

ЛИТЕРАТУРА

1. Ермолович И. Б., Любченко А. В., Шейнкман М. К., ФТП, 2, 1639 (1968).
2. Шейнкман М. К., Ермолович И. Б., Беленький Г. Л., ФТТ, 10, 2628 (1968).
3. Bube R. H., Lind E. L., Dreeben A. V., Phys. Rev., 128, 532 (1962).
4. Halsted R. E., Apple E. F., Greener J. S., Phys. Rev. Letters, 2, 420 (1959).
5. Гугель Б. М., Орановская Т. В., Харитоновна Н. А., Веклич Н. Н., Опт. и спектр., 26, 252 (1969).
6. Айдла А., Изв. АН ЭССР, Физ. Матем., 20 (1971) (в печати).
7. Brown M. R., Cox A. F. J., Shand W. A., Thomas H., Williams J. M., J. Luminescence, 1/2, 78 (1970).

Институт физики и астрономии
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
17/XII 1970

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA TOIMETISED. 20. KÕIDE
FÜSIIKA * МАТЕМААТИКА. 1971, NR. 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР. ТОМ 20
ФИЗИКА * МАТЕМАТИКА. 1971, № 3

<https://doi.org/10.3176/phys.math.1971.3.17>

УДК 681.32

А. РЕЙТСАКАС

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА «МИНСК-22»—«МИНСК-32»

A. REITSAKAS. ARVUTUSSISTEEM «MINSK-22»—«MINSK-32»

A. REITSAKAS. COMPUTER SYSTEM MINSK-22—MINSK-32

Необходимость обмена информацией между магнитными лентами ЭВМ «Минск-22» и «Минск-32» заставила провести доработку по объединению этих машин в единый комплекс с возможностями вычислительной системы [1]. При этом ставилась цель обеспечить реализацию системы с минимальными затратами электроники за счет программной обработки символов в «Минск-22».

Алгоритм связи. ЭВМ «Минск-22» работает в режиме стандартного внешнего устройства (ВНУ) «Минск-32» через устройство управления перфоратором (УВЛ), причем в определитель УВЛ* добавляется триггер системы (Т22).

Нулевое состояние триггера Т22 является признаком обмена с перфоратором, а единичное состояние — с «Минск-22». На время обмена в оперативную память «Минск-22» должна быть введена программа обмена. Наличие рабочей программы и счета по ней допускается только

* При описании системы будем придерживаться обозначений технических описаний «Минск-2» и «Минск-32».

при условии, что эти программы не перекрываются по памяти. Управление программой обмена в «Минск-22» происходит через схему прерывания. Поведение же всей системы зависит от программ обмена обеих машин и содержимого двух информационных слов, которые в начале обмена всегда передаются из центральной (в данный момент) машины в управляемую.

Запуск системы всегда происходит со стороны «Минск-32». В момент запуска импульсом ВНУ СВОБОДНО из схемы УВЛ «Минск-32» устанавливается в единицу триггер разрешения прерывания по второй причине (ТРП2) машины «Минск-22». Происходит прерывание через ячейку памяти 0021 [2], в которой находится команда обращения к подпрограмме. Этой командой запускается программа обработки и устанавливается в единицу триггер блокировки прерывания (ТБЛПр), чем блокируется возможность нового прерывания.

Программа обработки производит обработку принятого (или формирование передаваемого) символа и запускает программу запросов:

$K + 1) - 1000 M \quad 0000$
 $K + 2) - 0600 \ 0002 \ 0000$
 $K + 3) - 3000 K + 3 \ 0000$

В этой программе сигнал пуска схемы запросов УВЛ вырабатывается командой разрешения прерывания по второй причине ($K + 2$), после чего программа запросов зацикливается в ожидании обмена. Символ выдается (или принимается) через разряды 15—22 регистра Р2 «Минск-22», а единица в 14-м разряде регистра Р2 в момент обмена является признаком выдачи информации из «Минск-22». При приеме информации содержимое ячейки «М» программы запросов должно равняться нулю.

В момент обмена импульс ПУСК2 из УВЛ поступает в «Минск-22» и сбрасывает ТБЛПр, снова разрешая прерывание и запуск программ обработки и запросов.

Данный цикл повторяется до поступления из «Минск-32» сигнала конца массива (КМ), чем вызывается прерывание по первой причине (сигнал КМ сбрасывает триггеры ТРП2 и ТБЛПр и устанавливает в единицу триггер разрешения прерывания по первой причине ТРП1). Прерыванием по первой причине запускается программа окончания, которая заканчивает обмен (например, записывает принятую из «Минск-32» информацию на магнитную ленту «Минск-22») и восстанавливает исходное состояние программ обмена. В заключение командой снятия блокировки (-36) сбрасывается ТБЛПр, и выполнение рабочей программы продолжается до поступления нового обращения. Если же новое обращение (установка в единицу ТРП2) происходит во время работы программы окончания, то после снятия блокировки система запускается снова.

