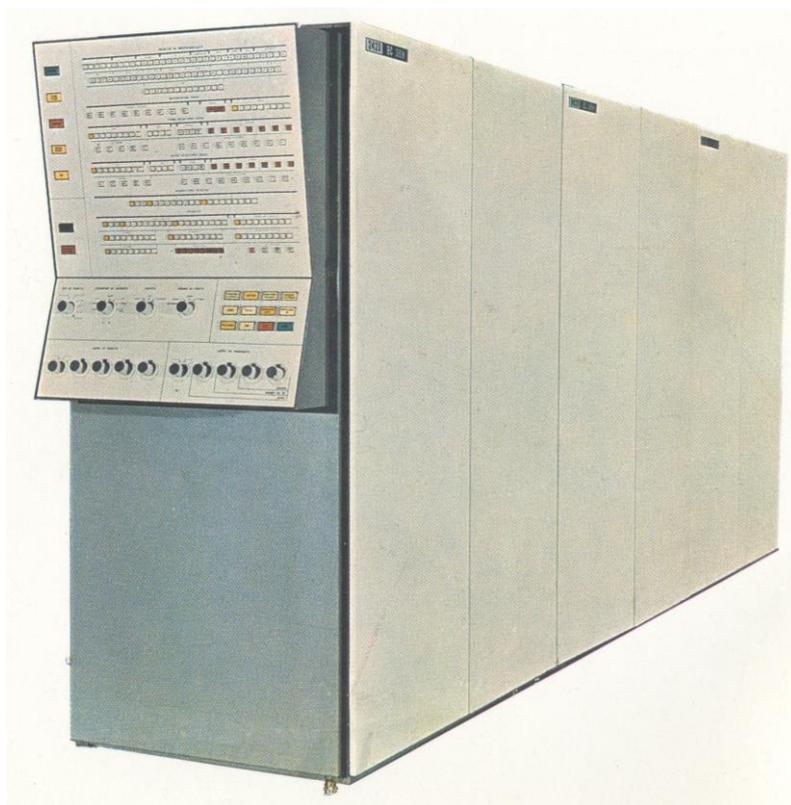


## Электронная вычислительная машина ЕС-1020



ЕС-1020 - первая модель компьютера серии Ряд Единой Системы (ЕС). Выпускалась в г. Минск с 1971 г.

Руководитель разработки этого компьютера В.В.Пржиялковский. Компьютер ЕС-1020 являлся одним из младших моделей ЕС ЭВМ – "Ряд-1" и предназначался для решения научно-технических и экономических задач, работал как автономно, так и в составе небольших АСУ (автоматизированных систем управления). Компьютер был программно совместим с другими моделями семейства ЕС.

Единая система электронных вычислительных машин (ЕС ЭВМ) разрабатывалась и выпускалась в Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, СССР и ЧСР.

Ниже приводится содержимое проспекта 1970-х годов об этом компьютере.



ЕС ЭВМ представляет собой ряд из семи программно-совместимых моделей вычислительных машин, предназначенных для решения широкого круга научно-технических и экономических задач, для использования в вычислительных центрах и автоматизированных системах управления.

ЕС ЭВМ имеет общий для всех моделей состав периферийных устройств, обеспечивающих: ввод и вывод на перфокарты, перфоленты и печатающие устройства, сохранение данных на магнитных лентах и магнитных дисках, связь с абонентами вычислительной машины по телефонно-телеграфным линиям посредством абонентских пунктов (АП). Присоединение периферийных устройств осуществляется с помощью стандартного интерфейса, что обеспечивает пополнение и обновление конфигурации.

ЕС ЭВМ построена на интегральных схемах с применением новейших конструктивных и технологических достижений, в результате чего получены современные производственные и эксплуатационные показатели. Для ЕС ЭВМ создана система программного обеспечения, которая включает комплект программ для технического обслуживания, операционные системы, трансляторы алгоритмических языков различного уровня и пакеты прикладных программ.

Программная совместимость и одинаковость инструкций и кодов, принятых для ЕС ЭВМ, позволяют повысить возможности программного обеспечения в процессе использования этих машин в различных областях применения.

ЭВМ ЕС-1020 предназначена для применения в научных и проектно-конструкторских организациях, промышленных предприятиях, учреждениях и ведомствах для решения широкого круга научно-технических и информационно-логических задач. Она может работать и в многомашинных системах вместе с другими моделями ЕС ЭВМ.

ЕС-1020 состоит из функционально оформленных блоков, которые могут настраиваться автономно. Агрегатность конструкции позволяет относительно быструю и легкую приспособляемость к конкретным условиям эксплуатации, что дает возможность повысить производительность машины посредством включения дополнительных блоков. Так, в зависимости от нужд потребителя, могут комплектоваться различные конфигурации. Дополнение машины АП и аппаратурой для передачи данных дает ей возможность работать в режиме телеобработки.

### **ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССОР ЕС-2020**

Структура центрального процессора характеризуется широким применением микропрограммного управления, наличием связанных регистров, однобайтовым арифметическим логическим устройством, разветвленной системой контроля и статической логикой прерываний. Микропрограммная логика процессора управляет и выполняет все инструкции, операции с пульта и процедуры обмена данными с периферийными устройствами. Структура микрокоманд позволяет задавать и выполнять действия над двумя операндами с одновременным обращением к памяти, формировать адрес следующей микрокоманды и возможность устанавливать логические условия. Вышеуказанные действия осуществляются одновременно за один элементарный такт процессора. Центральная часть ЕС-2020 представляет собой комплекс, состоящий из ряда устройств.

**Микропрограммное устройство управления** - содержит постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) трансформаторного типа объемом 16 модулей по 512 64-разрядных слов (длина одной микроинструкции 1 слово); 64-разрядный регистр микрокоманд; схему формирования адреса микроинструкций. Микрокоманды условно разделены на 16 полей. Соответствующие управляющие команды для выполнения отдельных микроопераций формируются с помощью дешифраторов.

**Арифметическое логическое устройство** обладает широким набором элементарных микроопераций: конъюнкция, дизъюнкция, сложение по модулю 2 и их модификаций; двоичное и десятичное сложение и вычитание; сдвиг разряда влево или вправо; сдвиг четырех разрядов влево, необходимый при нормализации чисел с плавающей запятой и операциях десятичной арифметики. Вышеописанное дает возможность ЕС-1020 эффективно выполнять все инструкции.

