

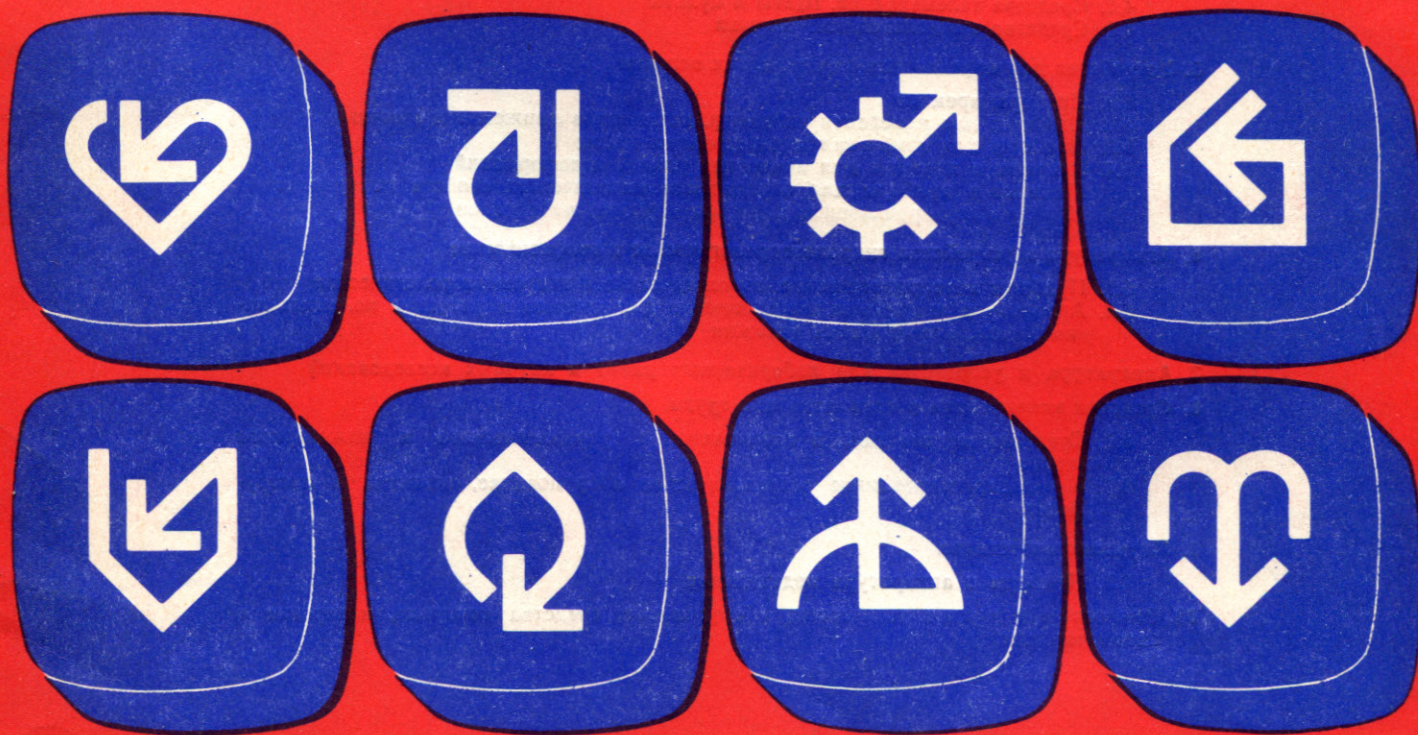


ВСЕСОЮЗНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ИНФОРМАЦИИ И ЭКОНОМИКИ
(ИНФОРМПРИБОР)

КАТАЛОГ

ПРИБОРЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

4. СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ



Москва 1991

СТРУКТУРА КАТАЛОГА

1. Устройства для контроля и регулирования технологических параметров

- 1.1. Приборы для измерения и регулирования температуры
- 1.2. Приборы для измерения и регулирования давления, перепада давления и разрежения
- 1.3. Приборы для измерения и регулирования расхода и количества жидкостей и газов
- 1.4. Приборы для измерения и регулирования уровня жидкостей и сыпучих сред
- 1.5. Приборы для определения состава и свойств газов, жидкостей, твердых и сыпучих веществ
- 1.6. Вторичные приборы
- 1.7. Агрегатные средства контроля и регулирования

2. Регулирующая и исполнительная техника

- 2.1. Первичные регулирующие устройства:
датчики-реле, специализированные и вспомогательные устройства
- 2.2. Вторичные регулирующие, функциональные и преобразующие устройства
- 2.3. Комплектные системы
- 2.4. Регуляторы прямого действия
- 2.5. Исполнительные механизмы и устройства

3. Электроизмерительные устройства, установки и системы

- 3.1. Электроизмерительные аналоговые показывающие и регулирующие приборы
- 3.2. Электроизмерительные цифровые приборы
- 3.3. Информационно-измерительные и вычислительные системы и установки для измерения электрических и магнитных величин
- 3.4. Меры и приборы образцовые электрических и магнитных величин
- 3.5. Измерительные преобразователи, усилители, стабилизаторы и трансформаторы
- 3.6. Принадлежности, запасные части электроизмерительных приборов
- 3.7. Измерительные системы и устройства для контроля и учета электроэнергии
- 3.8. Приборы электроизмерительные регистрирующие

4. Средства автоматизации управления

- 4.1. Средства телемеханики. Щиты и пульты
- 4.2. Средства вычислительной техники

5. Устройства для определения механических величин

- 5.1. Приборы времени
- 5.2. Приборы для измерения вибрации, параметров движения и счетчики
- 5.3. Приборы для измерения и дозирования массы
- 5.4. Машины и приборы для измерения усилий и деформаций
- 5.5. Машины и приборы для определения механических свойств материалов
- 5.6. Приборы неразрушающего контроля качества материалов

6. Аппаратура и устройства гидрометеорологические и геофизические

- 6.1. Приборы метеорологические, аэрологические и гидрометеорологические
- 6.2. Аппаратура и приборы геофизические для поисков и разведки полезных ископаемых, исследования скважин

7. Аппаратура и устройства для лабораторных работ и научных исследований

8. Средства механизации и автоматизации труда

- 8.1. Средства механизации и автоматизации управленческого и инженерного труда
- 8.2. Нестандартизированное технологическое оборудование, оснастка и инструмент

9. Медицинская техника

- 9.1. Приборы и аппаратура медицинские

10. Экологически чистые технологии, оборудование, средства контроля, измерения и автоматизации

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИИ
И ЭКОНОМИКИ (ИНФОРМПРИБОР)

ПРИБОРЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

Отраслевой каталог

4. СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ (ДОПОЛНЕНИЕ)

Москва 1991

**Е. А. Бейгул, И. Н. Морозова,
В. В. Поляков, А. Б. Родов, С. П. Юцайтис**

Всесоюзный научно-исследовательский институт информации и экономики издает каталог «Приборы и средства автоматизации» с 1986 г.

Каталог содержит информацию о серийно выпускаемых приборах и средствах автоматизации и отражает изменения в номенклатуре. Составляется на основе номенклатурных перечней и каталожных описаний изделий, утвержденных руководителями предприятий-изготовителей.

В разделе «4. Средства автоматизации управления» приведены сведения о вновь освоенных и модернизированных вычислительных комплексах АСВТ-ПС и СМ ЭВМ, комплектующих устройствах и периферийном оборудовании, уточнены технические характеристики и расширены описания изделий, информация о которых была представлена ранее в краткой форме, а также приведены сведения о системном программном обеспечении СМ ЭВМ.

Сведения об оптовой цене изделия, коды по ОКП, номера ТУ и ГОСТов, коды и адреса заводов-изготовителей приведены в «Номенклатурном перечне серийно выпускаемых приборов и средств автоматизации», дополняющем генеральный каталог. Сведения о модернизации и снятии изделий с производства даны в информбюллетене «Модернизируемые и снимаемые с производства приборы».

При заказе изделий необходимо указать их наименование, тип, модификацию, исполнение, отличительные технические характеристики, номер технических условий и количество комплектов.

По вопросам оформления подписки на каталог следует обращаться по телефону 164-29-00, а по вопросам справочно-информационного обслуживания по телефону 157-67-96.

**Ответственная за выпуск И. Н. Морозова
(тел. 157-72-98)**

СРЕДСТВА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

40 1260 0351

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ТИПА СМ 1702

ВК СМ 1702 является первой моделью семейства 32-разрядных микроЭВМ с виртуальной адресацией ОЗУ до 4 Гбайт. Наличие встроенных тестов, аппаратного загрузчика и эмулятора пульта управления обеспечивает удобство обслуживания комплекса. В комплексе СМ 1702 применен 24-разрядный магистральный параллельный интерфейс МПИ по ГОСТ 26765.51—86. Введение блочной передачи данных между устройствами прямого доступа и оперативной памятью позволяет более эффективно использовать интерфейс. ВК СМ 1702 оснащен современной периферией с высокими техническими характеристиками. Широкое применение БИС позволило резко уменьшить размеры электронных устройств. Компактность и низкая стоимость комплекса приближают его к классу многофункциональных персональных ЭВМ. Основные области применения ВК СМ 1702 — САПР, АСНИ, АСУТП.

Основой типового комплекса СМ 1702 является базовый блок, выполненный в виде небольшой стойки, которую рекомендуется устанавливать рядом с рабочим местом оператора. Габаритные размеры базового блока 560×200×720 мм, масса до 40 кг, потребляемая мощность до 1500 В·А. Предусмотрена возможность подключения к базовому блоку аналогичного ему по конструкции дополнительного блока, что позволяет строить комплексы с применением более восьми БЭ. На их подключение тратится по одному посадочному месту в каждом блоке, суммарное число мест при этом 14. В базовом блоке размещены все входящие в комплекс электронные устройства внешней памяти (кроме магнитной ленты) и источник электропитания.

Процессор является основным устройством, определяющим архитектуру СМ 1702. Обеспечивает мультипрограммную работу в реальном масштабе времени и с разделением времени и имеет четыре режима работы: ядро, управление, супервизор и пользователь. Выполнен в виде одноплатного модуля, который является составной частью базового блока. Плата процессора содержит СБИС 32-разрядного микропроцессора, реализующего систему команд СМ 1702, содержащего систему виртуального управления памятью, память на 34 Кбайт для

загрузки и встроенных тестов, контроллер прерываний и тактовый генератор 40 МГц. На плате также имеется СБИС микропроцессора с плавающей запятой, блоки связи с ОЗУ и шиной МПИ, таймер и порт для подключения системного терминала, таймер времени года. Процессор реализует систему команд и обеспечивает взаимодействие входящих в комплекс устройств. В процессоре имеется постоянная память на 64 Кбайт для загрузки и встроенных тестов и стык С2 для подключения системного терминала, а также контроллер последовательного интерфейса.

Представление двоичной информации в процессоре производится следующим образом: беззнаковые числа — в поразрядном двоичном коде; числа с фиксированной запятой — в дополнительном коде со знаком; числа с плавающей запятой — в прямом коде со знаком. При выполнении команд существуют следующие форматы данных: с фиксированной запятой 8, 16, 32, 64 бит; с плавающей запятой 32, 64 бит; упакованные десятичные числа до 31 десятичного разряда; символьные строки от 0 до 65535. Форматы команд могут быть безадресные, одно-, двух- и трехадресные. Производительность комплекса 4 млн коротких операций/с.

Оперативная память выполнена на базе модуля оперативного запоминающего емкостью 4 Мбайт. Разрядность модуля 32 информационных и 4 контрольных разряда. Предусмотрено расширение оперативной памяти до 8 Мбайт.

Внешняя память. В качестве внешней памяти на жестких магнитных дисках используется 130-миллиметровый накопитель типа «Винчестер» с информационной емкостью 71 Мбайт. Число накопителей 2. Скорость передачи данных 625 Кбайт/с.

В комплексе используется накопитель на гибких магнитных дисках (НГМД) типа СМ 5639.М1.01 с информационной емкостью 0,4 Мбайт. Число накопителей 2. Скорость передачи данных 31,25 Кбайт/с. Для управления работой накопителей на жестких и гибких магнитных дисках используется комбинированный контроллер СМ 1425.5144.

Внешняя память на магнитной ленте в комплексе представлена накопителем типа «Картридж» с максимальной емкостью бобины 60 Мбайт и шириной носителя 6,3 мм. Скорость передачи данных 440 Кбайт/с. Накопитель на магнитной ленте подключается к комплексу через контроллер СМ 1425.5020.

Управление периферийными устройствами осуществляется с помощью группового контроллера

СМ 1425.7009 и мультимплексоров передачи данных СМ 1425.8540 и СМ 1425.8544. Контроллер СМ 1425.7009 имеет четыре канала передачи данных: стык С2 с цепями модемного управления; стык С2 без цепей модемного управления; ИРПР с 8-разрядной шиной данных и ИРПР с 16-разрядной шиной данных. Скорость передачи данных: через стык С2 19200 бит/с; через 8-разрядный ИРПР до 100 Кбайт/с; через 16-разрядный ИРПР до 200 Кбайт/с.

Система программного обеспечения комплекса СМ 1702 содержит операционную систему микроМОС ВП и тестовую систему ТС1702. МикроМОС ВП предназначена для создания специализированных систем управления и обработки данных в реальном масштабе времени, в режиме разделения времени и пакетном режиме. Операционной системой поддерживается управление виртуальным адресным пространством памяти объемом до 4 Гбайт.

В комплект поставки типового вычислительного комплекса типа СМ 1702 входят: процессор БЭ СМ 1702/01; модуль оперативный запоминающий БЭ СМ 1702/02; контроллер интерфейсов групповой СМ 1425.7009; мультимплексор передачи данных СМ 1425.8544; контроллер НМД-К типа СМ 1425.5020; контроллер НМД и НГМД типа СМ 1425.5144; два накопителя на магнитных дисках типа ST4096; два накопителя на гибких магнитных дисках типа СМ 5639.M1.01; накопитель на магнитной ленте типа СМ 5314; два видеотерминала типа СМ 7238; устройство печатающее СМ 6329.02.