Схемная реализация системы. На рис. 1 показаны изменения, вносимые в УВЛ «Минск-32» и в ЦУ «Минск-22», а на рис. 2 — в АУ «Минск-22». Элементы «2Р» и «1Р» (рис. 1) находятся в шкафу УВЛ «Минск-32» (машинный номер 042), а элементы «ЦУ» находятся в шкафу центрального управления «Минск-22». Все элементы с буквенными порядковыми номерами являются новыми. Вычислительные машины соединены кабелем (25 м) из витых пар. На стороне «Минск-22» применяется стандартная (для внешних устройств «Минск-32») подрезка импульсных сигналов.

При выдаче определителя в УВЛ триггер системы Т22 устанавливается в единицу по А КШС. Для этого команда обращения к системе на языке ССК должна иметь вид: ВЖ МС;ЫЛ;042В.

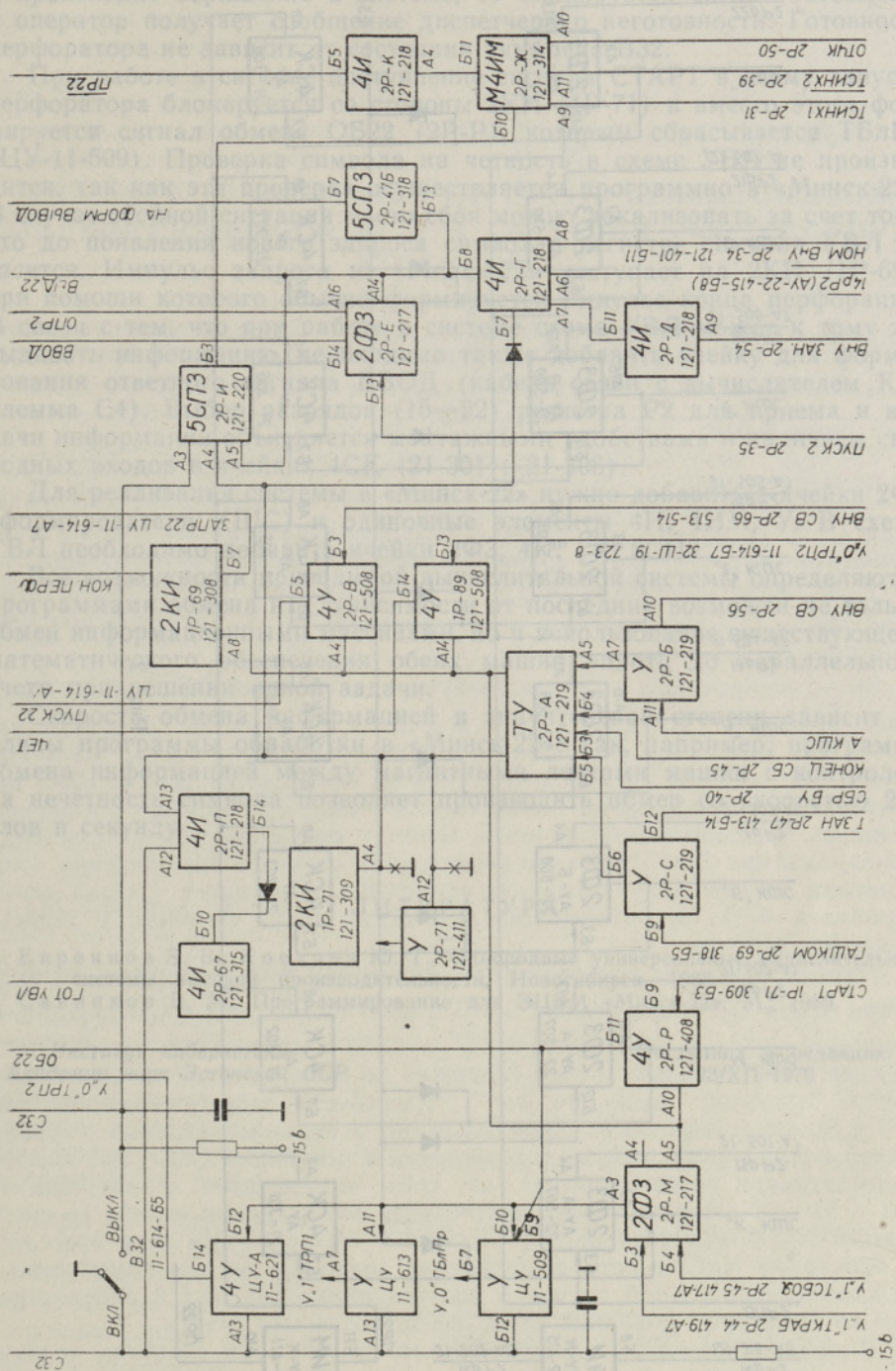


Рис. 1

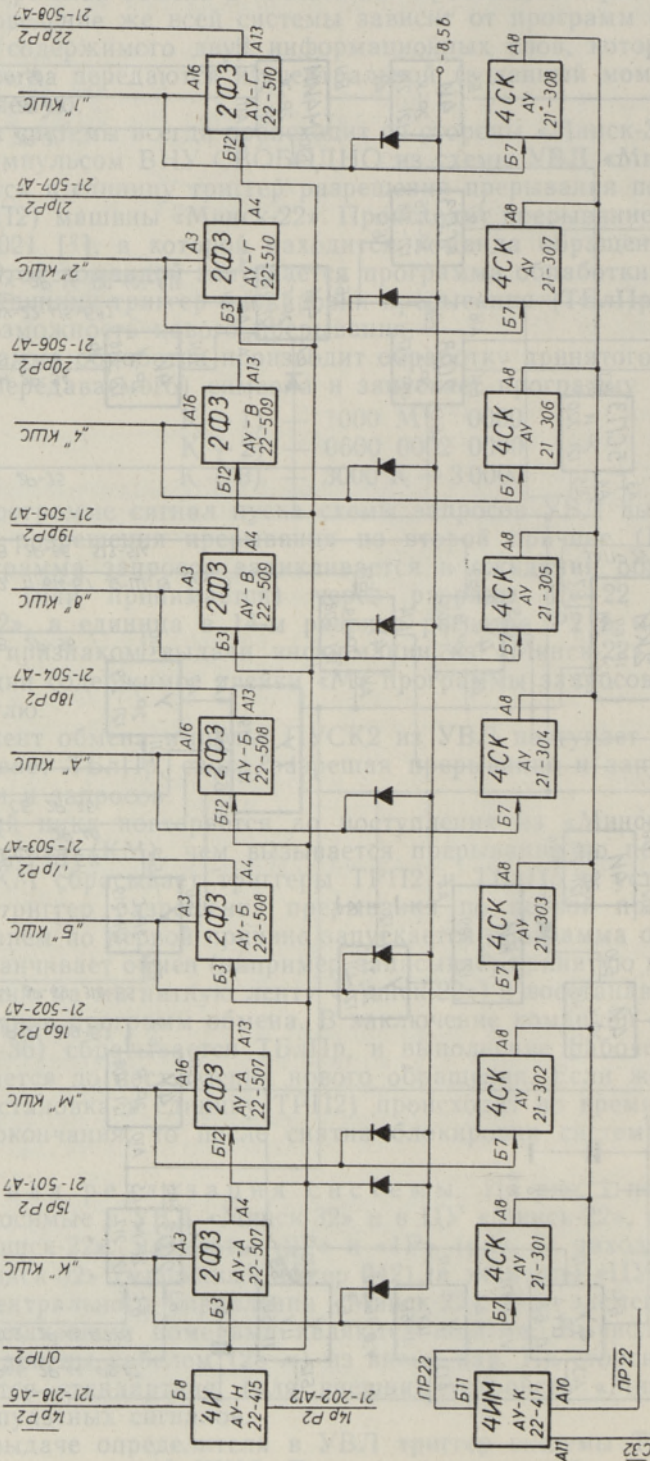


Рис. 2

Разрешение работы в системе (потенциал С32 — высокий) вырабатывается тумблером системы (В32). Если тумблер системы выключен и происходит обращение к системе, то блокируется сигнал готовности и оператор получает сообщение диспетчера о неготовности. Готовность перфоратора не зависит от состояния тумблера В32.

При работе в системе поступление сигнала СТАРТ в схему запуска перфоратора блокируется со стороны 2КИ (1Р-71) и вместо этого формируется сигнал обмена ОБ22 (2Р-Р), которым сбрасывается ТБлПр (ЦУ-11-509). Проверка символа на четность в схеме УВЛ не производится, так как эта проверка осуществляется программно в «Минск-22». В случае сбойной ситуации место сбоя можно локализовать за счет того, что до появления нового запроса символ в регистре символа УВЛ не