**Блок регистров** состоит из адресных регистров, регистров общего назначения и служебных регистров.

**Оперативное запоминающее устройство ЕС-3220** служит для непосредственного сохранения информации при работе центрального процессора. Состоит из трех конструктивно объединенных самостоятельных памяти: основной (ОП), локальной (ЛП) и мультиплексной (МП). В определенный момент возможен доступ только к одному из трех видов памяти. Основной запоминающий элемент устройства - тороидальный ферритный сердечник с прямоугольной петлей гистерезиса внешним

диаметром 0,8 мм. Более 50 000 таких сердечников прошиты в матрицу, а 12 матриц соединяются между собой и образуют МАГНИТНЫЙ БЛОК (МБ). Каждый МБ содержит 64 Кбайта основной памяти. Производятся три модификации ЕС-3220:

Модификация	Объем памяти в байтах			Количество МБ	Примечание
	ОП	ЛП	МП		
ЕС-3220-1	64К	256	768	1	К=1024
ЕС-3220-2	128К	256	1536	2	
ЕС-3220-3	256К	256	1536	4	

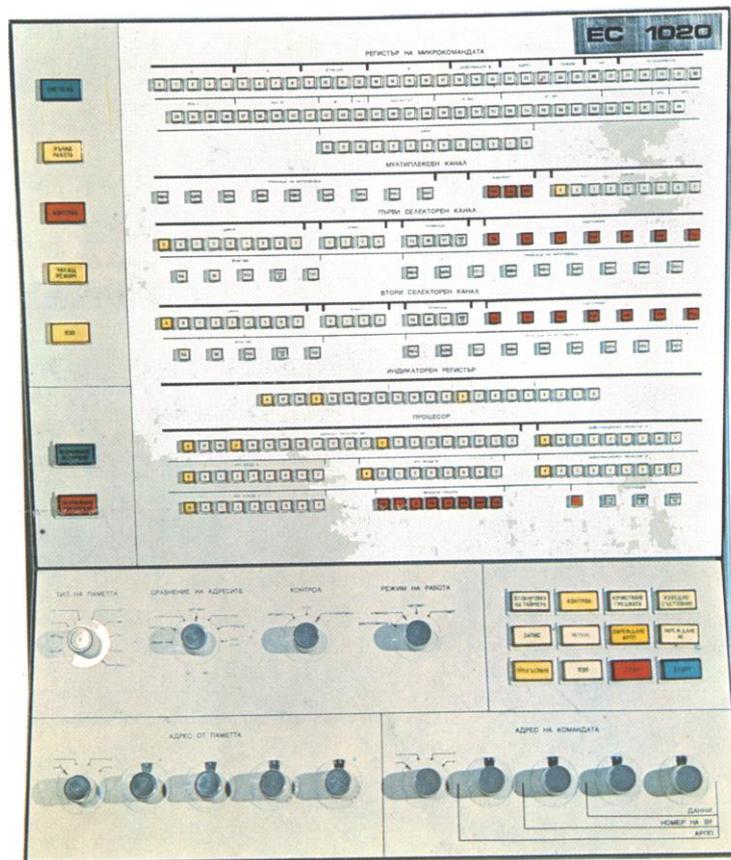
ЕС-3220 занимает один стандартный шкаф независимо от модификации. Обеспечен произвольный доступ за время не более 1 мксек. После каждого считывания следует запись, которая или восстанавливает считанную и разрушенную информацию, или на ее место записывает новую. ВРЕМЯ ЦИКЛА (считывание и запись) 2 мксек.

Независимо от того, что каждый байт имеет индивидуальный адрес, ЕС-3220 всегда оперирует одновременно двумя байтами (18 битов, 2 из них контрольные). При обращении к ячейке с четным адресом ( $2n$ ) информация считывается и из соседней нечетной ячейки ( $2n + 1$ ). При обращении к нечетной ячейке ( $2n+1$ ) одновременно с ней считывается информация и из соседней ячейки ( $2n$ ).

**Каналы** ЕС-1020 имеет один мультиплексный и два селекторных канала. Мультиплексный канал предназначен для работы с медленными периферийными устройствами, преимущественно в мультиплексном режиме. Скорость передачи данных 12 Кбайтов/сек. Канал может работать и в монопольном режиме, при котором скорость передачи данных 100 Кбайтов/сек. Количество подканалов в мультиплексном канале от 48 до 120 и зависит от объема оперативной памяти.

Два селекторные канала полностью идентичны и предназначены для работы с быстродействующими периферийными устройствами. Они могут работать только в монопольном режиме. Скорость передачи данных 200 Кбайтов/сек. К каждому из трех каналов могут включаться максимум 8 блоков управления периферийными устройствами.

**Инженерный пульт** служит для управления ЕС-1020. Состоит из кнопок управления, позволяющих оператору включать и выключать машину, управлять работой по вводу программ и вмешиваться вручную в выполнение программ и световую индикацию, с помощью которой оператор получает подробную информацию о состоянии машины.



Инженерный пульт ЕС-1020

### ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕС-1020

Количество инструкций процессора	142
Время выполнения основных операций (мксек):	
сложение-вычитание с фиксированной запятой	20-30
сложение-вычитание с плавающей запятой	50-70
сложение-вычитание двойных слов	50-110
умножение с фиксированной запятой	350
умножение с плавающей запятой	480
умножение двойных слов	1200
деление с фиксированной запятой	400
деление с плавающей запятой	400
короткие операции	20-30

Центральный процессор ЕС-1020, каналы и блок питания занимают три одинаковых стандартных шкафа размерами 1190x700x1620 мм. Мощность, потребляемая центральным процессором - 4,5 ква.

### ОПЕРАТОРСКИЙ ПУЛЬТ ЕС-7074

Предназначен для обмена информацией между оператором и процессором и для дублирования некоторых функций управления системой. Сконструирован как рабочий стол легкой металлической конструкции.



ES-7074 обеспечивает непосредственный ввод информации с помощью клавиатуры пишущей машинки, вывод информации посредством печати, звуковую сигнализацию и контроль процессора.

### **Технические данные**

Используемый код	ДКОИ (EBCDIC)
Режим работы	непрерывный
Количество вводимых знаков	93
Количество выводимых знаков	92
Элементная база	TTL интегральные схемы и кремниевые полупроводники

### **Электрическая пишущая машинка ES-7174**

шаг печати	2,6 мм
длина валика	330 мм
количество символов в одном ряду	123
количество клавиш	46
расстояние между рядами	4,25 мм, 6,375 мм 8,50 мм, 10,25 мм 12,75 мм
количество копий при печатании на бумаге	4
техническая скорость печатания	10 зн/сек
блок связи с каналом	выполняет присланные из канала команды
панель операторского пульта	дублирует некоторые функции инженерного пульта
Питание	220 в, 50 гц
Потребляемая мощность	500 ва
Размеры	1200x1100x700 мм
Вес	менее 120 кг

## **Внешние запоминающие устройства**

### **УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ НАКОПИТЕЛЕМ НА МАГНИТНОЙ ЛЕНТЕ ЕС-5512**

Координирует работу канала ЭВМ с более медленнодействующим накопителем на магнитной ленте (НМЛ). Передача данных между НМЛ и каналом производится всегда блоками минимум по 2 байта (1 байт = 8+1 контрольный бит). Каждый блок данных оканчивается двумя контрольными байтами - для циклического и горизонтального контроля.

ЕС-5512 может принимать из канала и выполнять 18 различных команд. При исполнении одной команды устройство не принимает другую. Перенос данных производится командами: ЗАПИСЬ, СЧИТЫВАНИЕ, СЧИТЫВАНИЕ НАЗАД и УТОЧНИТЬ СОСТОЯНИЕ. Остальные команды управляющие. Часть из них связана с движением ленты и при их выполнении может быть осуществлено стирание данного участка ленты, запись марок, остановка ленты в определенном положении или ее перемотка. Остальные управляющие команды служат для определения плотности записи или посылки каналу информации о состоянии ЕС-5512.

Данные, считанные с ленты, и информация о состоянии НМЛ или УУ посылаются каналу посредством передачи байта возможности выполнения новой команды в начале и конце каждой операции и передачей байтов уточнения состояния (по требованию из канала).

С помощью встроенного инженерного пульта ЕС-5512 может включаться в автономный режим, при котором самостоятельно выполняется большая часть операций без управления каналом.