40 1260 2153

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ТИПА СМ 1810.13

УВК СМ 1810.13 представляет собой однопроцессорный ВК, работающий под управлением малой дисковой операционной системы МДОС 1810 (аналог MS DOS) и выполненный на базе 16-разрядного микропроцессора КР1810ВМ86 с арифметическим сопроцессором КР1810ВМ87.

Основная особенность УВК СМ 1810.13 — это сочетание возможностей персональной и управляющей ЭВМ. С одной стороны, тумбовое исполнение комплекса и программная совместимость с ПЭВМ IBM PC дают возможность использовать комплекс в качестве профессиональной персональной ЭВМ, а также для обработки данных, программирования и обучения, при построении коммутационных узлов в вычислительных сетях. С другой — широкие возможности расширения комплекса большой номенклатурой модулей и устройств, возможность работы под управлением развитых операционных систем реального времени (БОС 1810, СФП 1810) позволяют использовать комплекс для управления технологическими процессами с дискретным и непрерывным характером производства, для построения систем автоматизации научного эксперимента.

Комплекс построен по модульному принципу на основе технических средств, имеющих возможность подключения к системному интерфейсу И41. В состав технических средств входит ряд модулей.

Модуль системного контроля (МСК) выполняет арбитраж запросов на доступ к памяти или кон-

троллерам внешних устройств в режиме прямого доступа, осуществляет сопряжение с клавиатурой и формирование сигналов звуковой частоты под управлением процессора, содержит программируемый таймер и схему программируемого контроллера прерываний. Все указанные узлы архитектурно полностью совместимы с аналогичными узлами ПЭВМ типа IBM PC.

Модуль центрального процессора (МЦП-16) осуществляет арифметическую и логическую обработки информации, управление внешними устройствами УВК. Модуль построен на базе 16-разрядного микропроцессора КР1810ВМ86. Использование в модуле арифметического сопроцессора КР1810ВМ87, входящего в комплект поставки, позволяет расширять систему команд процессора и вести операции с данными, представленными в формате с плавающей запятой. Модуль содержит постоянную память емкостью 32 Кбайт, оперативную динамическую память емкостью 256 Кбайт, программируемый таймер, выход на параллельный интерфейс типа CENTRONICS, используемый для подключения печатающего устройства, выход на последовательный интерфейс типа стык С2, который может быть использован по усмотрению пользователя. Постоянная память модуля содержит начальные тесты, выполняемые при любом запуске УВК, и базовую систему управления вводом-выводом.

Контроллер НМД и НГМД СМ 1810.5126 обеспечивает подключение накопителей типа «Винчестер», имеющих интерфейс ИМД-М, а также НГМД, имеющих интерфейс ИГМД. НГМД диаметром 130 мм работает с двумя рабочими поверхностями, каждая из которых может иметь до 80 дорожек. При работе с МДОС 1810 возможно функционирование с 40-дорожечными рабочими поверхностями.

В качестве системного устройства вывода информации из УВК используется цветной видеомонитор. Сопряжение с цветным видеомонитором осуществляется с помощью видеоконтроллера цветного через нестандартный интерфейс. Видеоконтроллер (аналог CGA ПЭВМ IBM PC) позволяет программно изменять формат отображения, обеспечивает режимы работы (символьный или графический), цвет (палитру) отображаемой информации.

В качестве системного устройства ввода в УВК используется алфавитно-цифровая клавиатура, состыкованная с УВК через соединитель модуля системного контроля. Данные от клавиатуры поступают в последовательном коде через 5-контактный разъем.

В качестве системного устройства печати применяется устройство печатающее алфавитно-цифровое (УПА). Работа УПА осуществляется под управлением МЦП-16, содержащего выход на интерфейс ИРПР-М.

Физическая память УВК СМ 1810.13 состоит из оперативной памяти МЦП-16 емкостью 256 Кбайт, постоянной памяти МЦП-16 емкостью 32 Кбайт, двух модулей оперативных запоминающих СМ 1810.3515 емкостью 256 Кбайт каждый, а также памяти видеоконтроллера цветного емкостью 16 Кбайт.

УВК СМ 1810.13 имеет тумбовое исполнение. В верхней части тумбы на шасси установлены накопители на магнитных дисках. В нижней части тумбы установлен блок монтажный (БМ). Над БМ возможно размещение комплекта монтажного кроссового требуемой конфигурации из номенкла-

туры СМ 1810, а также установка на свободные места (имеется 7 свободных мест) в БМ дополнительных модулей и устройств из номенклатуры СМ 1810. При недостатке мест для подключения дополнительных модулей возможно расширить состав УВК за счет дополнительной тумбы или стойки СМ 1810, в которых устанавливаются необходимые блоки расширения, кроссовые конструктивы, блоки вентиляции.

Программное обеспечение. УВК СМ 1810.13 работает под управлением малой дисковой операционной системы МДОС 1810, являющейся однопользовательской однопрограммной системой. МДОС 1810 состоит из резидентной части и широкого набора средств подготовки программ, включая трансляторы с языков высокого уровня, редакторы текстов, компоновщик, отладчик и сервисные программы. Все системные программы могут храниться на гибких магнитных дисках или накопителе на жестком диске. В МДОС обеспечена программная совместимость с операционными системами MS DOS и PC DOS для персональных компьютеров типа IBM PC. УВК может работать с разнообразными пакетами прикладных программ, разработанных для персональных ЭВМ, совместимых с IBM PC. Кроме того, имеется возможность работы УВК под управлением большой операционной системы БОС 1810 (аналог PMX-86).

В процессе серийного производства комплексов проводятся работы по их совершенствованию. В числе первоочередных предполагается выполнить: увеличение объема оперативной памяти типового комплекса до 1 Мбайт; реализацию двух дополнительных каналов последовательного ввода-вывода типа С2 (RS232C) в формате и с адресами, полностью совместимыми с принятыми в IBM PC (один из каналов может быть использован, например, для подключения к комплексу манипулятора типа «мышь»); реализацию дополнительного канала параллельного вывода типа ИРПР-М (CENTRONICS) в формате и с адресом, полностью совместимыми с принятыми в IBM PC (канал будет использоваться для управления печатающим устройством комплекса); замену контроллера СМ 1810.5126, реализованного на двух БЭ, на контроллер СМ 1810.5126.М1, реализованный на одном БЭ; обеспечение возможности работы как с 40-, так и с 80-дорожечными рабочими поверхностями гибких магнитных дисков.

Кроме того, ведутся работы по обеспечению возможности использования одного накопителя на магнитных дисках для одновременной инсталляции в отдельных разделах операционных систем МДОС 1810 и БОС 1810. При подключении к комплексу дополнительных модулей и устройств обеспечивается широкий набор важных функций. Так, при подключении четырех дополнительных алфавитно-цифровых видеотерминалов (типа СМ 7209) через модуль ИРПС-М (СМ 1800.4106), возможно использование прикладных пакетов (например, систем управления базами данных) в многопользовательском режиме. При подключении дополнительного цветного монитора (через контроллер видео-графический СМ 1810.7005) и манипулятора типа «мышь» обеспечивается возможность эффективной работы с прикладными пакетами обработки графической информации (например, PCAD, AUTOCAD и т. п.).

Разрабатывается комплект необходимых программных средств для организации двухуровневых систем управления на базе СМ 1810.13 в качестве машины верхнего уровня и комплексов СМ 1810, СМ 1814 в качестве вынесенных управляющих машин, устанавливаемых непосредственно у объекта управления или встраиваемых в аппаратуру пользователя.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Тип системного интерфейса И41. Емкость памяти: оперативной 768 Кбайт; внешней на гибких магнитных дисках не менее 360 Кбайт; на жестких магнитных дисках не менее 20 Мбайт. Емкость постоянной памяти УВК 32 Кбайт. Возможна адресация до 16 Мбайт памяти и до 65 536 портов ввода или вывода. Параметры отображения символической информации: число строк символов 25; число символов в строке 40 или 80; число цветов символов 16, цветов фона 8. Параметры отображения графической информации: в режиме цветной графики количество элементов изображения 320××200, цвет — один из четырех возможных; в режиме монохромной графики количество элементов изображения 640×200. Система команд, представление информации определяются архитектурой микропроцессора КР1810ВМ86.

Питание — от сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц. Потребляемая мощность 0,6 кВт·А. Габаритные размеры тумбы УВК 640××530×400 мм. Масса не более 80 кг.

В комплект поставки УВК СМ 1810.13 входят: блок монтажный, блоки питания В253.01 и В253.03; модуль центрального процессора (МЦП-16) СМ 1810.2204.05; модуль системного контроля СМ 1810.2010; контроллер НМД и НГМД СМ 1810.5126; два модуля оперативных запоминающих СМ 1810.3515; видеоконтроллер цветной СМ 1810.7006; устройство печати СМ 6329.02М; видеомонитор цветной графический «Электроника МС 6106»; клавиатура «Consul 262.9»; накопитель на жестких магнитных дисках СМ 5514; накопитель на миниатюрном гибком магнитном диске СМ 5639М1.01; тумба; комплекты тестового обеспечения, программного обеспечения, ЗИП, монтажных частей, эксплуатационной документации.

Возможна поставка комплексов с заменой внешних устройств на аналогичные по функциям. Поставка комплексов может осуществляться в виде специфицированных средств вычислительной техники (УВКС), построенных по требованиям заказчиков.

В комплект программного обеспечения УВК входят: трансляторы для языков программирования макроассемблер и СИ; операционная система МДОС 1810 в конфигурации, соответствующей MS DOS версии 3.30; тестовая система, обеспечивающая проверку всех составных частей УВК и модулей, дополнительно включаемых в состав УВКС на базе УВК СМ 1810.13.

40 1260 3031, 40 1260 3041,
40 1260 3061

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ МОДИФИЦИРОВАННЫЕ СМ 1810

Предназначены для автоматизации лабораторных измерений и экспериментов, выполнения вы-

числительных работ, подготовки данных, обработки текстовой и табличной информации, для использования в автоматизированных рабочих местах конструктора и технолога, а также для построения управляющих вычислительных комплексов специализированных, применяемых при автоматизации технологических процессов в народном хозяйстве.

Комплексы продолжают линию развития освоенных в промышленности микроЭВМ СМ 1810 и являются новыми модификациями, позволяющими обеспечить совместимость аппаратных средств СМ 1810 с операционной системой МДОС 1810 (MS DOS) и сохранить совместимость с операционной системой БОС 1810 (RMX-86). Комплексы выпускаются следующих модификаций: СМ 1810.60, СМ 1810.61, СМ 1810.62.

Комплексы используются для автоматизации процессов разработки конструкторской и технологической документации и создания управляющих программ для станков с ЧПУ; арифметической и логической обработки информации о технологическом процессе в АСУТП; управления технологическими процессами с дискретным и непрерывным характером производства; связи с оператором посредством видеотерминалов, устройств печати, хранения и обработки файлов на магнитных дисках; построения коммутационных узлов в вычислительных сетях; построения автоматизированных систем лабораторных и производственных измерений, систем автоматизации научного эксперимента, систем автоматизации подготовки данных, программирования и обучения.

Технические и программные средства комплексов построены по модульному принципу, предусмотрена возможность их расширения. В качестве внутрисистемного интерфейса используется интерфейс И41, обеспечивающий взаимосвязь модулей комплекса. Интерфейс представляет собой унифицированную систему связей и сигналов между процессором, памятью, контроллерами, адаптерами

Конструктивно комплексы представляют собой микроЭВМ тумбового (СМ 1810.60 и СМ 1810.61, рис. 1) и приборного (СМ 1810.62, рис. 2) исполнения с периферийными устройствами.

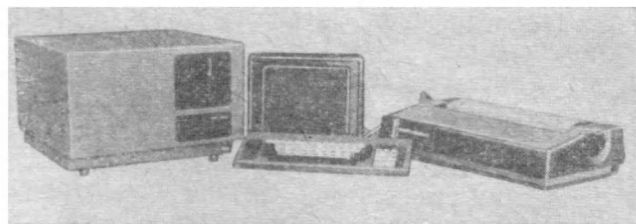


Рис. 2. Вычислительный комплекс типа СМ 1810.62

Программное обеспечение модифицированных комплексов СМ 1810 включает в себя большую операционную систему реального времени БОС 1810, малую дисковую операционную систему МДОС 1810 и тестовую операционную систему ТОС-86. Программные средства комплексов предоставляют в распоряжение пользователя широкий набор трансляторов с различных языков программирования для 16-разрядного микропроцессора КР1810ВМ86, позволяющих достаточно быстро и эффективно создавать прикладные системы для самых различных применений.

Программное обеспечение содержит программные модули для подготовки, трансляции, компоновки и выполнения программ с использованием языков программирования: Макроассемблер-86, ПЛ/М-86, Фортран-86, СИ-86, Паскаль-86 в БОС 1810 и языков Макроассемблер и СИ в МДОС 1810.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Производительность комплексов: не менее 1000 тыс. коротких команд/с; на программе WHETSTOUN не менее 100 тыс. операций/с для операндов одинарной точности и не менее 75 тыс. операций/с для операндов двойной точности; на программе ECONOM не менее 8,5 тыс. операций/с. Тип системного интерфейса — И41. Разрядность данных 16 бит. Разрядность адреса 24 бит. Количество задатчиков, обслуживаемых схемой приоритетного арбитража, 16. Тактовая частота микропроцессора 5 МГц. Емкость ОЗУ, включая оперативную память, 1 Мбайт. Емкость памяти внешних запоминающих устройств: НГМД 0,5 Мбайт; НМД 10 Мбайт. Питание — от сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц. Потребляемая мощность: 0,9 кВт·А для СМ 1810.60 и СМ 1810.61; 0,6 кВт·А для СМ 1810.62. Габаритные размеры приборной тумбы 650×372×645 мм. Площадь, занимаемая комплексом: 2,5 м² для СМ 1810.60 и СМ 1810.61; 2 м² для СМ 1810.62.