гасится. Импульс запроса из «Минск-22» поступает на 2КИ (1Р-69), при помощи которого обычно формируется импульс конца перфорации. В связи с тем, что при работе в системе схема УВЛ может к тому же выдавать информацию, необходимо также добавить ячейку для формирования ответного сигнала ВВОД (кабель связи с вычислителем К-3, клемма С4). Выбор разрядов (15—22) регистра Р2 для приема и выдачи информации объясняется монтажными удобствами и наличием свободных входов в ячейках 4СК (21-301 ÷ 21-308).

Для реализации системы в «Минск-22» нужно добавить 4 ячейки 2Ф3 (формирователи КШС) и одиночные элементы 4И, 4ИМ, У. В схему УВЛ необходимо добавить ячейки 2Ф3, 4И, ТУ, 5СПЗ.

Все возможности приводимой вычислительной системы определяются программой обмена и в зависимости от последних возможен не только обмен информационными массивами, но и использование существующего математического обеспечения обеих машин вплоть до параллельного счета при решении одной задачи.

Скорость обмена информацией в значительной степени зависит от длины программы обработки в «Минск-22». Так, например, программа обмена информацией между магнитными лентами машин с контролем на четность символа позволяет производить обмен со скоростью 250 слов в секунду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Евреинов Э. В., Косарев Ю. Г., Однородные универсальные вычислительные системы высокой производительности, Новосибирск, 1966.
2. Савинков В. М., Программирование для ЭЦВМ «Минск-22», М., 1969.

Институт кибернетики
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
23/XII 1970