#### **Технические данные**

Управляет одновременно	до 8 НМЛ ЕС-5012 со скоростью ленты 2 м/сек и записью на 9 дорожках по методу NRZ—1
Питание	380/220 в (+10%, -15%), 50±1 гц
Габариты	1200 x750 x1600 мм
Вес	450 кг

### **НАКОПИТЕЛЬ НА МАГНИТНОЙ ЛЕНТЕ ЕС-5012**

Используется с ЕС-1020 и совместим с ЕС ЭВМ. ЕС-5012 состоит из двух систем: лентопротяжной и электронной.

**Лентопротяжная система.** Двигет магнитную ленту мимо записывающей и считывающей головки в соответствии с управляющими сигналами, что обеспечивает запись и считывание в соответствии с принятыми нормами. Компактно монтируется в устойчивую профильную раму, которая может отделяться от корпуса ЕС-5012 при вращении около шарниров, благодаря чему обеспечивается удобный доступ ко всем ее элементам. Этим значительно облегчается ее обслуживание и профилактика. Активная

поверхность ленты соприкасается только с магнитной головкой. Это предохраняет записанную информацию от нежелательных воздействий и увеличивает срок службы ленты.



Местная контрольная панель, предусмотренная в устройстве, позволяет выполнение функций "оф-лайн": загрузка, разгрузка, быстрая перемотка и нормальный ход вперед. Кроме того, с ее помощью может устанавливаться режим дистанционного управления (устройством управления). Посредством специального адресного переключателя ЕС-5012 включается к определенному номеру ЕС-5512. Выбранный номер индицируется оптически.

**Электронная система.** Смонтирована в корпусе НМЛ. Состоит из блока управления лентопротяжным механизмом и блока печатных платок. В первом блоке установлены электропитание двигателя моноролика и два серво-усилителя кассетных серводвигателей.

Блок печатных платок объединяет все стандартные печатные платки и их электропитание. С его помощью и с помощью устройства управления или местной контрольной панели контролируется работа ЕС-5012.

### Технические данные

Емкость устройства	2.10 <sup>8</sup> битов
Скорость обмена информацией	64 Кбайтов/сек
Продольная плотность записи	8 или 32 бита/мм
Метод записи	потенциальный без возврата к нулю с модификацией единицы (NRZ-1)
Число каналов	9
Ширина магнитной ленты	12,7 мм
Скорость движения ленты	2 м/сек
Время перемотки ленты в обратном направлении	150 сек
Время установления ленты в стабильное состояние после подачи команд "старт" и "стоп"	4,5 м/сек
Магнитная головка	комбинированная - запись/считывание по требованиям ISO
Кассета	стандартная с защитным кольцом по требованиям ISO

Расстояние между зазорами головок записи и считывания	3,8 мм
Питание	трехфазное 220/380 в (+10%, -15%), 50 ± 1 гц
Потребляемая мощность	2 ква
Уровень акустических шумов в рабочем режиме	70 дб
Габариты	900x700x1800 мм
Вес	450 кг
Эксплуатационные условия:	
Температура окружающей среды	от 10 до 35° С
Относительная влажность воздуха при температуре 25°С	от 40 до 80%

При специальных заказах могут быть поставлены устройства со скоростью 1,9 м/сек (75инч/сек)и скоростью обмена до 61 Кбайта/сек, а также для других напряжений сети при частоте 50 - 60 гц.

## **УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ НАКОПИТЕЛЕМ НА МАГНИТНОМ ДИСКЕ ЕС-5552**

Предназначено для управления внешними запоминающими устройствами ЕС-5052 со сменяемыми дисковыми пакетами.

ЕС-5552 включает устройство, адресованное инструкцией ввода/вывода; находит физическое положение массива, адресованного инструкцией ввода/вывода; осуществляет обмен данными между ЕС-5052 и каналом; контролирует передаваемую информацию, собственное состояние и состояние ЕС-5052. ЕС-5552 подключается стандартным интерфейсом к селекторному каналу ЕС-1020 и ЕС-5052.

Сконструировано на микропрограммном принципе и управляет одновременно 8 дисковыми устройствами.

В автономном режиме ЕС-5552 имеет возможность собственного диагностирования дисковых устройств. Для контроля передаваемой информации используется циклический код. Формат данных соответствует требованиям ISO. Выполнение обеспечивает компактность и высокую эксплуатационную надежность устройства.

### **Технические данные**

Исполнение	TTL интегральные схемы, многослойный печатный монтаж, модульная конструкция
Потребляемая мощность	560 ва
Питание	380 в (+10%, -15%), 50 ± 1 гц
Габариты	1200x750x1600 мм
Вес	450 кг
(ЕС-5552 может работать и с другими моделями ЕС-ЭВМ).	

## НАКОПИТЕЛЬ НА МАГНИТНЫХ ДИСКАХ ЕС-5052

ЕС-5052 со сменяемыми шестидисковыми пакетами служит как внешнее запоминающее устройство с комбинированным доступом к информации.



ЕС-5052 совместим с ЕС-1020 и остальными моделями ЕС ЭВМ. Основные операции, выполняемые ЕС-5052: поиск, запись и считывание. Движение позиционирующего блока с магнитными головками осуществляется линейным двигателем, состоящим из постоянного магнита и свободно движущейся катушки. Аэродинамические головки плавают на воздушной подушке на расстоянии 3,5 мк от рабочей поверхности. Усилитель записи и предусилитель считывания находятся непосредственно у магнитных головок. Управление операциями осуществляется блоком управления, платы которого находятся на шельфе. Электронная часть ЕС-5052 выполнена на TTL интегральных схемах.

### Технические данные

Метод записи	с двойной частотой
Плотность информации дорожки 000	30 бит/мм
дорожки 202	45 бит/мм
Количество дисков в пакете	6
Количество дорожек	200 рабочих и 3 запасных
Рабочие поверхности дисков	10
Частота при записи нулей	1,25 Мгц
Частота при записи единиц	2,5 Мгц
Способ подачи информации к устройству управления	последовательно бит по биту
Объем памяти	7,25 Мбайт
Скорость обмена информацией	156 Кбайт/сек
Количество двоичных знаков при одном позиционировании	не менее $288 \cdot 10^3$

Тип головок	плавающие, запись/ считывание и стирание
Скорость вращения	2400 об/мин $\pm$ 2%
Время перехода на соседний цилиндр	20 мсек
Среднее время доступа	60 мсек
Максимальное время доступа	95 мсек
Размеры	610x772x975 мм
Вес	167 кг
Рабочий диапазон температуры	от 15 до 35° С
Относительная влажность воздуха	от 40 до 80%
Питание	3x380/220 в (+10%, -15%), 50 $\pm$ 1 гц;
Потребляемая мощность	1 ква

### ПАКЕТ СМЕННЫХ ДИСКОВ ЕС-5053

Используется во всех шестидисковых магнитных накопителях. Дискосый пакет имеет 4 двухсторонних и 2 односторонних рабочих диска минимум с 2010 пригодными для использования дорожками. Для предохранения от ударов и загрязнений пакет помещен в специальные плотно закрывающиеся коробки из ударостойкой пластмассы. Верхняя коробка может сниматься с дискового пакета только тогда, когда он помещен в устройство.