Среднее время восстановления работоспособности не более 0,5 ч. Средний срок службы комплексов не менее 10 лет с учетом проведения восстановительных работ.

Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха 10...35°С; относительная влажность воздуха при 30°С 40...80%; атмосферное давление 84...107 кПа.

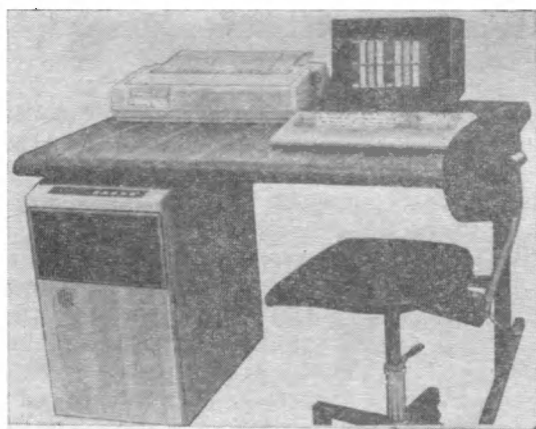


Рис. 1. Вычислительный комплекс типа СМ 1810.60

связи и другими агрегатными модулями, которые входят в состав комплексов. В состав линий магистрали входят 24 линии адреса, 16 линий данных, 8 линий запроса прерываний, линии сигналов управления. Единицей обмена данными интерфейса является слово (1 или 2 байт). Время одного цикла обмена данными 200 нс.

Комплект поставки комплексов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Наименование составных частей комплекса	Количество на исполнение		
	СМ 1810.60	СМ 1810.61	СМ 1810.62
Модуль центрального процессора СМ 1810.2204.13	1	1	1
Модуль оперативный запоминающий СМ 1810.3516.03	1	1	1
Модуль системного контроля СМ 1810.2010	1	1	1
Многоканальный модуль связи МСТМ	—	1	—
Контроллер НМД и НГМД СМ 1810.5126	1	1	1
Видеоконтроллер цветной СМ 1810.7006	1	1	1
Блок электропитания	2	2	1
Клавиатура АТ/ХТ	1	1	1
Устройство печати знаковинтезирующее СМ 6337	1	1	1
Накопитель на магнитном диске СМ 5514	—	—	1
Накопитель на гибком магнитном диске СМ 5643	—	—	1
Модуль индикации цветной «Электроника МС 6106.03»	1	1	1
Блок накопителей	1	1	—
Блок приборный БПр-3	—	—	1
Тумба	1	1	—

40 1260

УПРАВЛЯЮЩИЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ТИПА СМ 1307

УВК СМ 1307 предназначен для построения автоматизированных систем управления технологическими процессами и систем автоматизации научных исследований. УВК СМ 1307 является продолжением архитектурной линии СМ-3 и СМ-4 с интерфейсом «Общая шина» (ОШ). Агрегатно-модульная структура СМ 1307 позволяет использовать его в качестве базового комплекса при создании управляющих специфицированных вычислительных комплексов (УВКС) путем наращивания функциональных и программных возможностей.

Комплексы выпускаются в восьми исполнениях: СМ 1307.00 ... СМ 1307.07. Исполнения СМ 1307.00 и СМ 1307.01 являются необходимыми компонентами измерительно-вычислительных комплексов. На базе комплексов СМ 1307.03 и СМ 1307.04 могут строиться УВКС любого функционального назначения.

Исполнения СМ 1307.02, СМ 1307.05, СМ 1307.06, СМ 1307.07 предназначены для организации территориально-распределенной двухуровневой системы управления технологическим процессом. Нижний уровень управления реализован на устройстве программируемой связи с объектом (УПСО).

Введение УПСО в состав УВК СМ 1307.02, СМ 1307.05, СМ 1307.06, СМ 1307.07 дает возможность оперативно контролировать ход технологического процесса (опрос датчиков, обработка результатов опроса, формирование и выдача сигналов управления объектов по заданному закону). Отсутствие электромеханических устройств в составе УПСО и возможность автономного регулирования процесса повышает надежность управления объектом.

Верхний уровень управления (центральная часть СМ 1307.02, СМ 1307.05, СМ 1307.06, СМ 1307.07) выполняет функции ведения базы данных управляемого процесса, координации и взаимодействия автономных систем нижнего уровня, коррекции автономных программ регулирования, отображения необходимой графической и алфавитно-цифровой информации о ходе процесса.

Введение в состав СМ 1307.02, СМ 1307.05, СМ 1307.06, СМ 1307.07 базового программного обеспечения БПО УПСО, а также распределенной базы данных позволяет с помощью средств генерации значительно ускорить формирование прикладного программного обеспечения для конкретных процессов управления.

В УВК СМ 1307 используются следующие интерфейсы: интерфейс радиальный последовательный ИРПС (токовая петля 20 мА, максимальное удаление до 500 м при скорости обмена данными 9600 бит/с и до 300 м при скорости 19200 бит/с), предназначенный для подключения видеотерминалов и печатающих устройств; интерфейс радиальный параллельный ИРПР (максимальное удаление до 15 м), осуществляющий подключение к комплексу устройств ввода-вывода общего назначения; стык С2 (максимальная скорость передачи 19200 бит/с), подключающий к комплексу устройства, имеющие выход на этот стык; интерфейс для программного управления приборами (контроллер канала общего пользования КОП) для подключения программно-управляемых измерительных устройств (до 15) с выходом на интерфейс согласно ГОСТ 26.003-80 и суммарной длиной кабеля до 20 м.

В качестве внешних запоминающих устройств (ВЗУ) в УВК СМ 1307 применяются: накопитель на гибком магнитном диске (НГМД) СМ 5643 до 1 Мбайт и накопители на магнитных дисках (НМД) СМ 5508 типа «Винчестер» до 10 Мбайт, предназначенные для хранения управляющих программ, массивов данных, операционных систем и тестовых программ; устройство быстродействующее до 4 Мбайт, осуществляющее хранение часто используемых массивов информации; накопитель на магнитной ленте (НМЛ) СМ 5308 до 20 Мбайт, служащий для хранения массивов исходной и результирующей информации, имеющий встроенный формater и выполненный в настольном исполнении.

Наличие программируемого таймера обеспечивает организацию эффективной работы УВК СМ 1307 в реальном масштабе времени. В составе УВК СМ 1307 функционирует видеотерминал СМ 7238, являющийся дисплеем общего назначения. В отличие от аналогичных устройств, применяемых ранее, в данном терминале имеется память для задания параметров дисплея (формат экрана, скорость передачи, тип интерфейса и др.), цифровое управление яркостью изображения, плавное и скачкообразное перемещение текста на экране. В СМ 7238.

01 кроме того имеется графический режим (512××250 точек) и возможность подключения цветного монитора. Тип используемого дисплея интерфейса — стык С2 или ИРПС. Подключение печатающего устройства СМ 6329.02М производится через последовательный канал, скорость передачи данных по которому 9600 бит/с.

В качестве элементной базы в УВК СМ 1307 используются микропроцессорные наборы КР1802, К1804, микросхемы серии К580, К565РУ5 и др. Комплексы выполнены в конструктивах СМ ЭВМ первой и второй очереди.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Емкость оперативной памяти 256...512 Кбайт. Емкость КЭШ-памяти 8 Кбайт. Разрядность передаваемых данных 16 бит. Основная погрешность при выполнении функции регулирования 0,5%. Скорость опроса каналов аналогового ввода с входными фильтрами и цепями гальванического разделения не более 2000 каналов/с.

Средняя наработка: на отказ 3000 ч, на сбой 300 ч. Среднее время восстановления работоспособности 0,75 ч. Средний срок службы 10 лет.

Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха 10...35°С; относительная влажность при 30°С 40...80%; атмосферное давление 84...107 кПа.

Основные технические данные и состав программного обеспечения комплекса в зависимости от исполнения приведены в табл. 2.

Комплект поставки и цена управляющего вычислительного комплекса СМ 1307 в зависимости от исполнения приведены в табл. 3.

40 1262 0652, 40 1262 0658

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ БАЗОВЫЕ СМ 1210.01 И СМ 1210.07

Комплексы (рис. 3) предназначены для применения в сложных автоматизированных системах управления технологическими процессами и в системах автоматизации научного эксперимента, требующих высокой производительности и живучести; для построения центров обработки и системах массового обслуживания; в автоматизированных системах обработки данных, полученных при геофизических, океанографических и т. п. исследованиях; в автоматизированных системах обработки результатов испытаний сложного оборудования.

ВК СМ 1210 созданы в развитие архитектурной линии СМ-1/СМ-2 СМ ЭВМ и входят в ряд программно-совместимых снизу вверх моделей вычислительных комплексов СМ 1634, СМ-2М, СМ 1210. На базе СМ 1210 (а также на базе ВК СМ 1210 и СМ-2М, СМ 1634) можно компоновать локальные и территориально-рассредоточенные многомашинные комплексы.

Таблица 2

Параметр	Значение для исполнений УВК СМ 1307.							
	00	01	02	03	04	05	06	07
Емкость оперативной памяти, Кбайт	256	512	512	512	512	512	512	512
Емкость ВЗУ на магнитных дисках, Мбайт:								
НМД СМ 5508	—	10	20	10	10	20	20	20
НГМД СМ 5643	—	1	1	1	1	1	1	1
Емкость устройства запоминающего быстродействующего, Мбайт	—	—	4	2	2	4	4	4
Емкость ВЗУ на магнитной ленте СМ 5308, Мбайт	—	—	20	—	20	20	20	20
Число каналов:								
аналогового ввода	—	—	256	—	—	64	128	192
дискретного ввода	—	—	512	—	—	128	256	384
инициативного ввода	—	—	256	—	—	64	128	192
числоимпульсного ввода-вывода	—	—	16	—	—	4	8	12
числоимпульсного вывода	—	—	128	—	—	—	—	—
дискретного вывода	—	—	512	—	—	128	256	384
аналогового вывода	—	—	16	—	—	36	72	108
Питание — от сети переменного тока:								
напряжение, В					220			
частота, Гц					50			
Потребляемая мощность, кВ.А, не более	1,5	2	9	2,5	3,5	5	6,5	8
Габаритные размеры, мм:								
тумбы								
стойки								
Занимаемая площадь, м ² , не более	3	5	30	5	10	15	20	25
Базовое программное обеспечение:								
РАФОС 2	—	+	—	—	—	—	—	—
ОС РВ 3.2	—	—	+	+	+	+	+	+
БПО УПСО	—	—	+	—	—	+	+	+
Программные средства информационного обеспечения УВК	—	—	+	+	+	+	+	+
Тестовое программное обеспечение	—	+	+	+	+	+	+	+

Наименование составных частей комплекса	Количество на исполнение УВК СМ 1307.							
	00	01	02	03	04	05	06	07
Устройство центральное, в составе:								
процессор	1	1	1	1	1	1	1	1
оперативное запоминающее устройство (256 Кбайт)	1	2	2	2	2	2	2	2
контроллер канала общего пользования КОП	1	1	—	—	—	—	—	—
контроллер НМД	—	1	1	1	1	1	1	1
контроллер НГМД	—	1	1	1	1	1	1	1
контроллер ИРПС (2 канала)	1	1	1	1	1	1	1	1
таймер программируемый	1	1	1	1	1	1	1	1
мультиплексор передачи данных	—	—	1	1	1	1	1	1
устройство запоминающее быстродействующее:								
2 Мбайта	—	—	—	1	1	—	—	—
4 Мбайта	—	—	1	—	—	1	1	1
Устройство расширения, в составе:								
расширитель интерфейса	—	—	1	—	1	1	1	1
дуплексный регистр	—	—	1	—	1	—	—	—
контроллер канала общего пользования КОП	—	—	1	—	1	—	—	—
контроллер ИРПС (2 канала)	—	—	1	—	—	1	1	1
контроллер стыка С2	—	—	1	—	—	—	—	—
контроллер ИРПР	—	—	1	—	1	1	1	1
контроллер НМЛ	—	—	1	—	1	1	1	1
НМЛ СМ 5308 (20 Мбайт)	—	—	1	—	1	1	1	1
НМД СМ 5508 (10 Мбайт)	—	1	2	1	1	2	2	2
НГМД СМ 5643 (1 Мбайт)	—	1	1	1	1	1	1	1
дисплей растровый СМ 7238	1	—	1	1	1	1	1	1
дисплей растровый СМ 7238.01	—	1	1	—	—	—	—	—
процессор графический	—	—	1	—	1	1	1	1
алфавитно-цифровая клавиатура	—	—	1	—	1	1	1	1
функциональная клавиатура	—	—	2	—	1	1	1	1
цветной монитор А543-14М/2	—	—	2	—	1	1	1	1
устройство печати СМ 6329.02М	—	1	2	1	1	2	2	2
устройство программируемое связи с объектом:								
УПСО	—	—	4	—	—	—	—	—
УПСО-1	—	—	—	—	—	1	2	3
Тумба	1	1	2	1	2	2	2	2
Стойка	—	—	4	—	—	1	2	3
Комплект:								
эксплуатационной документации	1	1	1	1	1	1	1	1
монтажных частей	1	1	1	1	1	1	1	1
ЗИП	1	1	1	1	1	1	1	1
базового программного обеспечения	—	1	1	1	1	1	1	1
тестового программного обеспечения	—	1	1	1	1	1	1	1
Цена, руб.	12 590	25 230	223 680	39 100	59 000	99 000	139 000	139 000

Центральная часть ВК СМ 1210 комплектуется из процессора СМ 1210, состоящего из центрального (обрабатывающего) процессора, процессора ввода-вывода, канала, главной памяти и других блоков. В процессоре обеспечивается 14 выходов на интерфейс ИУС для подключения внешних устройств или расширителей интерфейса ИУС (РИУС); расширителя интерфейса ИУС, обеспе-

чивающего увеличение числа выходов на ИУС для подключения внешних устройств. Каждый РИУС имеет 19 выходов на ИУС и подключается к одному процессору СМ 1210.

