо тщательно припаивать, не допускать коротких замыканий между токо-

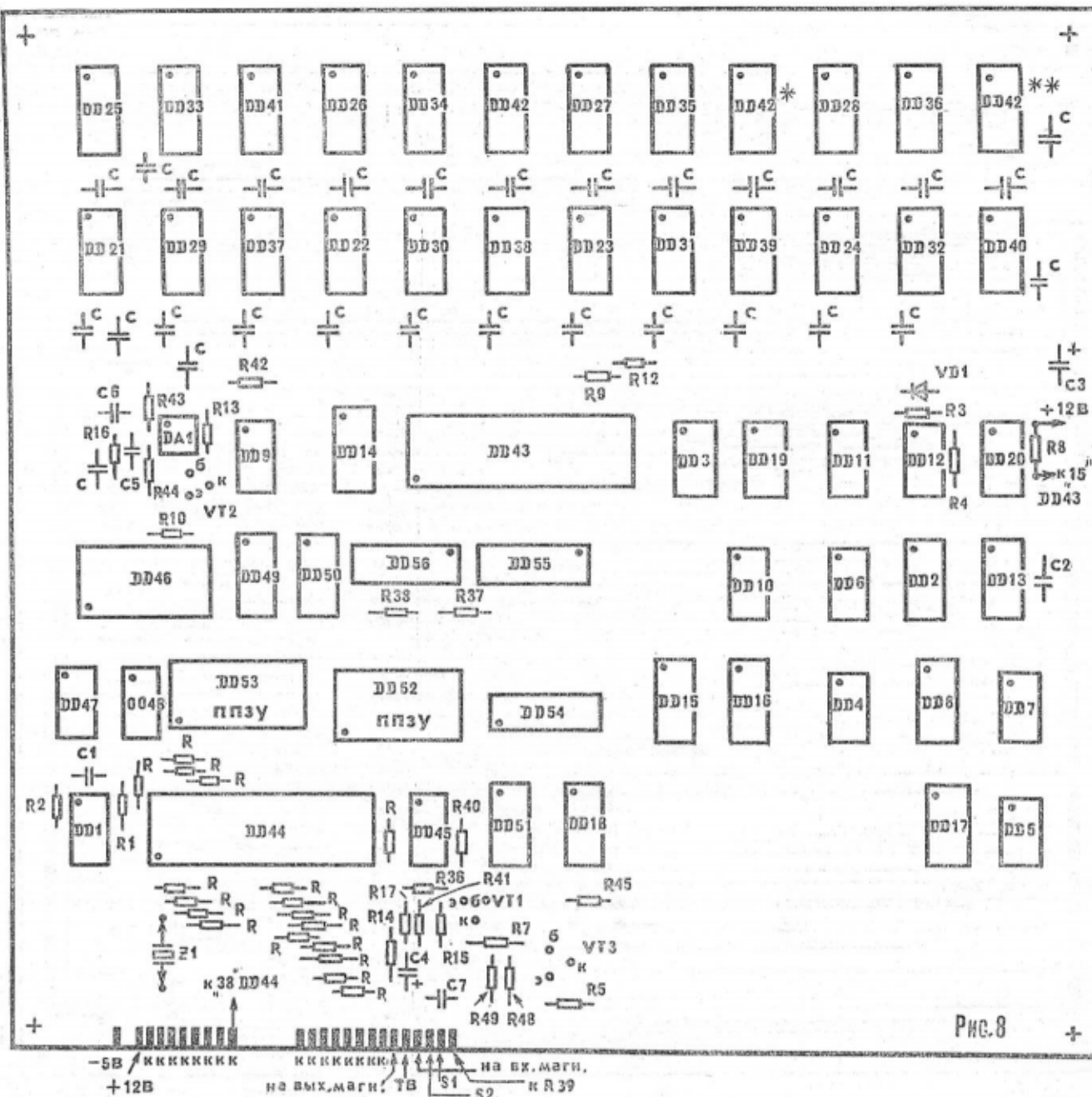


Рис. 8

проводящими дорожками. При поэтапной сборке на плате без металлизации отверстий отдельные соединения будут отсутствовать, поэтому их необходимо временно продублировать проводами.

Расположение элементов на плате дано на рисунке 8. Чтобы не нарушать общую нумерацию, недостающие на принципиальной схеме компьютера две микросхемы ОЗУ обозначены как DD42* и DD42**. Кроме того, на плате предусмотрено посадочное место для дополнительной микросхемы ППЗУ (DD53), предназначенной для хранения программы Монитора.

К ламелям +5 В, +12 В и -5 В нужно припаять оксидные конденсаторы на 200 мкФ, 50 мкФ и 10 мкФ соответственно, а параллельно с ними конденсаторы КМ по 0,1 мкФ. Аналогичные элементы емкостью от 0,047 до 0,1 мкФ установлены в цепях питания в качестве блокировочных, на плате они обозначены буквой С.

Резисторы клавиатуры и порта DD44 номиналом 10 кОм отмечены на плате буквой R. Символ К присвоен ламелям, подсоединяемым к контактной системе клавиатуры. Индексом ТВ обозначен выход «Видео».

Выводы 21 и 24 у обеих ППЗУ (DD52, DD53) соединены перемычкой с шиной питания +5 В, вывод 13 МС DD46 нужно объединить с выводом 5 DD11.3.

Сборку компьютера начинают с синхрогенератора. Убедившись в наличии на выходе «Видео» синхросмеси, впаивают дешифраторы и регистры, затем мультиплексоры и верхнюю (по схеме) линейку микросхем ОЗУ (DD21—DD28). В панельку ППЗУ нужно вставить «чистую» микросхему, в которую уже записаны логические единицы. Делается это для того, чтобы не припаивать резисторы к шине данных. Дальнейшая отладка компьютера может вестись по методике, предложенной А. Волковым.

Учтите, что устойчивая работа компьютера в значительной степени зависит от ширины шин питания, поэтому в процессе настройки компьютера рекомендуем продублировать их навесными проводами (прежде всего «общ», и «+5 В»).

В заключение следует отметить, что отладка вычислительной машины на печатной плате сложнее, чем при монтаже, выполненном проводами. Объясняется это возникновением дополнительных взаимных импульсных помех. К тому же при испытании «Специалиста» выяснилось, что компьютер достаточно чувствителен к расположению микросхем на печатной плате. Поэтому, прежде чем приступить к ее изготовлению, еще раз взвесьте свои возможности.

Б. КОРНИЛОВ,
И. МАЛЫХИН