#### Технические данные

Количество сохраняемой информации	7,25.10 <sup>6</sup> байтов
Максимальная плотность	45 имп/мм
Максимальная допустимая скорость	2500 об/мин.
Количество рабочих поверхностей	10
Допустимое количество дорожек на поверхности	203
Рабочие условия:	
Температура	от 5 до 40° С
относительная влажность	от 10 до 80%
температура транспортировки и сохранения	-50 до +50° С
Вибрационная устойчивость рабочая	2 g
транспортная	4 g

Максимальные размеры с защитными  
коробками

высота 105 мм

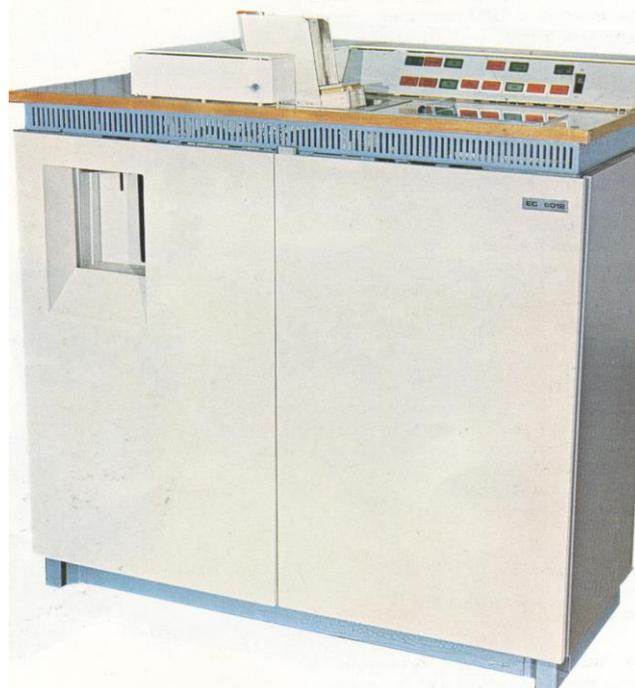
диаметр 378 мм

Вес 4,4 кг

(Пакет полностью отвечает требованиям ISO и обеспечивает полную  
взаимозаменяемость).

### Периферийные устройства

К ЕС-1020 может подсоединяться и ряд других периферийных устройств.



### УСТРОЙСТВО ВВОДА С ПЕРФОКАРТ ЕС-6012

Синхронное, небуферированное устройство, которое включается к мультиплексному или селекторному каналу.

ЕС-6012 позволяет считывание 45 и 80 - колонковых перфокарт. Команда для считывания подается переключателем с операторского пульта. Перфокарты для считывания подаются асинхронно. Считывание данных производится колонками в двух режимах: считывание данных, представленных стандартным кодом КПК-12 с аппаратным преобразованием в 8-битовый код ДКОИ, и считывание данных, представленных в любом другом коде, без аппаратного преобразования.

Обеспечен непрерывный контроль работы системы подачи, также как контроль переполнения и сигнализация неисправностей в оборудовании.

#### Технические данные

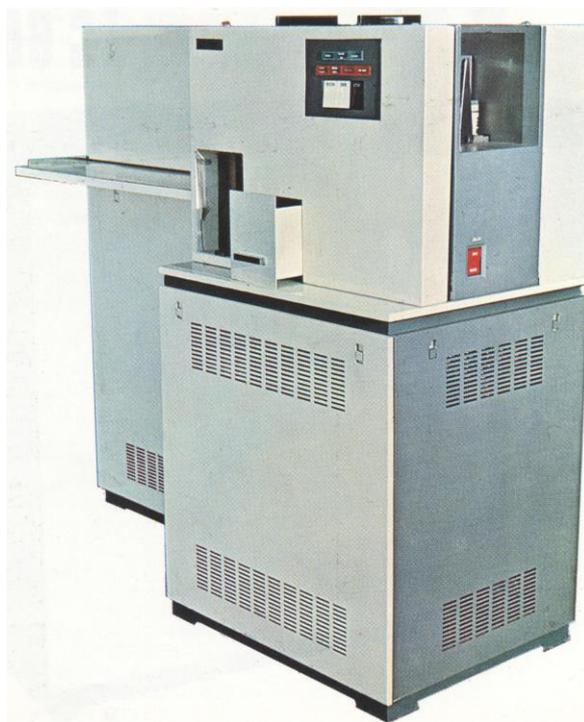
Способ соединения со  
стандартным каналом

Скорость ввода в режиме старт-стоп

посредством интерфейса  
до 500 карт/мин.

Принцип считывания	фотоэлектрический, колонками
Количество и емкость подающих карманов	1 карман, 1000 карт
Количество и емкость принимающих карманов	1 карман, 1000 карт
Код информации на выходе	двоичный 8-битовый код ДКОИ
Элементная база	интегральные схемы и полупроводниковые элементы
Питание	380/220 в (+10%, -15%), 50 ± 1 гц;
Потребляемая мощность	1 ква
Габариты	1200x500x1220 мм

### УСТРОЙСТВО ВЫВОДА НА ПЕРФОКАРТЫ ЕС-7010



Выводит информацию на 80-колонковые перфокарты. Включается посредством блока стандартного присоединения к мультиплексному каналу и может работать в мультиплексном и монопольном режимах. Связь с каналом ЕС-1020 осуществляется посредством стандартного интерфейса. Информация из канала записывается в запоминающее устройство емкостью в 1 перфокарту и перфорируется. Перфорация производится по широкой стороне в 12 рядов с коэффициентом заполнения перфокарты до 0,7 (не более 672 перфорированных отверстий на одной карте).

ЕС-7010 обеспечивает вывод информации на перфокарту посредством аппаратного преобразования, а также и в любой код без аппаратного

преобразования. Режим работы (с преобразованием и без преобразования) зависит от кода команды. Контроль информации обеспечивается последовательным считыванием и сравнением.

Электронная схема управления устройством выполнена на интегральных схемах и полупроводниковых элементах.

#### **Технические данные**

Скорость перфорирования	100 ± 5 карт/мин.
Принцип перфорирования	позиционный
Количество и емкость подающих карманов	1 карман, 700 карт
Количество и емкость принимающих карманов	2 кармана, 700 карт
Код представления информации	КПК-12
Код информации на входе	ДКОИ
Питание	380/220 в (+10%, -15%), 50 ± 1 гц;
Потребляемая мощность	1 ква
Габариты	1385x550x1285 мм
Вес	360 кг

#### **УСТРОЙСТВО ВВОДА С ПЕРФОЛЕНТЫ ЕС-6022**

Вводит в ЕС-1020 данные, предварительно нанесенные на перфоленту.



#### **Технические данные**

Режим работы	старт-стопный
Принцип считывания	фотоэлектрический
Скорость ввода	до 100 строк/сек

Количество дорожек	5, 6, 7, 8
Толщина ленты	0,10 мм
Ширина ленты	17,5 мм, 22,2 мм, 25,4 мм
Максимальная светопрозрачность ленты	40%
Питание	220 в (+10%, -15%), 50 ± 1 гц;
Потребляемая мощность	150 ва
Вес	100 кг

## **УСТРОЙСТВО ВЫВОДА НА ПЕРФОЛЕНТУ ЕС-7022**

Выводит данные на перфоленту. Имеет блок для стандартного присоединения, позволяющего включение к мультиплексному или селекторному каналу. ЕС-7022 совершает полную перфорацию данных, пробивая круглые отверстия. Ведущие отверстия расположены на одной оси с перфорированными отверстиями. При выводе происходит преобразование 8-битового двоичного кода КОИ-8 в 7-битовый код КОИ-7. Преобразование выводного кода может и не произойти (режим копирования). При командах "вывод без преобразования" на перфоленту выводится любой 8-битовый код. В режиме преобразования данные выводятся на 8-дорожечную перфоленту с дополнением до четного числа перфорированных отверстий. В режиме без преобразования данные выводятся на 8 и 5-дорожечную перфоленту с дополнением до четного или нечетного числа перфорированных отверстий или без дополнения.