Обработка данных выполняется в центральном процессоре. Функции управления системой, в том числе управление внешней памятью и другими системными устройствами, функции инженерного пульта, супервизора ввода-вывода, супервизора времени и контрольно-диагностические функции выполняются в основном процессорами ввода-вывода (ПВВ), которые реализованы на базе микроЭВМ модели СМ 50/60.

Двухпроцессорный ВК СМ 1210 комплектуется из двух процессорных модулей, соединенных между собой через блоки межпроцессорных связей, функционально входящих в состав процессора. Межпроцессорные связи в ВК СМ 1210 задублированы. Кроме основной связи, по которой выполняется передача данных и управляющей информации, имеется диагностическая межпроцессорная связь. Струк-

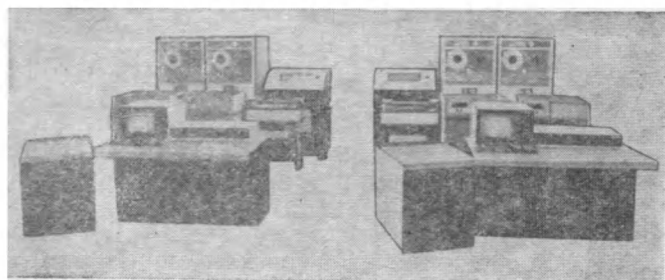


Рис. 3. Вычислительный комплекс базовый СМ 1210

турные схемы ВК СМ 1210.01 и СМ 1210.07 приведены соответственно на рис. 4 и 5.

В двухпроцессорных комплексах реализуются два режима работы: двухпроцессорный (аналогич-

и внешние устройства равнодоступны для обоих процессоров; двухмашинный, в котором каждый процессор работает под управлением своей операционной системы, объем главной памяти каждого процессора 2 Мбайт. Главная память «чужого» процессора (свыше 2 Мбайт) доступна только по чтению.

Набор команд СМ-2, СМ-2М, реализованный в СМ 1210 и включающий в себя адресные команды основного и двойного форматов, команды сдвигов слова основного и двойного форматов, команды изменений и пропусков, команды обработки данных с плавающей запятой, расширен командами межраздельного обмена и командами работы с битами и байтами и т. д. Команды межраздельного обмена в непривилегированном состоянии обеспечивают возможность выполнения чтения (записи) массива данных или отдельных слов из области памяти другого раздела. Использование команд межраздельного обмена в ВК СМ 1210 значительно уменьшает время доступа к другому разделу. В группу команд работы с битами, байтами и т. д. (всего 97 команд) входят следующие команды: команды установки в нуль или в единицу, анализа на нуль или на единицу указанного в команде или в разряде программного регистра (16-разрядный код); команды обмена содержимого программного регистра и адресуемой ячейки памяти, обмена содержимого регистров; команды засылки, записи и сравнения байтов; команды сложения, вычитания, сравнения (арифметического и логического) 32-разрядных чисел и кодов; команды ариф-

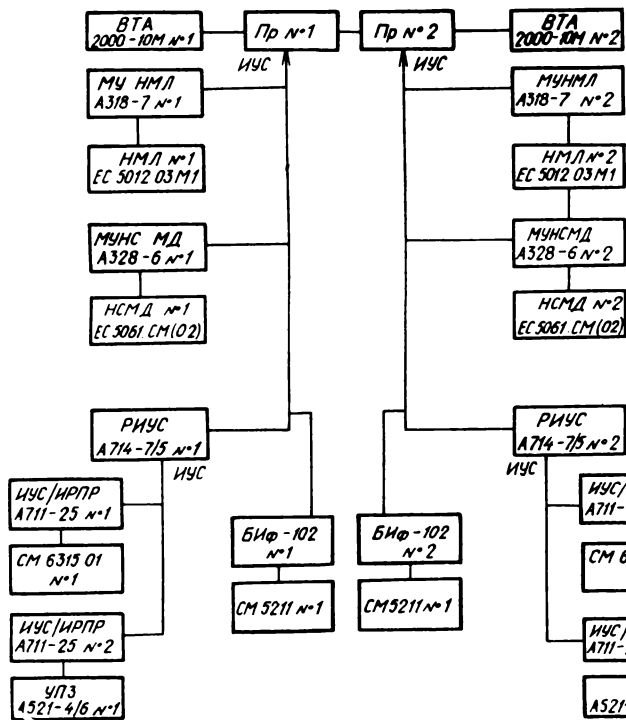


Рис. 4. Структурная схема ВК СМ 1210.01

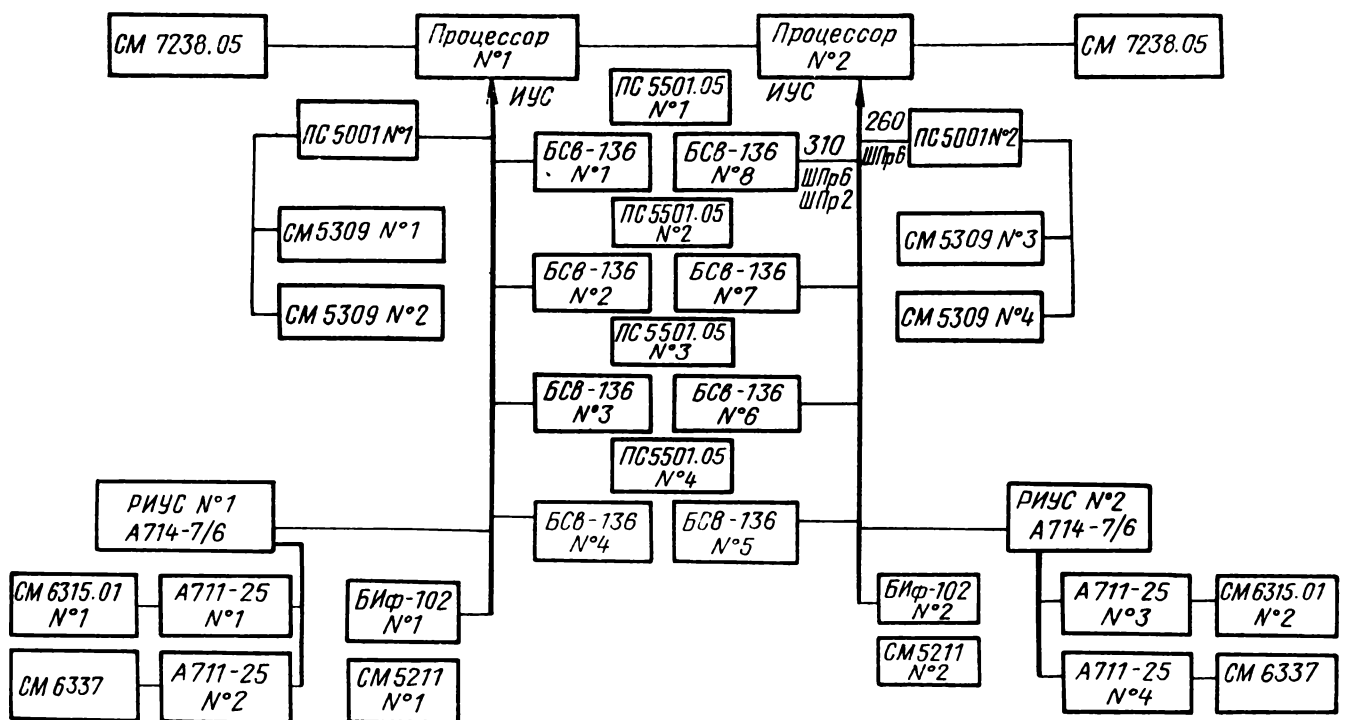


Рис. 5. Структурная схема ВК СМ 1210.07

но СМ-2, СМ-2М), в котором оба процессора работают под управлением общей операционной системы, динамически распределяющей между ними задачи, а вся главная память емкостью 4 Мбайт

метического и логического сравнения 16-разрядных чисел и кодов; команды поиска минимального и максимального значения двух чисел и двух кодов; команды работы со списками и очередями, вклю-

чения элемента в список, в очередь, исключение элемента и т. д.

Набор непривилегированных команд ВК СМ 1210 полностью совпадает с набором непривилегированных команд комплексов ПС 1001, которые осваиваются в серийном производстве. Благодаря этому ВК СМ 1210 можно эффективно использовать в качестве инструментальной машины в целях подготовки программ для ВК ПС 1001.

Набор команд, реализованный в ВК СМ 1210, может быть расширен проблемно ориентированными командами, разработанными пользователем.

Реализация часто встречающихся процедур на микропрограммном уровне может обеспечить ускорение их выполнения в несколько раз из-за экономии времени на выборку и дешифрацию команд, а также благодаря использованию различных внутренних ресурсов процессора, доступных только микропрограмме (например, 32-разрядная сверхоперативная память процессора емкостью около 500 ячеек, различных регистров и т. д.). Для расширения системы команд в ВК СМ 1210 выделено 64 кода операции, дешифрация которых выполняется через оперативную микропрограммную память; микропрограммы, интерпретирующие проблемно ориентированные команды, размещаются в оперативной микропрограммной памяти. Емкость этой памяти 4К 96-разрядных микрокоманд, время выполнения микрокоманды не зависит от типа микропрограммной памяти (постоянная или оперативная) и равно 200 нс. Для целей разработки и отладки таких микропрограмм в состав программного обеспечения входят программный комплекс инженерной панели и транслятор с Микро-мнемокода. Кроме команд архитектуры СМ-2 в СМ 1210, возможна реализация команд архитектуры ПС 3000. В этом случае программы, написанные в системе команд ПС 3000, будут выполняться либо под управлением операционной системы ПС 3000, адаптированной для СМ 1210, либо (с определенными ограничениями) под управлением операционной системы СМ 1210. В последнем случае можно будет сочетать в одном комплексе выполнение программ, написанных в системе команд СМ-2 (в задачах реального времени), с фоновыми задачами, использующими программы, написанные в системе команд ПС 3000.

Управление работой внешних устройств выполняется процессором ввода-вывода (ПВВ). Система команд ПВВ по сравнению с процессором СМ 50/60 расширена командами работы с главной памятью и командами управления каналом. Канал выполняет следующие операции обмена данными: устройство — главная память; устройство — память ПВВ; устройство — устройство; память ПВВ — главная память. Операции обмена выполняются в монопольном, блокультиплексном и мультиплексном режимах. Канал имеет 16 подканалов.

Инженерный пульт в ВК СМ 1210 реализован на базе системного дисплея, обеспечивающего доступ как к центральному процессору, так и к ПВВ. В двухпроцессорных комплексах таких пультов два (один из них назначается главным в системе). Каждый из пультов имеет доступ к обоим центральным процессорам и ПВВ.

В комплексах СМ 1210 обеспечивается диаг-

ностика всех логических блоков процессора с использованием принципа микропрограммирования.

Конструктивная реализация ВК СМ 1210 следующая. Центральный процессор с памятью 2 Мбайт, процессор ввода-вывода, канал, источник питания и часть контроллеров периферийных устройств komponуются в столе с габаритными размерами 1400×800×725 мм. На столе устанавливается видеотерминал ВТА 2000-10М. В комплексах СМ 1210.01 рядом со столом устанавливается тумба с устройством СМ 5211 и автономным комплектным блоком (АКБ), в котором размещаются остальные контроллеры периферийных устройств и блоки связи с терминальными субкомплексами и дополнительными периферийными устройствами. Габаритные размеры тумбы 600×800×725 мм. В конфигурацию комплекса СМ 1210.01 входят два стола, две тумбы и 12 отдельно стоящих механизмов (диски, ленты и печатающие устройства). В комплексе СМ 1210.07 накопители на магнитных дисках и лентах и АКБ размещаются в шкафах СМ ЭВМ. Печатающие устройства СМ 6337 размещены на подставках, СМ 6315 — отдельно стоящие механизмы.

На базе ВК СМ 1210 по спецификации заказчика могут компоноваться управляющие вычислительные комплексы специфицированные (УВКС) различной конфигурации. Компоновка УВКС осуществляется путем подключения к ПВВ дополнительных периферийных устройств и субкомплексов из состава конфигурирующего СМ 1210. Интерфейс подключения — ИУС. Число свободных интерфейсных мест для подключения периферийных устройств 58.

Для расширения количества свободных мест к ПВВ могут быть подключены дополнительные расширители интерфейса ИУС. Дополнительные периферийные устройства подключаются к ВК в составе терминальных субкомплексов или непосредственно. Терминальные субкомплексы подключаются к ПВВ через интерфейс ИРПР (на расстоянии менее 15 м), с помощью модуля внутрисистемной связи А723-7 (до 3 км), с помощью аппаратуры передачи данных (при больших расстояниях).

В число подключаемых терминальных субкомплексов входят терминал вычислительной связи с объектом ТВСО-1, предназначенный для ввода-вывода и обработки аналоговой и дискретной информации и связи с оператором-технологом; терминал для компоновки рабочего места оператора-технолога РМОТ-02, предназначенный для представления оператору технологического процесса по его запросу или по инициативе ВК (например, при возникновении ненормальной ситуации на объекте) информации в виде текстовых сообщений, цветных мнемосхем, графиков и т. п.; дисплей графические полутоновые (ДГП-3, ДГП-7, ДГВ), предназначенные для отображения и обработки полутоновых монохромных и многоцветных изображений.

В число дополнительных периферийных устройств, подключаемых непосредственно к ПВВ или через ИУС, входят видеотерминалы ВТА 2000-10М и ВТА 2000-15М; устройство вывода графической информации СМП 6408; устройство внешней памяти полупроводниковое ПС 5801; устройства печати А521-4, СМ 6380, СМ 6337, СМ 6315.

С помощью согласователей интерфейсов (ИУС/ИРПР А711-25, ИУС/С2 А721-11, ИУС/ИРПС

А711-30), регистров дуплексных с интерфейсом ИУС А711-26, модулей внутрисистемной связи (ИУС/ИУС А723-7, ИУС/2К А723-6), поставляемых в составе УВКС, обеспечивается возможность подключения дополнительных периферийных устройств, не входящих в конфигурацию СМ 1210. Программное обеспечение в этом случае разрабатывается пользователем самостоятельно.

Программное обеспечение (ПО) ВК СМ 1210 представляет собой совокупность программных средств, позволяющих строить управляющие и вычислительные системы на базе СМ 1210 для различных областей применения. Основу ПО ВК СМ 1210 составляет базовое программное обеспечение (БПО), поставляемое с каждым вычислительным комплексом. В состав БПО входят операционные системы (ОС), тестово-диагностическая система и система подготовки программ.

Операционные системы ОС СМ 1210 поставляются пользователям как сгенерированные под заданные конфигурации технических средств, заданные функции и режимы работы, так и в виде пакетов программных модулей (ППМ), из которых пользователь может создавать требуемый вариант ОС. В частности, из ППМ ОС СМ 1210 можно создать операционные системы, обеспечивающие функционирование любых допустимых конфигураций ВК СМ 1210, а также многомашинных комплексов, в которые наряду с СМ 1210 входят СМ-2, СМ-2М, СМ 1634.

Операционные системы БПО СМ 1210 обеспечивают эффективную работу ВК в системах реального времени, многопультных системах разделения времени, системах пакетной обработки, а также комбинированных системах многофункционального назначения.

Программные процессы, обеспечивающие функционирование ОС СМ 1210, происходят как в центральных процессорах СМ 1210, так и в ПВВ. Все эти процессы взаимосвязаны между собой. Для супервизора и для оператора системы основной единицей управления является задача. Задача может включать в себя несколько последовательно выполняемых программ, в том числе и программ, подготовленных для работы в системе команд ПС 3000 и реализующих вычислительные процедуры.

Программы делятся на два типа: ОЗУ-резидентные, постоянно находящиеся в оперативной памяти и диск-резидентные, которые хранятся на диске и вызываются в оперативную память только при возникновении необходимости их выполнения.

Обрабатываемые программы в однопроцессорных ВК компонуется в несколько задач. Процессор в каждый данный момент времени выполняет команды, принадлежащие обрабатываемой программе одной из задач. Остальные задачи находятся в состоянии готовности к выполнению или же в состоянии ожидания наступления какого-либо события (завершения операции ввода-вывода, истечения заданного временного интервала и т. п.). Задачи, одновременно претендующие на использование процессора, упорядочиваются по приоритетам. В случае конфликтов процессор назначается задаче с наивысшим приоритетом. Остальные задачи, находящиеся в состоянии готовности, получают управление, если задачи с более высокими приоритетами окажутся в состоянии ожидания. Все задачи могут быть разбиты на несколько групп (от одной

до нескольких связанных между собой задач в каждой группе). Обеспечивается защита задач одной группы от их изменения со стороны задач других групп, что позволяет вести одновременную обработку задач различных пользователей на одном ВК. В частности, появляется возможность подготовки и отладки новых или модификации старых обрабатываемых программ в качестве фоновой работы в системах реального времени.

В двухпроцессорных комплексах обрабатываются одновременно две задачи, готовые к выполнению. Это дает возможность значительно повысить производительность и, что особенно важно для систем реального времени, значительно уменьшить время реакции системы на внешние события. Кроме того, система становится менее уязвимой по отношению к сбоям и отказам процессора, так как выход из строя одного процессора может отразиться только на одной задаче. Все остальные задачи в системе в целом будут функционировать на работоспособном процессоре.

Связь с оператором в ОС осуществляется с помощью диспетчера команд оператора и программ обработки отдельных команд. В функции диспетчера входит ввод в оперативную память всех команд оператора с одного или нескольких пультов, их расшифровка и включение в работу соответствующей программы обработки. Необходимость в программах связи с оператором, набор команд и таблица их соответствия программам обработки определяются в каждой системе при генерации ОС.

Подсистема взаимосвязи ОС с человеком-оператором обеспечивает автоматическое документирование (при установке соответствующего режима) всех вводимых и выводимых сообщений. Документирование может производиться как с использованием печатающего устройства или устройства внешней памяти с последовательным доступом (типа миникассеты или магнитной ленты), так и с использованием файла на диске. Эти возможности позволяют восстановить динамическую картину функционирования системы. В многомашинных ВК можно с одного пульта управлять всем комплексом.

В ОС БПО СМ 1210 внешняя память находится в ведении системы управления файлами (СУФ), обеспечивающей автоматическое распределение дисковой памяти, запоминание, хранение, выборку и модификацию поименованных коллекций данных — файлов. В частности, файлом может быть программа в объектном или загрузочном формате или же промежуточные данные, хранимые только во время выполнения какой-либо программы.

В тестово-диагностическую систему входят тесты, обеспечивающие проверку и диагностику отдельных компонентов аппаратуры ВК, а также контрольные задачи, предназначенные для проверки правильности функционирования ВК в целом совместно с ОС.

Система подготовки программ БПО СМ 1210 включает в себя следующие компоненты: трансляторы с языков программирования Макроассемблер, ФОРТРАН, КОБОЛ, ПАСКАЛЬ, БЕЙСИК; трансляторы с языков системного программирования ЯСП и МАС; интерпретаторы языка Бейсик; макропроцессоры; редакторы исходных программ и текстов; программы-документаторы, обеспечивающие автоматизацию разработки и выпуска текстовой документации машинным способом; вспомогательные

программы, в частности, отладчики, позволяющие упростить процесс отладки как отдельных программ, так и всей программной системы в целом.

Для сокращения трудозатрат при программировании задач в основных областях применения ВК СМ 1210 пользователям поставляются следующие библиотеки:

основная библиотека подпрограмм, включающая в себя программы вычисления элементарных функций, подпрограммы ввода-вывода, служебные подпрограммы для трансляторов, подпрограммы-согласователи для работы в соответствии со стандартами на языке ФОРТРАН и другие подпрограммы;

библиотека программ для работы в реальном масштабе времени, включающая подпрограммы ввода, вывода и обработки аналоговой и дискретной технологической информации;

библиотека подпрограмм для графического дисплея, включающая в себя административные программы, программы-генераторы основных графических элементов, программы масштабирования и индикации графиков, программы взаимодействия с человеком и др.;

библиотека подпрограмм для графопостроителя, обеспечивающая вычерчивание основных геометрических фигур, подписей, графиков в различных системах координат;

библиотека программ численного анализа и статистики, в которую входят подпрограммы, выполняющие следующие вычисления — интерполирование функции при заданном значении аргумента методом Лагранжа, интерполирование методом рациональных дробей и схемы обратных разностей, интерполирование по схеме Эйткина методом интерполяции Эрмита, построение интерполяционных таблиц значений аргумента функции и ее производной, сглаживание исходной функции, значения которой получены экспериментально, решение нелинейных уравнений методом Ньютона, Вегстейна, Мюллера, Ньютона-Рафсона, решение систем совместных линейных уравнений (исходные матрицы коэффициентов систем линейных уравнений хранятся одним из следующих способов: общим, симметричным, ленточным. Для решения используется метод Гаусса и метод исключений с помощью наибольшего ведущего делителя), нахождение локальных минимумов функций нескольких переменных методами сопряжения градиентов или с применением алгоритма Флетчера-Пауэлла, нахождение значений специальных функций: Гамма-функции, Бесселя I, Бесселя J, Бесселя Y, Бесселя K, эллиптического интеграла первого и второго рода и др.; элементарные преобразования над полиномами: вычисление полиномов и значений функций, расположенных по полиномам Лагерра, Лежандра, Эрмита и Чебышева;

библиотека подпрограмм внутренней сортировки и слияния массивов информации, предназначенная для выполнения следующих функций: сортировки массивов информации по нескольким признакам (от одного до десяти) в зависимости от требований пользователя, слияния двух массивов информации, сортировки символьной латинской информации по алфавиту, сортировки символьной русской информации по возрастанию значений двоичного кода русских букв;

пакет прикладных программ для работы с базами данных (ППМ БАНК);

пакет прикладных программ для сбора и первичной обработки технологической информации (ППМ СОИ) и ряд других.

В ВК СМ 1210 обеспечивается преимущество по отношению к ОС АСПО СМ-2, заключающаяся в следующем: любая задача, выполняемая на СМ-2 под управлением операционной системы ДОС или ДОС-II АСПО, не использующая в процессе своего выполнения скоростные характеристики процессоров и устройств ввода-вывода и осуществляющая только стандартные вызовы модулей ОС, может быть без перепрограммирования и даже без перекомпоновки выполнена под управлением аналогичной ОС на ВК СМ 1210. Это обеспечивает возможность использования в ВК СМ 1210 прикладного программного обеспечения, разработанного пользователями для ВК СМ-2.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Производительность ВК при выполнении операции: сложения с фиксированной запятой 2,4 млн операций/с; сложения с плавающей запятой 0,66 млн операций/с; умножения с плавающей запятой 0,66 млн операций/с; деления с плавающей запятой 0,36 млн операций/с. Средняя производительность по программе «Whetstone» 340 тыс. ко-

Таблица 4

Наименование составных частей комплекса	Количество на исполнение базового вычислительного комплекса	
	СМ 1210.01	СМ 1210.07
Центральный процессор	2	2
Процессор ввода-вывода	2	2
Модуль управления НМЛ ПС 5001	—	2
Модуль управления НМЛ (МУ НМЛ)	2	—
Накопитель на магнитной ленте ЕС 5012.03	2	—
Накопитель на магнитной ленте СМ 5309	—	4
Модуль управления НСМД	2	—
Накопитель на сменных магнитных дисках ЕС 5061	2	—
Устройство внешней памяти на магнитных дисках ПС 5501	—	4
Устройство внешней памяти на кассетной магнитной ленте СМ 5211	2	2
Устройство печати знаковосинтезирующее А521-4/6	2	—
Устройство параллельной печати СМ 6315.01	2	2
Устройство печати консольное СМ 6337	—	2
Алфавитно-цифровой видеотерминал ВТА 2000-10М	2	2
Расширитель интерфейса ИУС А714-7	2	2
Согласователь интерфейсов ИУС/ИРПР А711-25	4	4
Блок связи БСв-136	—	8

манд/с. Емкость главной памяти 4 Мбайт. Формат обрабатываемых данных: чисел с фиксированной запятой 16, 32 бит; чисел с плавающей запятой 32 бит. Число каналов 2, подканалов в каждом канале 16. Максимальная скорость обмена 4 Мбайт/с. Емкость внешней памяти: на сменных магнитных дисках 116 Мбайт; на жестких магнитных дисках типа «Винчестер» 120 (240) Мбайт; на магнитной ленте с накопителями типа ЕС 5012 92 Мбайт; на магнитной ленте с накопителями типа СМ 5309 — для способа записи БВН 92 Мбайт; для способа записи ФК 184 Мбайт. Общее число свободных интерфейсных мест 58. Потребляемая мощность: 18 кВт·А для СМ 1210.01 и 12 кВт·А для СМ 1210.07. Площадь, занимаемая комплексом, 30 м². Масса: 3000 кг для СМ 1210.01, 2300 кг для СМ 1210.07.

Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха 10...35°C; относительная влажность воздуха 40...90% при 30° С, атмосферное давление 84...107 кПа.

В комплект поставки входят вычислительный комплекс в составе, указанном в табл. 4; комплект ЗИП; комплект эксплуатационной документации и программного обеспечения.

40 1262 0762, 40 1262 0763,
40 1262 0771...40 1262 0775

УПРАВЛЯЮЩИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ТИПА СМ-2М

УВК типа СМ-2М (рис. 6) усовершенствованные предназначены для компоновки одно- и многоуровневых вычислительных систем и могут быть

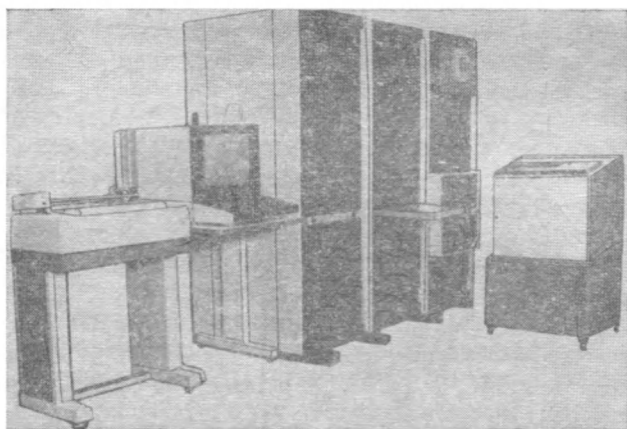


Рис. 6. Управляющий вычислительный комплекс типа СМ-2М

использованы для решения задач в сложных АСУТП в энергетике, металлургии, химической промышленности, в системах, требующих высокой производительности и живучести, на верхнем уровне иерархических систем управления производствами, цехами и сложными агрегатами, в центрах обработки данных, в системах автоматизации научного эксперимента и т. п.

Применяя УВК СМ-2М, можно использовать значительный программный задел для ВК.

М-6000/М-7000 и СМ-1/СМ-2, относящихся к единому семейству. Единая архитектура, конструктивно-технологическая база, системные интерфейсы, программное обеспечение и методы комплексирования этого семейства позволяют пользователям СМ-2М строить иерархические системы различной сложности.

Комплексы СМ-2М отличаются от аналогичных отечественных систем возможностями компоновки многопроцессорных и многомашинных комплексов с высокой живучестью, широкой номенклатурой средств связи с объектом управления, а также с оперативным персоналом, возможностью компоновки локальных и территориально-распределенных систем. В двухпроцессорных комплексах СМ-2М вся память и периферийные устройства равнодоступны обоим процессорам. Реализованы процедуры, обеспечивающие разрешение коллизий при обращении к общим ресурсам.