Устройство дает возможность нанести перфорационный признак конца записи.

ЕС-7022 работает в мультиплексном или монопольном режиме.

### **Технические данные**

Режим работы	старт-стопный
Количество дорожек	5, 6, 7, 8
Скорость перфорации	до 150 рядов/сек
Входной код	КОИ-7 или любой 8-битовый или 5-битовый код
Входной код	КОИ-8 или любой 8-битовый код
Принцип контроля	аппаратный, по нечетности или по истинности кода
Толщина ленты	0,10 мм
Ширина ленты	17,5 мм, 25,4 мм
Диаметр ленточной катушки	206 мм
Длина ленточной катушки	285±15 м
Буферный блок памяти	9-битовый регистр
Элементная база	интегральные схемы и

Питание	полупроводниковые элементы 380/220 в (+10%, -15%), 50 ± 1 гц;
Потребляемая мощность	800 ва
Габариты	1200x500x1190 мм
Вес	100 кг

### **УСТРОЙСТВО НАНЕСЕНИЯ ДАННЫХ НА ПЕРФОКАРТЫ ЕС-9010**

Наносит алфавитно-цифровые и другие знаки на 80-колонковые перфокарты. Одновременно с перфорацией отпечатывает знак над соответствующей колонкой перфокарты. Контролирует перфорированные данные путем сравнения с набранными на клавиатуре знаками. Осуществляет сравнение двух перфокарт и дублирует их.

#### **Технические данные**

Носитель информации	80- колонковые перфокарты
Скорость перфорации	60 колонок/сек
Количество знаков на клавиатуре	96

### **УСТРОЙСТВО НАНЕСЕНИЯ ДАННЫХ НА ПЕРФОЛЕНТУ ЕС-9020**

Наносит алфавитно-цифровую информацию на перфоленту в виде отверстий, посредством набора на клавиатуре пишущей машинки и печатает введенную информацию на бланках. Контролирует информацию на перфоленте посредством сравнения с информацией, набираемой на клавиатуре. Отпечатывает информацию с перфоленты на бланк, дублирует перфоленты. Сравнивает две перфоленты. Сравнивает две перфоленты с третьей и печатает бланк.

ЕС-9020 может выполнять следующие операции: исправление ошибок оператором, "остановка по коду", пересчет количества позиций или комбинаций обработанной информации, автоматический пропуск кодов "переполнение" и "пусто". Конструктивно состоит из операторского пульта и управляющего блока.

#### **Технические данные**

Принцип считывания информации	фотоэлектрический
Количество дорожек	5, 6, 7, 8
Скорость – минимальная	10 зн/сек
максимальная	50 зн/сек
Ширина ленты	17,4 мм, 22,4 мм, 25,4 мм
Толщина ленты	0,10 мм
Питание	220 в (+10%, -15%), 50 ± 1 гц;

Потребляемая мощность	0,75 ква
Габариты:	
операторский пульт	1422x600x935 мм
управляющий блок	750x500x970 мм

## **УСТРОЙСТВО ВВОДА ДАННЫХ НА МАГНИТНУЮ ЛЕНТУ ЕС-9002**

Позволяет осуществлять непосредственную запись данных с первичных документов на стандартную магнитную ленту 12,7 мм. Обеспечивает ввод новых и проверку или поиск уже введенных данных.

ЕС-9002 исполняет функции подготовки данных и проверки перфокартного или перфолентного устройства. С его помощью экономится машинное время, необходимое для переброски входной информации с перфокарт на магнитную ленту.

ЕС-9002 сконструировано в виде самостоятельного настольного прибора. Данные вводятся посредством клавиатуры в буферную память, где с помощью предварительно записанной программы упорядочиваются в соответствии с требуемым форматом.

После заполнения буферной памяти включается лентопротяжный механизм, и информация перебрасывается из буферной памяти на магнитную ленту. Одновременно формируются и записываются необходимые контрольные импульсы. Запись отвечает требованиям ISO.

Предусмотрена возможность коррекции неправильно введенных данных, а также ряд автоматических функций для увеличения скорости вводимой информации.

### **Технические данные**

Режим работы: ввод, проверка, поиск.

Дополнительные возможности: работа с двумя программами, индикация содержания буферной памяти, автоматическое перескакивание и дублирование, ввод ведущих нулей, контрольное считывание после записи, контрольные биты и знаки по ISO - CPC, CRC, LPC, возможность коррекции ошибок в буферной памяти.

Ширина магнитной ленты	12,7 мм
Количество каналов	9
Метод записи	NRZ -1
Продольная плотность записанной информации	32 бита/мм
Длина блока	80/100 знаков
Межблоковое расстояние	15 мм
Количество программ	2
Условия эксплуатации:	
температура окружающей среды	от +10 до +35° С
влажность	от 40 до 80%

Питание	220 в(+10%, -15%), 50 гц
Потребляемая мощность	1 ква
Габариты	600x600x600 мм
Вес	60 кг

### **АЛФАВИТНО-ЦИФРОВОЕ ПЕЧАТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ЕС-7030**

Подключается непосредственно к стандартному каналу. В нем использован принцип печати с непрерывно вращающимся цилиндром. Печатающие электромагниты выполнены в виде модулей по 4 электромагнита. Вертикальное старт-стопное перемещение бумаги осуществляется двумя электромагнитными муфтами. Через стандартный интерфейс данные для печати поступают в буферную память емкостью 1 ряд. Один байт принимается за 5 мксек. После заполнения буферной памяти или по команде ЭВМ устройство переходит в режим печати. Отпечатывание полного набора знаков происходит за 80 мсек. Перемещение бланков может производиться и с помощью перфоленты с 4 дорожками.

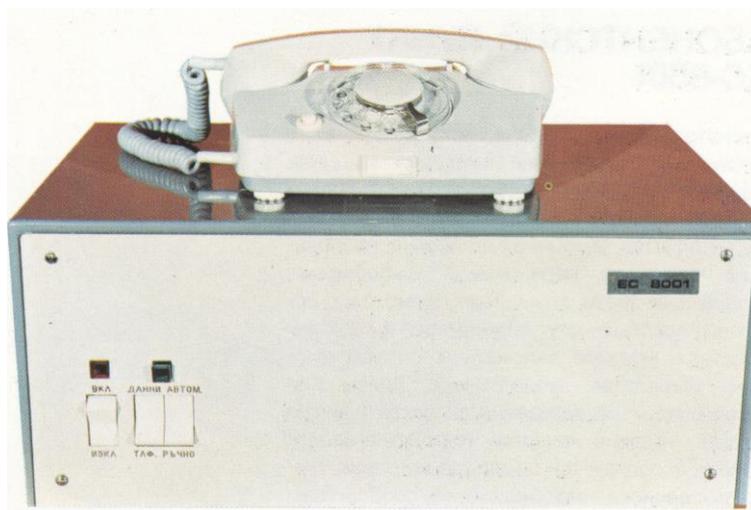
Знаки и их коды соответствуют внутреннему коду ЕС ЭВМ (ДКОИ). Неприемлемые коды печатаются как символ ошибки.