На основе базовых вычислительных комплексов СМ-2М komponуются по спецификации заказчика управляющие вычислительные комплексы специфицированные с использованием периферийных устройств из номенклатуры СМ ЭВМ и при необходимости из номенклатуры системы М-6000/М-7000 АСВТ-М. Передача информации в распределенных вычислительных системах, а также между комплексами и терминалами может осуществляться по телефонным, телеграфным и специальным линиям связи.

Ядро комплексов СМ-2М komponуется из следующих агрегатных модулей: одного или двух процессоров (каждый совмещен с каналом прямого доступа в память КППД); от одного до четырех устройств оперативной памяти (БП-137), каждое емкостью 64 Кбайт; от одного до трех согласователей ввода-вывода (СВВ), каждый имеет выход на интерфейс 2К для подключения периферийных устройств (первые два СВВ имеют по два дополнительных выхода для подключения периферийных устройств, работающих с КППД в селекторном режиме. Каждый из этих модулей, кроме БП-137, изготовленного на одной печатной плате, выполнен в виде автономного комплектного блока (АКБ). При компоновке комплексов эти АКБ устанавливаются в стандартных шкафах. Агрегатные модули связаны между собой радиальными линиями связи («точка-точка»).

В ядре двухпроцессорного комплекса нет ни одного элемента, отказ которого приводит к отказу всего комплекса. Благодаря этому достигается высокая живучесть. Кроме того, производительность двухпроцессорного комплекса при решении разными процессорами задач, расположенных в разных устройствах оперативной памяти (а такое распределение задач обеспечивается операционной системой), равна удвоенной производительности однопроцессорного комплекса. Поставляемая с двухпроцессорными комплексами СМ-2М операционная система обеспечивает функционирование комплекса в многозадачном двухпроцессорном режиме.

В оперативной памяти комплекса обеспечивает исправление всех одиночных и обнаружение всех двойных ошибок.

Каждый КППД (число их равно числу процессоров) имеет четыре подканала, которые могут работать в мультиплексном или селекторном режиме. Это означает, что КППД обеспечивает либо одно-

временное обслуживание до четырех периферийных устройств СВВ, либо обслуживание любого устройства, подключенного к специальному выходу СВВ, в монопольном режиме (в это время мультиплексные подканалы этого канала не могут работать).

Выпускаемые вычислительные комплексы СМ-2М различаются числом процессоров, объемом памяти, составом периферийных устройств и т. п. и имеют шифр К125-8 и К125-9. Структурные схемы ВК СМ-2М различных исполнений приведены на рис. 7...13.

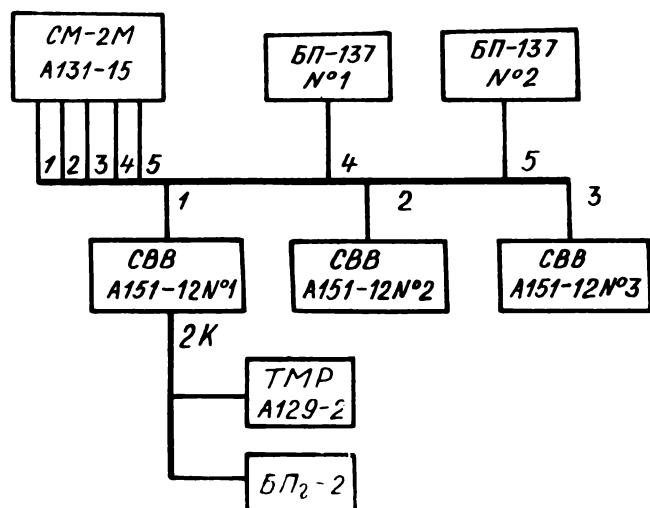


Рис. 7. Структурная схема СМ-2М, шифр К125-8/4

В состав **программного обеспечения** комплексов СМ-2М входят операционные системы (ОС), библиотеки, проблемно ориентированные пакеты программных модулей, сервисные и контрольно-диагностические программы.

Основу программного обеспечения СМ-2М составляют дисковые операционные системы АСПО (ДОС АСПО). Пакет программных средств ДОС АСПО обеспечивает компоновку одно-, многозадачных и мультипроцессорных ОС. При этом система построена по агрегатно-модульному принципу, что позволяет компоновать программные системы, со-

ответствующие требуемым режимам работы и набору выполняемых функций, а также конфигурациям технических средств. ОС АСПО обеспечивают эффективную работу ВК СМ-2М в системах реаль-

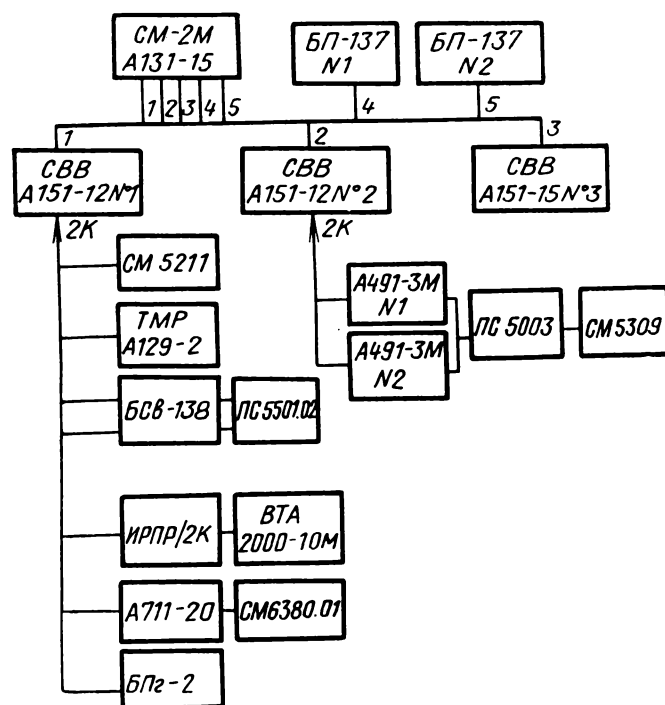


Рис. 8. Структурная схема СМ-2М, шифр К125-8/5

ного времени, системах пакетной обработки, многопультных системах с разделением времени (ДОС-II АСПО), а также комбинированных системах многофункционального назначения.

Для подготовки программ для СМ-2М потребителю предоставляются следующие языки программирования: Мнемокод, Макроязык, ФОРТРАН II, ФОРТРАН IV, диалект АЛГОЛ-60, МАС, ЯСП. Для решения задач в интерактивном режиме (этапы трансляции и выполнения объединяются в единый этап интерполяции) может использоваться язык БЕЙСИК.

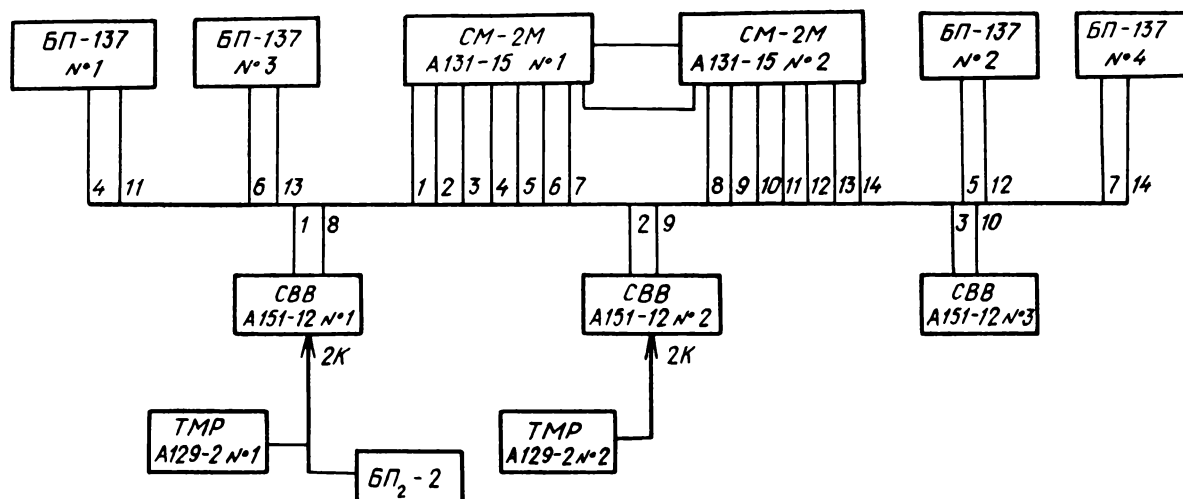


Рис. 9. Структурная схема СМ-2М, шифр К125-9/1

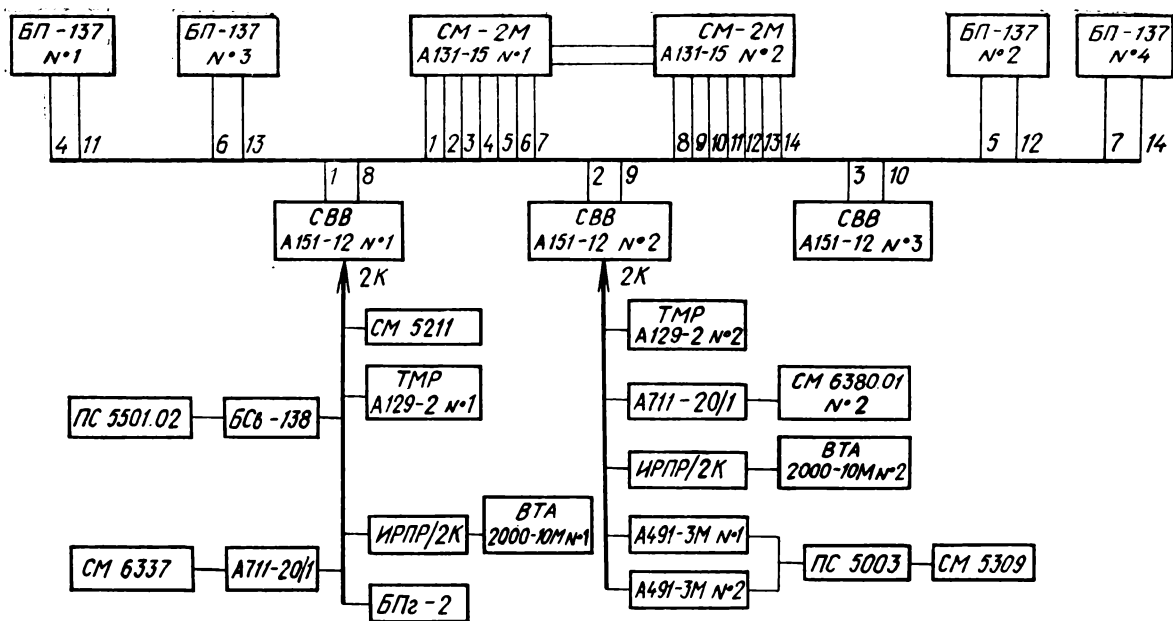


Рис. 10. Структурная схема CM-2М, шифр К125-9/3

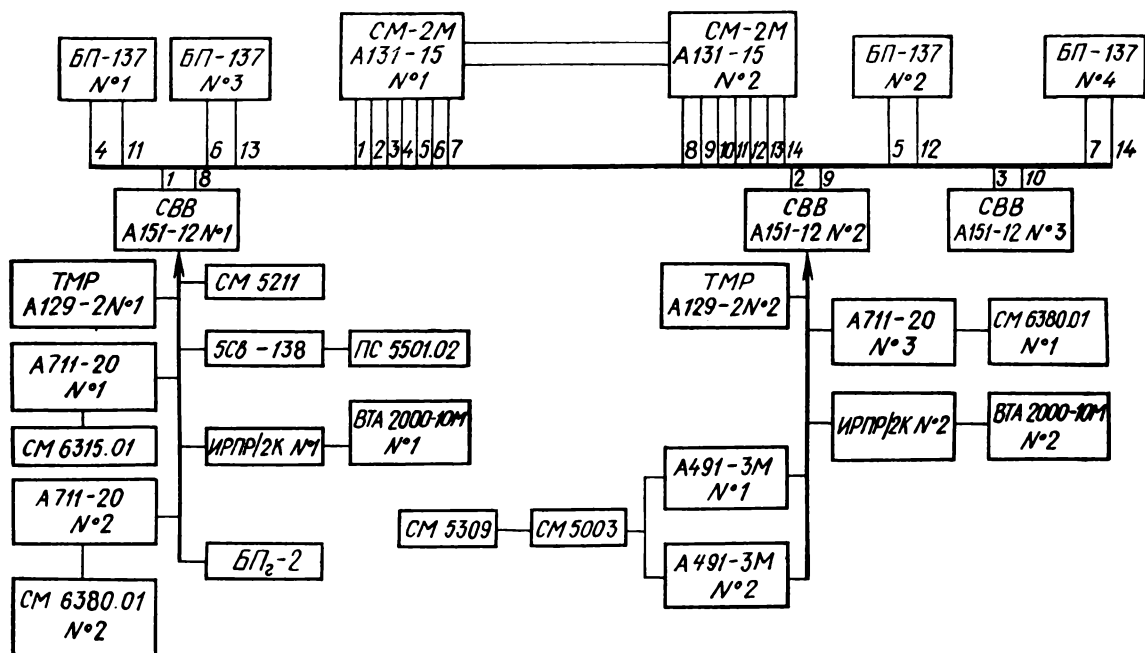


Рис. 11. Структурная схема CM-2М, шифр К125-9/4

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

УВК CM-2М. Скорость обмена информацией между устройствами ввода-вывода и оперативной памятью комплекса через КПДП: в селекторном режиме не менее 680 тыс. слов/с; в мультиплексном режиме при работе одного подканала не менее 680 тыс. слов/с. Суммарная производительность КПДП: в селекторном режиме для однопроцессорного комплекса 680 тыс. слов/с, для двухпроцессорного комплекса 1360 тыс. слов/с; в мультиплексном режиме для однопроцессорного комплекса 730 тыс. слов/с, для двухпроцессорного комплекса 1300 тыс. слов/с.