Электронная схема и механизм устройства помещены в один блок.

#### **Технические данные**

Способ подключения к каналу	посредством стандартного интерфейса
Подача бумаги	асинхронная
для первого ряда	18 м/сек
для каждого следующего	не более 10 м/сек
Скорость печатания	650 - 890 рядов/мин
Количество печатных знаков	82
Количество печатных знаков в одном ряду	128
Бумага:	
ширина	от 100 до 420 мм
вес	50 г/м <sup>2</sup>
количество копий	до 2 на специальной бумаге
Максимальная длина ленты в подающем кармане	1000 м
Питание	380 в(+10%, -15%), 50 гц
Потребляемая мощность	2 ква
Габариты	1516x383x1425 мм

## Аппаратура для передачи данных и дистанционной работы



С помощью подходящего программного обеспечения и дополнения конфигурации ЕС-1020 аппаратурой для передачи данных и для дистанционной работы можно организовать эффективную систему телеобработки. Кроме стандартной конфигурации, ЕС-1020 необходимы следующие устройства:

- мультиплексор ЕС-8410
- шкаф с линейным оборудованием (объединяет различные преобразователи сигналов, что создает возможность их переноса по соединительным линиям связи)
- абонентские пункты (ЕС-8501, ЕС-8570, ЕС-8561)
- модемы ЕС-8001 (ЕС-8002), ЕС-8005А (ЕС-8006А)
- устройство автоматического вызова ЕС-8062
- преобразователи сигналов постоянного тока низкого уровня ЕС-8027
- устройства преобразования сигналов по телеграфным линиям (УПСТГ)

### МУЛЬТИПЛЕКСОР ЕС-8410

Управляет и соединяет мультиплексный канал ЕС-1020 с коммутируемыми линиями.

#### Технические данные

Режим работы

старт-стопный (с дополнительным блоком управления (АП, работающими в асинхронном режиме)

Скорость переноса  
информационных сигналов

50, 75, 100, 200, 600 и 1200 бит/сек

Вид связи

коммутируемые и некоммутируемые (непосредственные) линии

Количество управляемых линий:

в максимальной комплектации	до 32 линий со скоростью до 1200 бит/сек
в минимальной комплектации	до 64 линий со скоростью до 100 бит/сек
Дополнительные возможности:	до 16 линий со скоростью до 1200 бит/сек до 32 линий со скоростью до 100 бит/сек
	обмен информацией между АП, включенными в различные линии без посредничества ЭВМ, автоматический набор при наличии коммутируемых линий, присоединение к двум мультиплексным каналам

### **ШКАФ С ЛИНЕЙНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ**

Включает устройства ЕС-800-1 (ЕС-8002), ЕС-8005 (ЕС-8006), ЕС-8027, и УПСТГ. К модемам ЕС-8001 предусмотрено устройство автоматического вызова ЕС-8062, а к шкафу - входное табло для соединения общительных линий и коммутационное табло для соединения общительных линий и коммутационное табло для проведения телефонных разговоров с корреспондентами и для проведения эксплуатационных измерений.

### **АБОНЕНТСКИЙ ПУНКТ ЕС-8501**



Сконструирован на базе организационного автомата с клавиатурой (пишущая машинка "Марица-141"), перфолентного считывающего и перфолентного перфорирующего устройства, устройства защиты от ошибок с продольным контролем переносимой информации, пульта для ввода служебных символов, с помощью которых могут подбираться алгоритмы работы и вручную включаться соответствующие устройства ввода/вывода, модем или устройство преобразования сигналов низкого уровня. Если в качестве устройства ввода/вывода используется пишущая машинка, скорость переноса информации по общительным линиям равна 100 бит/сек. Если в качестве

устройства ввода/вывода используются перфолентные устройства, эта скорость равняется 200 бит/сек. АП работает в режиме старт-стоп.

#### **АБОНЕНТСКИЙ ПУНКТ ЕС-8570**

В упрощенном варианте ЕС-8501 предусмотрены не перфолентные устройства, а пишущая машинка. Скорость переноса информации 100 бит/сек. Работает в режиме старт-стоп.

#### **АБОНЕНТСКИЙ ПУНКТ ЕС-8570**

В упрощенном варианте ЕС-8501 предусмотрены не перфолентные устройства, а пишущая машинка. Скорость переноса информации 100 бит/сек. Работает в режиме старт-стоп.

#### **АБОНЕНТСКИЙ ПУНКТ ЕС-8561**

АП с экраном со скоростью переноса информации 1200 бит/сек или 2400 бит/сек.

#### **МОДЕМ ЕС-8001**

Преобразует двуполярные сигналы, полученные от логических устройств АП, в частотно-модулированные сигналы. По показателям соответствует рекомендациям V21 и V24 ССІТТ. Скорость переноса информации до 200 бит/сек. Режим работы асинхронный.

#### **МОДЕМ ЕС-8005**

Преобразует двуполярные сигналы, полученные от логических устройств, в частотно-модулированные сигналы. Соответствует рекомендациям V23 и V24 ССІТТ. Скорость переноса информации 600, 1200 и 2400 бит/сек. Выполняется в двух вариантах: 600/1200 и 1200/2400 бит/сек. Выпускается в асинхронном или синхронном вариантах. В системе телеобработки используется для асинхронного режима работы.

#### **УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫЗОВА ЕС-8062**

Преобразует логические сигналы, полученные от мультиплексора, в соответствующие дискретные сигналы, отвечающие телефонному номеру ответного пункта, и подает необходимые команды для осуществления автоматической связи по коммутируемым линиям, согласно рекомендациям V25 ССІТТ. Встроен вместе с модемом ЕС-8001 или ЕС-8005.

#### **ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СИГНАЛОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА НИЗКОГО УРОВНЯ ЕС-8027**

Предназначен для работы по прямым соопшительным линиям при сравнительно коротких расстояниях между ответными пунктами (до 14 км), когда не оправдано использование модемов.

## **УСТРОЙСТВО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛОВ ПО ТЕЛЕГРАФНЫМ ЛИНИЯМ (УПСТГ)**

Предназначено для работы системы, когда в ее состав включены телеграфные общительные линии. Предусмотрен транслятор для преобразования пятизначного телеграфного кода в семизначный код для обмена информацией КОИ-7. Устройство может быть использовано с любым АП системы телеобработки.

### **Программное обеспечение ДИСКОВАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА**

#### **Предназначение**

Дисковая операционная система (ДОС) - существенная часть программного обеспечения. Она обеспечивает единое функционирование всех моделей ЕС ЭВМ и оптимальную эксплуатацию широкого круга возможностей ЕС-1020, автоматизирует процесс подготовки и выполнения программ, повышает производительность труда программистов, операторов и обслуживающего персонала.

Одним из основных принципов, заложенных в ДОС, является модульность, которая дает возможность дальнейшего расширения ее функций и возможностей без дополнительной работы по реорганизации.

Состав ДОС зависит от желаемого приложения и конкретной конфигурации ЭВМ. Существует богатый набор макроинструкций, что дает возможность выбора конкретной операционной системы из довольно большого количества вариантов.

Для функционирования ДОС необходима минимальная конфигурация устройств, данных в схеме.