Питание — от сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц.

Технические данные в зависимости от исполнения комплекса приведены в табл. 5.

УВМД ПС 5501. Тип используемого накопителя CM 5508. Число подключаемых накопителей 1...4. Емкость одного накопителя 10 Мбайт. Среднее время доступа с позиционированием 100 мс. Скорость обмена данными 625 Кбайт/с.

НМЛ CM 5309. Максимальная емкость одного накопителя 23 Мбайт. Число дорожек 9. Плотность записи 32 строк/мм. Метод записи БВН-1. Скорость движения ленты 1,14 м/с. Время перемотки ленты не более 250 с. Старт-стопное время 9 мс. Подключается к комплексу через контроллер ПС 5003.

Модуль внешней памяти кассетный CM 5211. Емкость памяти не менее 1 Мбайт. Скорость обмена

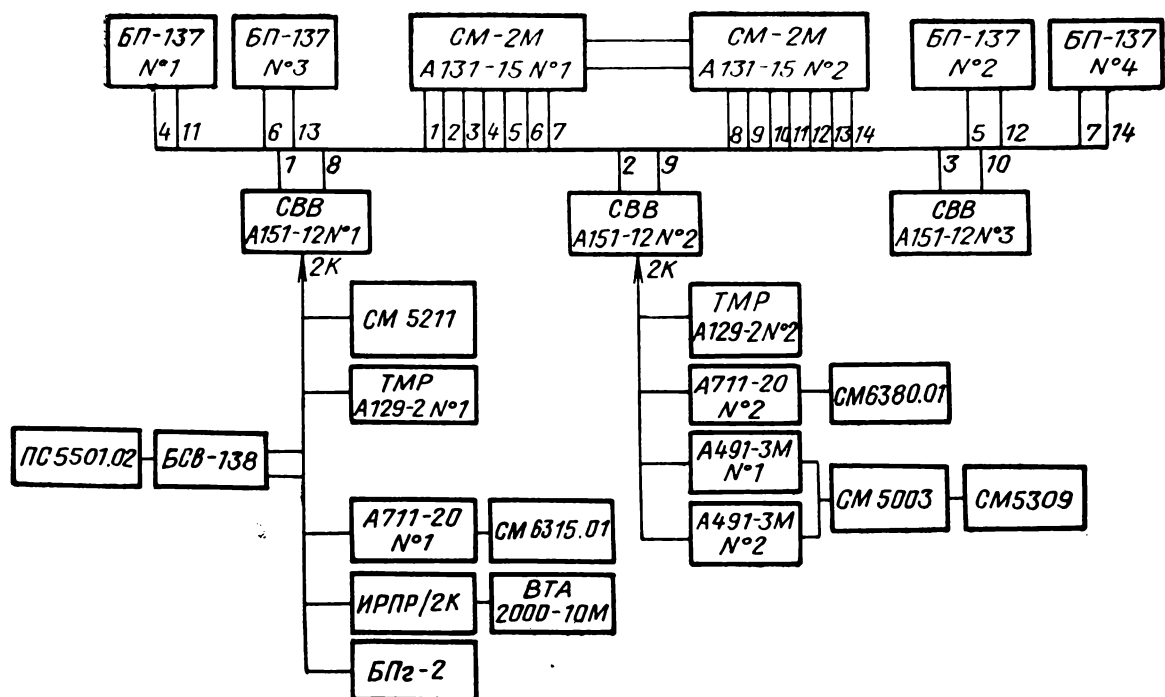


Рис. 12. Структурная схема CM-2M, шифр K125-9/5

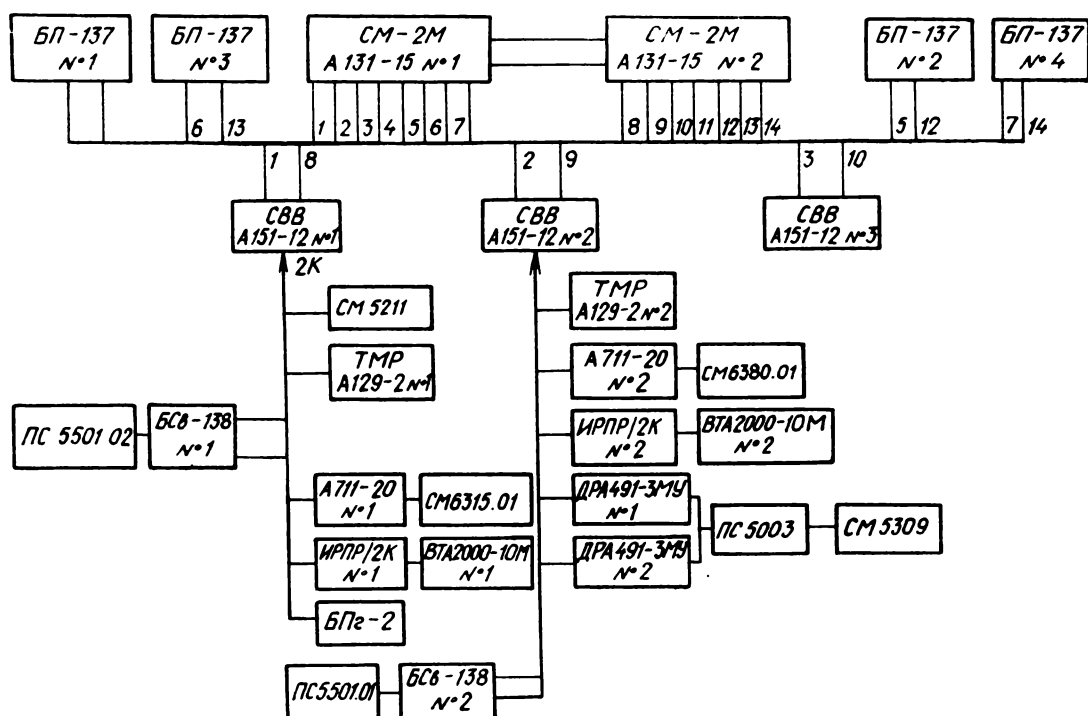


Рис. 13. Структурная схема CM-2M, шифр K125-9/6

на данными 1,25 Кбайт/с. Плотность записи 32 бит/мм. Число накопителей 2. Тип используемой магнитной ленты В4214-3 в кассете ТУ 6-17.555П-80.

Устройство печати консольное CM 6380. Скорость печати 180 знаков/с. Число символов в строке 156. Ширина бумаги 450 мм. Внешний интерфейс ИРПР.

Устройство печати знаковосинтезирующее CM 6337. Скорость печати 180 знаков/с. Число символов в

строке 156 при шаге 2,54 мм. Формат точечной матрицы: для основной печати 11×9 точек; для печати повышенного качества 23×18 точек. Емкость буферной оперативной памяти 2 Кбайт. Принцип печати — последовательный ударный знаковосинтезирующий. Интерфейс ИРПР-М (с комплексами CM-2M).

Устройство параллельной печати CM 6315. Принцип печати — ударная параллельная печать

Таблица 5

Параметр	Значение для исполнений УВК СМ-2М, имеющих шифр К125-						
	8/4	8/5	9/1	9/3	9/4	9/5	9/6
Число подканалов:							
мультиплексных	4	4	8	8	8	8	8
селекторных	1	1	2	2	2	2	2
Емкость оперативной памяти, Кслов	64	64	128	128	128	128	128
Емкость внешней памяти на магнитных дисках, Мбайт	—	20	—	20	20	20	30
Емкость внешней памяти на магнитной ленте, Мбайт	—	20	—	20	20	20	20
Число свободных мест в СВВ:							
всего	45	37	42	31	30	33	29
в СВВ-1	14	8	14	8	7	8	8
в СВВ-2	15	13	14	9	9	11	7
в СВВ-3	16	16	14	14	14	14	14
Потребляемая мощность, кВт·А	2,5	4,0	3,0	5,0	5,0	5,0	7,0
Занимаемая площадь, м ²	16	25	20	30	30	30	30
Масса, кг	600	1050	800	1300	1500	1500	1700

Таблица 6

Наименование составных частей комплекса	Количество на исполнение К125-						
	8/4	8/5	9/1	9/3	9/4	9/5	9/6
Процессор А131-15	1	1	2	2	2	2	2
Согласователь ввода-вывода	3	3	3	3	3	3	3
Таймер А129-2	1	1	2	2	2	2	2
Блок программный БПг-2	1	1	1	1	1	1	1
Блок памяти БП-137	2	2	4	4	4	4	4
Видеотерминал алфавитно-цифровой ВТА 2000-10М (или СМ 7238.06)	—	1	—	2	2	1	2
Модуль внешней памяти на кассетной магнитной ленте СМ 5211	—	1	—	1	1	1	1
Устройство печати:							
СМ 6380 (или СМ 6337)	—	1	—	2	2	1	1
СМ 6315 (или СМ 6362)	—	—	—	—	1	1	1
Контроллер НМЛ ПС 5003	—	1	—	1	1	1	1
Накопитель на магнитной ленте СМ 5309	—	1	—	1	1	1	1
УВПМД ПС 5501	—	1	—	1	1	1	2
НМД типа «Винчестер» СМ 5508	—	2	—	2	2	2	3
Дуплексный регистр А491-3М	—	2	—	2	2	2	2
Согласователь интерфейсов 2К/ИРПР А711-20	—	1	—	2	3	2	2
Согласователь интерфейсов ИРПР/2К	—	1	—	2	2	1	2
Шкаф	2	3	3	3	3	3	3
Стол	—	1	—	2	2	1	2

барабанного типа. Скорость печати 500 строк/мин. Максимальное число знаков в строке 132. Ширина бумаги 80...420 мм. Число печатаемых символов 96. Число печатаемых экземпляров 6.

АЦПУ СМ 6362. Принцип печати — параллельная ударная печать. Скорость печати 600 строк/мин. Максимальное число знаков в строке 132. Ширина бумаги 140...450 мм. Число печатаемых символов 96. Число печатаемых экземпляров 3.

Алфавитно-цифровые дисплеи ВТА 2000-10М, ВТА 2000-12М, СМ 7238.06. Число строк на экране 24. Число символов в строке 80. Число наборов

символов 5. Число наборов команд: 2 для ВТА 2000-10М и ВТА 2000-12М; 1 для СМ 7238.06. Число команд: в наборе 1 для ВТА 2000-10 М и ВТА 2000-12М 59, для СМ 7238.06 60; в наборе 2 для ВТА 2000-10М 81 и ВТА 2000-12М 82. Тип интерфейса: для ВТА 2000-10М ИРПР; для ВТА 2000-12М ИРПС, стыки С1 и С2; СМ 7238.06 ИРПС.

Терминал СМП 1634.7801. Номинальный размер изображения на: черно-белом индикаторе 270×200 мм; на цветном индикаторе 430×330 или 343×253 мм. Число отображаемых символов на черно-белом индикаторе 1920. Число одновременно вос-

производимых цветов на цветном индикаторе до 16 без мерцания и до 8 с мерцанием. Число знаков в строке печатающего устройства 128 или 145. Скорость печати 100 или 180 знаков/с. Максимальное удаление терминала от ВК до 3 км. Максимальное удаление клавиатур и индикаторов от основной стойки до 50 м. Максимальная емкость внешней памяти 20 Мбайт. Полная потребляемая мощность до 2 кВт·А.

Комплект поставки УВК СМ-2М приведен в табл. 6. Программное обеспечение СМ-2М поставляется на магнитных носителях. Комплект базового программного обеспечения поставляется предприятием-изготовителем вместе с ВК. Проблемно ориентированные пакеты программных модулей могут быть поставлены по заявке пользователей на магнитной ленте.

(аналог RS 422) позволяет создавать распределенные системы управления на базе МСКУ, УВК ПС 1001 или ПЭВМ, гибко модернизировать системы при росте потребностей в управлении и обеспечивать построение распределенных систем управления, обладающих повышенной надежностью.

Областями применения МСКУ являются: системы управления технологическими процессами, в том числе на сложных особо ответственных объектах (атомные электростанции, химические, металлургические, нефтегазоперерабатывающие предприятия и т. п.); системы управления на предприятиях агро-

40 1262

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ СУБКОМПЛЕКС КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ (МСКУ) ПС 1001.90

МСКУ типа ПС 1001.90 (рис. 14) предназначен для решения широкого круга задач управления структурным резервированием (дублирование и троирование) и гарантирует высокую безотказность и достоверность выдаваемых данных. Используется в составе управляющих вычислительных комплексов (УВК) ПС 1001 или совместно с персональными ЭВМ (ПЭВМ), совместимыми с IBM PC.