#### **УПРАВЛЯЮЩИЕ ПРОГРАММЫ**

Управляющие программы подготавливают и управляют выполнением всех других программ ДОС и всех потребительских программ.

##### **Супервизор**

Основная управляющая программа. Руководит всей работой системы, а именно: обрабатывает прерывания центрального процессора, ошибки устройств ввода/вывода; управляет физическим входом/выходом, осуществляет связь с оператором и управляет защитой памяти.

##### **Управление заданиями**

Осуществляет групповую обработку в ДОС и обрабатывает управляющую информацию, задаваемую программистом и оператором. Подготавливает программу для выполнения, присваивает устройства ввода/вывода, создает записи с этикетной информацией и распределяет оперативную память для целей мультипрограммирования.

##### **Программа начальной загрузки**

Загружает в оперативную память ядро супервизора, принимает дату и время дня, заданные оператором, дает индикацию о присоединении к конфигурации или отключении от конфигурации физических устройств ввода/вывода.

## ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ ПРОГРАММЫ

### Трансляторы

ДОС содержит трансляторы для следующих языков:

**Ассемблер** - машинно-ориентированный язык для символического представления машинных инструкций. Дает возможность разделять программы на части, соединять отдельные части, управлять базовыми регистрами и формой листинга. Ассемблер имеет макроаппарат с богатыми возможностями.

**Фортран** - проблемно-ориентированный язык для программирования задач в области науки и техники.

**Кобол**-проблемно-ориентированный язык для решения задач в области экономики.

**PL/1** - включает в себя возможности ФОРТРАНА и КОБОЛА и одинаково применим для научно-технических и экономических задач. Кроме того, он предлагает ряд дополнительных возможностей: динамическое распределение памяти, асинхронная обработка задач, обработка при ненормальном завершении задачи и др., которые облегчают труд программиста.

**RPG** - проблемно-ориентированный язык для генерирования программ, печатания страниц и поддержания файлов, данных в ВЗУ.

## ОБСЛУЖИВАЮЩИЕ ПРОГРАММЫ

### Редактор

Его обработке подвергаются все потребительские программы, которые будут выполняться под управлением ДОС. Из перемещаемых модулей, записанных в библиотеку модулей, он создает одну или больше фаз, которые, если они загружены в оперативную память, могли бы работать без всякой дополнительной обработки. Редактор записывает фазы в библиотеку фаз и по желанию программиста программа может быть выполнена сразу или будет каталогизирована для дальнейшего выполнения.

### Библиотекарь

В ДОС поддерживаются три библиотеки: библиотека первичных операторов, библиотека модулей и библиотека фаз. В них сохраняются в различном формате и с различной готовностью выполнения программы системы или потребителя.

Библиотекарь поддерживает и обслуживает библиотеки, каталогизируя, стирая или переименовая элементы соответствующей библиотеки. Кроме того, элементы библиотеки могут быть перфорированы на перфокарты и отпечатаны на печатающем устройстве.

### Сортирование/Слияние

Осуществляется сортирование несортированных записей на ленте или объединение предварительно рассортированной информации на лентах

(до 7 шт.) и сортирование несортированных записей на диске или ленте, или объединение предварительно рассортированной информации на лентах или дисках (до 4 шт.).

Сортирование и слияние могут производиться в восходящем или нисходящем порядке.

### **Вспомогательные программы**

Осуществляют перенос файлов с одного носителя информации на другой или перемещение в другую область одного и того же носителя информации. Перегруппировывают записи, обрабатывают стандартные и потребительские этикетки, стирают память на магнитных дисках и сравнивают содержание на магнитных лентах.

**Автотест.** Используется при отладке программ, написанных на Ассемблере. Дает возможность смены, изменения и уничтожения инструкций без нового транслирования, редактирования и соединения отдельно транслированных модулей, отпечатывания содержания выбранных программистом частей оперативной памяти и регистров. При аномальном завершении автоматически делается отпечатывание содержания памяти.

**Пиолт.** Работает под управлением ДОС и производит "он-лайн" проверку внешних устройств. Диагностирует неисправности в них, проверяет их после коррекции и делает профилактические проверки.

## **СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОПЕРАЦИЯМИ ВВОДА/ ВЫВОДА**

Управляет всеми операциями устройств ввода/вывода, заявленными программистом или системой и анализирует их выполнение. Чтобы облегчить работу программиста с устройствами ввода/вывода, предлагаются три метода доступа. Они дают возможность организации и обработки определенным способом данных, которые передаются от устройств ввода/вывода к оперативной памяти или обратно.

**Метод последовательного доступа.** Дает возможность обрабатывать и создавать последовательно организованные файлы, т.е. записи обрабатываются в порядке их появления.

**Метод прямого доступа.** Разработан для устройств ввода/вывода, которые позволяют осуществлять прямой доступ, например, НМД ЕС-5052. Обращение к записи происходит при обращении к дорожке, на которой находится искомая запись, или посредством обращения к записи по ее ключу или его идентификатору.

**Метод индексно-последовательного доступа.** Представляет систему управления данными память с прямым доступом. Может создавать индексированные последовательные файлы, прибавлять записи к индексированному последовательному файлу, сохраняя порядок сортирования, обрабатывать последовательно записи одного индексированного последовательного файла по очередности сортирования или обеспечивать прямой доступ к записям одного индексированного последовательного файла с помощью ключа сортирования.

## МУЛЬТИПРОГРАММИРОВАНИЕ

Обеспечивает эффективное использование ЕС-1020, давая возможность одновременного выполнения трех программ. Предусмотрены средства, которые обеспечивают независимую работу любой программы, работающей с мультипрограммированием или без него.

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ ТЕЛЕОБРАБОТКИ

Состоит из программ, сохраняемых в ЕС-1020, причем для управления используется ДОС. Применяется базовый телекоммуникационный метод доступа (БТМД) или телекоммуникационный метод поочередного доступа (ТМДО), по которым ЕС-1020 работает совместно с присоединенными к ним абонентскими пунктами ЕС-8501, ЕС-8561, ЕС-8570, ЕС-8563. С учетом конкретного приложения создаются соответствующие прикладные программы, использующие макроинструкции ДОС (БТМД) или ДОС (ТМДО). В зависимости от нужд потребителей в библиотеке ЭВМ, сохраняемой на НМД ЕС-5052, находится набор прикладных программ для данных проблем, которые вызываются в оперативную память оператором ЕС-1020. Прикладные программы управляют поступлением и выводом информации из/к абонентским пунктам и проводят обслуживание или обработку в зависимости от заявок потребителей. Язык обслуживания потребителя посредством абонентского пункта с системой специфичен для каждого приложения (т.е. для любой прикладной программы). Предлагается ряд стандартных прикладных программ, как например:

**Программа запросов (посредством абонентского пункта) о справках и информации** при больших информационных массивах (расположенных в НМД ЕС-5012).

**Программа обновления информационных массивов (расположенных в НМД ЕС-5052 или НМЛ ЕС-5012) посредством абонентского пункта ЕС-8501**, с которого посылаются новые данные, которые должны заменить старые или должны добавиться в массив. Таким образом, создаются информационные системы о справках, резервировании мест и др.

**Программа диалога между потребителем (посредством абонентского пункта) и системой** включает энциклопедическую информацию по конкретным вопросам, интересующим потребителей. Она находит приложение при обучении студентов и школьников, используется специалистами для справок, руководителями для оперативной информации и т.д.

**Программа решения математических выражений и задач** посредством использования стандартных подпрограмм прикладной программы, созданных на базе часто употребляемых формул для конкретного приложения инженерами, математиками, научными работниками. Таким образом абонентский пункт используется как калькулятор с большими вычислительными возможностями.

**Программа программирования с абонентского пункта на соответствующий язык (ФОРТРАН, Ассемблер)**, ввод программы в ЕС-1020,

транслирование и получение диагностических сообщений об ошибках при трансляции, которые отпечатываются клавиатурой абонентского пункта. Потребитель корректирует свою программу в местах, где транслятор открыл неисправности. После нормального транслирования без ошибок он может сделать заявку об исполнении его программы, причем клавиатурой АП отпечатываются выходные результаты.

**Программа организации системы управления**, в которой руководство принимается главным абонентским пунктом, а остальные АП являются подчиненными и обладают более низким приоритетом. С помощью главного АП оператор имеет доступ к специально защищенной информации в ЭВМ, а также к данным подчиненных АП. Главный АП может получать сведения от подчиненных АП, посылать им указания, причем они отпечатываются в явном или неявном виде. Подчиненные АП имеют доступ только к своим собственным массивам, но могут использовать и общие стандартные подпрограммы для различного обслуживания. Возможно осуществление диалога между двумя АП, при котором информация проходит транзитно через оперативную память ЭВМ.

**Работа по программе мультипрограммного режима.** Операционная система центрального процессора работает в мультипрограммном режиме, при котором возможно применение двух прикладных программ, обслуживающих две конфигурации АП, и одной программы, запускаемой оператором общепринятым способом. Потребитель может вводить совсем медленно свою программу или заявку (символ по символу) посредством АП, не беспокоясь, что не используется время центрального процессора, так как он может одновременно выполнять другую программу.

Система телеобработки легко приспособляется к различному приложению, для чего необходимо применить подходящую программу. Потребителю не следует доставлять ЭВМ, которая не может быть целиком загружена задачами. Достаточно иметь в распоряжении коммутируемую линию и соответствующий АП, чтобы осуществить диалог человек - машина. Когда АП не включен в систему, он может использоваться для предварительной подготовки данных и как организационный автомат.

## **ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ**

Пакеты прикладных программ - это набор подпрограмм и макроинструкций, дающий возможность потребителю сравнительно легко составить программы для данной обработки или использовать пакет, подготовив управляющие карты.

Потребителю ЕС-1020 предлагается ряд пакетов прикладных программ. Это не ограничивает его возможности и позволяет использовать и другие пакеты или самому готовить и адаптировать различные программы, принимая во внимание конкретные нужды.

## **СИСТЕМА ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

Позволяет проводить машинную обработку задач линейного программирования, что является самым распространенным математическим методом для определения оптимального использования разнообразных ресурсов (например, финансовых средств, сырья, рабочей силы, машин и сооружений), для достижения определенной цели (например, минимальная стоимость или максимальная прибыль), при наличии различных возможностей использования ресурсов. Линейное программирование используется для распределения, направления, планирования, выбора или оценки использования ограниченных ресурсов для выполнения различных видов работ: дозирование, смешивание, определение цен продажи товаров, составление календарных планов, а также и при транспортировке и распределении сырья и готовой продукции.

Система содержит все подпрограммы, необходимые для решения задач линейного программирования и проведения обширного анализа оптимального решения. Обеспечиваются широкие возможности сохранения данных и их использование при подготовке новых задач. Задачи линейного программирования при конфигурации с памятью 64 К могут содержать до 1500 уравнений. Количество колонок матрицы не ограничено и зависит только от количества имеющихся дисковых пакетов ЕС-5053. Вводные данные, нанесенные на перфокарты, записываются на дисковые пакеты ЕС-5053 для дальнейшей обработки. Один диск может содержать одну или больше задач, которые могут быть актуализированы и периодически запускаться снова. Возможность использования записанных на дисковом пакете данных упрощает подготовку новых задач. Результаты могут быть получены на перфокартах на ЕС-7010 или отпечатаны на ЕС-7030. По выбору могут быть получены: полное решение, всесторонний анализ решения и параметрический анализ. Система автоматически определяет масштаб вводных данных для получения большей точности. Другая возможность - задание диапазонов изменений ограничений и диапазонов изменения переменных с учетом большего упрощения описания задачи, увеличения объема и скорости решения.

## **СИСТЕМА ОБРАБОТКИ СПЕЦИФИКАЦИЙ**

Производственные предприятия хранят объемистые архивы документов, описывающих структуру их изделий, и картотеки документов, описывающих производственные операции. Часто возникает необходимость изменять эти документы и упорядочивать их с тем, чтобы они соответствовали различным финансовым и производственным требованиям. Эти изменения и упорядочение могут привести, к различиям в терминологии и дорогостоящему дублированию как самих массивов (картотеки, списки), так и их хранению в рамках одной и той же организации.

Проблемы экономичного хранения, поиска и вывода точной и актуальной информации о структуре изделий легко решаются при наличии ЭВМ ЕС-1020, которая в состоянии обслужить несколько функциональных областей деятельности предприятий или организаций. Система обработки спецификаций

предоставляет потребителю программы, которые создают и поддерживают основные информационные массивы, описывающие структуру изделий и операции их выработки. Таким образом, технологическая документация изделий соединяется с документацией компонентов (узлы, детали).

Пакет прикладных программ программирован на Ассемблере.

### **ПАКЕТ НАУЧНЫХ ПОДПРОГРАММ**

Представляет набор подпрограмм, написанных на ФОРТРАНе, которые не содержат операций ввода/вывода и могут быть использованы для нужд потребителя вместе с различными вводными, выводными и вычислительными подпрограммами.

Подпрограммы пакета могут применяться при решении ряда часто встречающихся задач в области статистики (дисперсионный и корреляционный анализ, линейная и полиномиальная регрессия, факторный и дискриминантный анализ, непараметрические тесты, генерирование случайных последовательностей), матричных вычислений (превращение матриц, собственные значения и векторы, системы линейных уравнений, матричная арифметика), числового дифференцирования и интегрирования, систем дифференциальных уравнений, рядов Фурье, действий с полиномами (вычисление и нахождение корней), нахождений экстремумов функций, аппроксимации, интерполяции и выравниваний.

### **СИСТЕМА СЕТЕВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Обеспечивает современные средства, необходимые для управления и планирования работ проектного типа, включая генерирование отчетов, распределение ресурсов и оценку стоимости. По методу критического пути обрабатываются сетевые графики, насчитывающие максимум 5000 работ. Возможно заполнение и удержание в памяти 52 сетевых графиков. Программа написана на ФОРТРАНе и Ассемблере и приспособлена для работы с ДОС. Элементы, написанные на ФОРТРАНе, потребитель может изменять для удовлетворения конкретных нужд.

### **ВОЗМОЖНОСТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА, ОБОРУДОВАННОГО ЭВМ ЕС-1020**

#### **Объем обрабатываемых данных**

Вычислительный центр, оборудованный ЕС- 1020, на практике обладает неограниченными возможностями по отношению объема обрабатываемых данных. При очень большом объеме информации могут включаться несколько ЭВМ ЕС-1020, которые работают самостоятельно как многомашинный комплекс, представляющий для потребителя одну сверхмощную ЭВМ.

*Электронная вычислительная машина ЕС-1020*