Наличие в МСКУ резервированного выхода на магистральный последовательный интерфейс С2-ИС

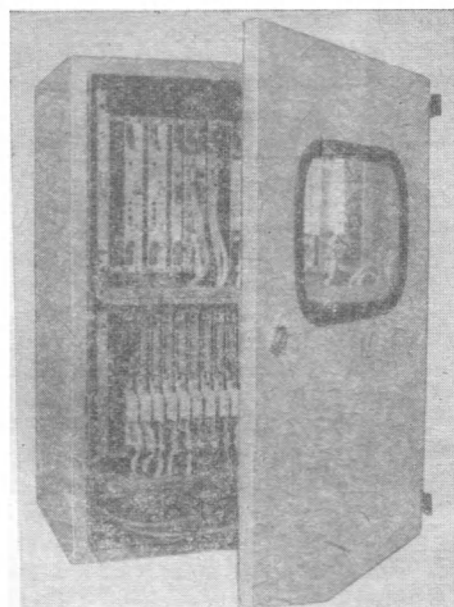


Рис. 14. Микропроцессорный субкомплекс контроля и управления ПС 1001.90 (навесное исполнение)

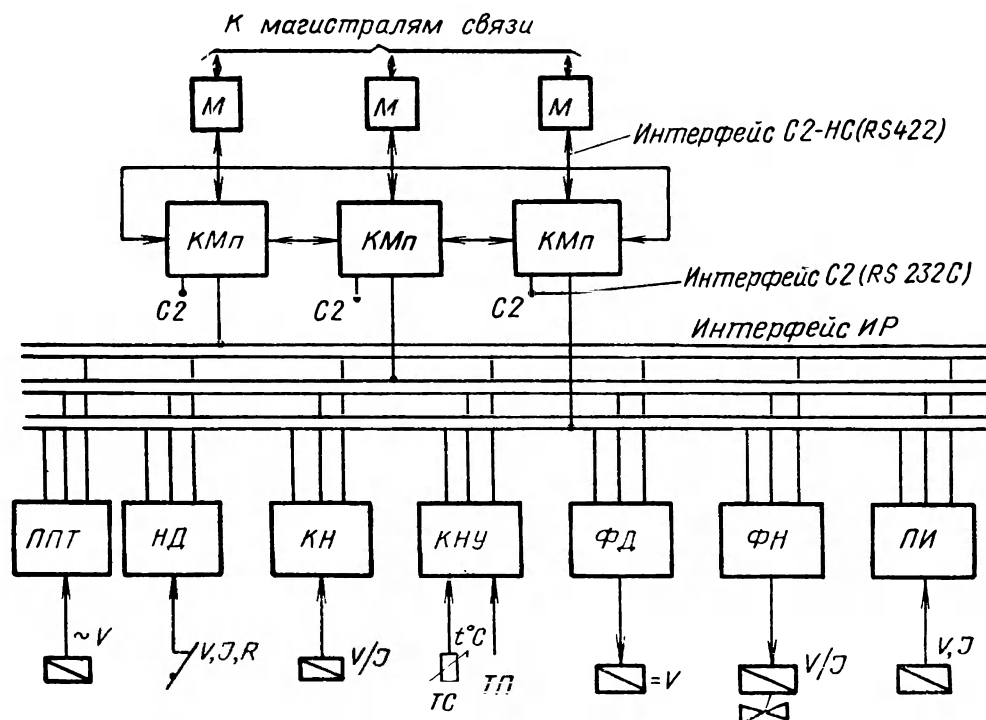


Рис. 15. Структурная схема МСКУ (троированная)

М — модем; КМп — микропроцессорный контроллер; ППТ — блок ввода сигналов от сельсинных датчиков; НД — блок ввода дискретных сигналов; КН — блок ввода аналоговых сигналов среднего уровня; КНУ — блок ввода аналоговых сигналов низкого уровня; ФД — блок вывода дискретных сигналов; ФН — блок вывода аналоговых сигналов; ПИ — блок ввода частотных, импульсных и число-импульсных сигналов

прома; системы управления технологическим оборудованием на транспорте и т. д.

Любая конфигурация МСКУ (рис. 15) обязательно содержит ядро, состоящее из одного, двух или трех микропроцессорных контроллеров КМп с оперативной памятью, соединенных между собой специальными связями, которые предназначены для обмена данными между контроллерами. КМп раз-

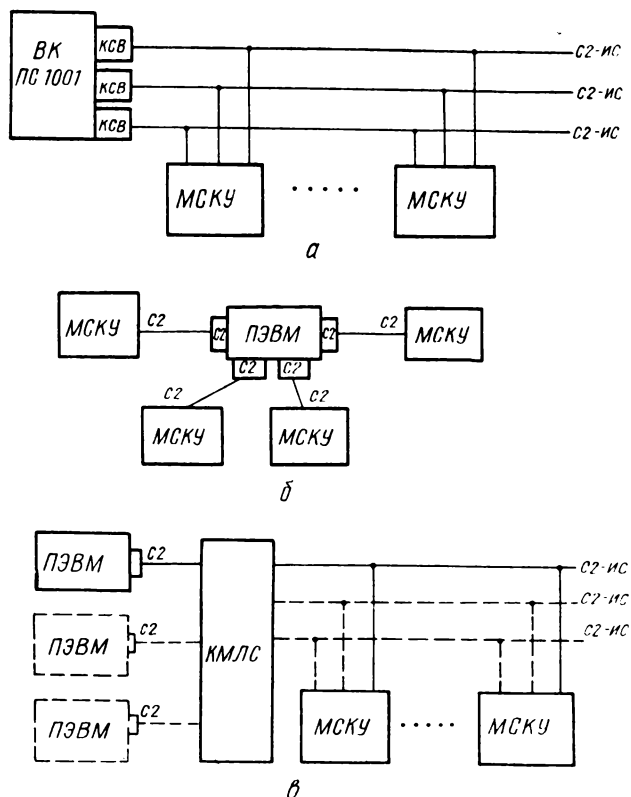


Рис. 16. Варианты компоновки комплексов с использованием МСКУ:

а — подключение МСКУ к локальной сети АСУТП через модемы (КСВ); б — радиальное подключение МСКУ к ПЭВМ; в — подключение МСКУ к резервированному АСУТП через контроллер магистрали локальной сети (КМЛС)

мешаются в каркасе монтажном, в котором имеются места для установки модулей связи с объектом, выполненных на плате типа Е2. На этих местах разведен специальный резервированный интерфейс ИР, все сигнальные цепи которого состоят из двух или трех одинаковых групп. Все группы логически и электрически развязаны между собой и функционируют по одному и тому же алгоритму независимо друг от друга. Это позволяет использовать интерфейс в дублированных и троированных структурах МСКУ, в которых предусматривается операция «выравнивания» при приеме информации и выдаче управляющих воздействий на объект.

Булевские величины (двухпозиционные сигналы) в троированном комплексе выравниваются по мажоритарному принципу: 2 из 3. Числовые величины, в том числе значения принятых аналоговых сигналов, могут выравниваться по различным алгоритмам по выбору пользователя. Например, среднее арифметическое достоверных значений, срединное значение из трех, получается путем отбрасывания одного максимального и одного минимального значений. В дублированном комплексе числовые значения, как правило, усредняются, а булевым при несовпадении присваивается заданное пользователем предпочтительное значение.

МСКУ подключается к локальной сети АСУТП посредством интерфейса С2-ИС (RS 422). В зависимости от расстояния, требуемой скорости и других факторов возможны различные варианты физической реализации линии связи локальной сети: витая пара, коаксиальный или волоконно-оптический кабель. Выход на магистраль локальной сети осуществляется через соответствующие модемы. К одной магистрали может быть подключено до 30 МСКУ.

Каждый микропроцессорный контроллер МСКУ имеет выход на интерфейс С2 (RS 232С), через который может осуществляться связь с переносным пультом настройки и регулирования или ПЭВМ. В последнем случае могут быть образованы малые АСУТП с радиальным подключением по стыку С2

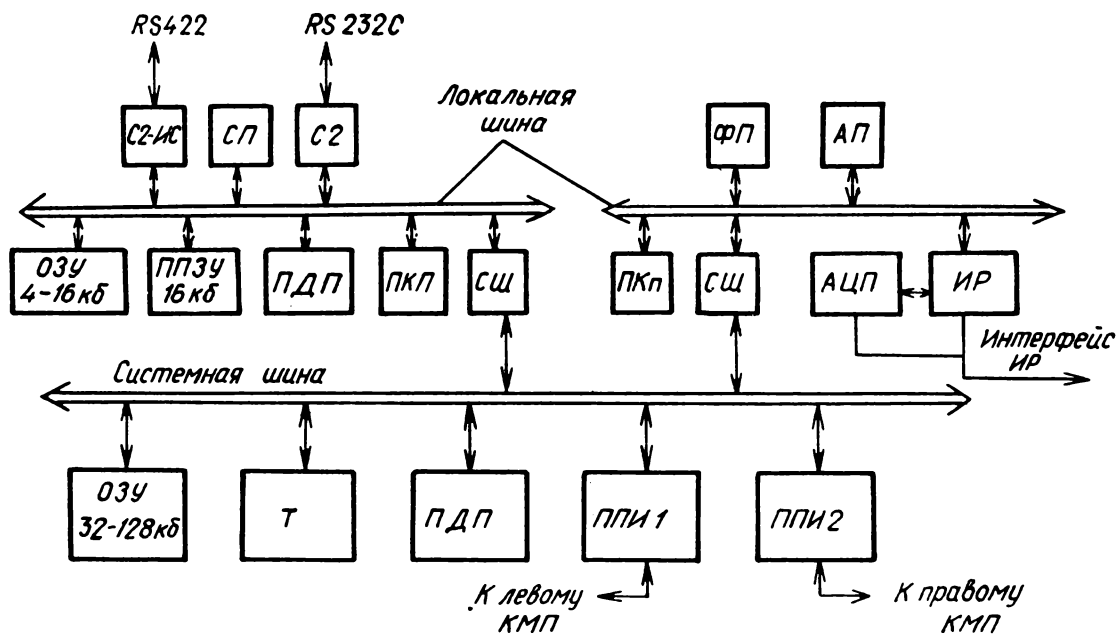


Рис. 17. Структурная схема КМп:

С2-ИС, С2 — интерфейсы; СП — связной процессор; ФП — функциональный процессор; АП — арифметический сопроцессор; ОЗУ — оперативное запоминающее устройство; ППЗУ — постоянное программируемое запоминающее устройство; ПДП — контроллер прямого доступа в память; ПКП — программируемый контроллер прерывания; СШ — согласователь шин; АЦП — аналого-цифровой преобразователь; ИР — контроллер интерфейса ИР; Т — таймер; ППИ — программируемый параллельный интерфейс

нескольких МСКУ и ПЭВМ. Количество подключаемых к ПЭВМ таким способом МСКУ ограничивается количеством выходов на стык С2 (ИРПС) в ПЭВМ. Для организации более сложных, в том числе резервированных АСУТП, базирующихся на ПЭВМ и МСКУ, следует использовать контроллеры магистрали локальной сети и соответствующие магистральные выходы МСКУ.

Варианты компоновки комплексов с использованием МСКУ проиллюстрированы на рис. 16, а, б, в. Укрупненная структурная схема микропроцессорного контроллера приведена на рис. 17.

Микропроцессорные контроллеры и модули связи с объектом, набранные в соответствии с заказными каналами ввода и вывода сигналов, устанавливаются в монтажном каркасе. В зависимости от числа модулей связи с объектом каркас монтажный совместно с источниками питания, вентиляторами, кроссовой секцией для подключения кабелей и другими вспомогательными изделиями размещаются в навесном шкафу, если число модулей связи с объектом не превосходит 12, или в напольном шкафу, если число модулей связи с объектом до 32.

По желанию заказчика шкаф может быть защищенным по категории IP 54. Диапазон рабочих температур для МСКУ 5...50°C и —40...+50°C для специального исполнения навесного шкафа МСКУ с подогревом. Предусмотрена возможность поддува внутрь шкафа сухого приборного воздуха, что позволяет эксплуатировать МСКУ в условиях повышенной влажности и агрессивных примесей в воздухе.

Кроссовые секции для подключения кабелей от объекта организованы по принципу «нож-клипса». В комплекте принадлежностей МСКУ поставляется специальный инструмент для монтажа клипс на медный объектовый кабель посредством обжима. Для подключения алюминиевых или термокомпенсационных объектовых кабелей может использоваться кроссовая секция «под винт». Ввод объектовых кабелей и других внешних связей в шкафы МСКУ защищенного исполнения выполняется посредством сальников.

В исполнении для атомных станций МСКУ выдерживает землетрясение силой до 8 баллов при установке на высоте 45 м.

Каналы связи с объектом подразделяются на каналы приема аналоговых сигналов; каналы приема частотных, импульсных и числоимпульсных сигналов; каналы формирования аналоговых сигналов; каналы приема и выдачи дискретных сигналов.

Благодаря схемно-программному аппарату цифровой коррекции пределы погрешности для аналоговых каналов распространяются на весь рабочий диапазон условий эксплуатации (температуры, влажности) и на весь период эксплуатации, т. е. в процессе эксплуатации не требуется никакой ручной подстройки.

Один датчик или исполнительный механизм может быть подключен к двум или трем модулям связи с объектом, что значительно повышает надежность каждого канала. Однако в наиболее ответственных системах целесообразнее к двум или трем модулям подключать два или три взаимно резервирующих друг друга датчика или исполнительных механизма.

Программное обеспечение МСКУ позволяет использовать МСКУ как в составе УВК ПС 1001, так и совместно с ПЭВМ. В состав программного обеспечения МСКУ входят набор программ, обеспечивающих работу МСКУ с центральным ВК; кросс-средства подготовки программ функционирования МСКУ; набор программ технического обслуживания МСКУ. Программное обеспечение поставляется в двух вариантах: для работы с УВК ПС 1001 в рамках ОС ПС 1001 и для работы с ПЭВМ, совместимыми с IBM, в рамках MS DOS.

Кросс-средства подготовки программ обеспечивают генерацию функциональных программ для МСКУ с функциями: программно-логического управления; управления исполнительными механизмами; автоматического цифрового регулирования; вывода управляющих воздействий на объект; доступа к базе данных МСКУ со стороны центрального ВК; сбора и обработки информации от датчиков (масштабирования, линеаризации, фильтрации и т. п.); контроля параметров технологического процесса и передачи результатов контроля в центральный ВК; регистрации времени изменения состояния параметров технологического процесса; приема от центрального ВК команд управления исполнительными механизмами, модификации настроек регуляторов, констант обработки параметров технологического процесса. Кроме того, кросс-средства, функционирующие в ПЭВМ, позволяют создавать для МСКУ проблемно ориентированные функциональные процедуры на языках программирования ПЭВМ: ассемблере, СИ, ПАСКАЛЕ.

Набор программ технического обслуживания МСКУ обеспечивает проверку метрологических характеристик каналов ввода-вывода аналоговых сигналов; проверку функционирования МСКУ совместно с центральным ВК; доступ к регистрам, ячейкам памяти, портам ввода-вывода, модулям связи с объектом, работу в пошаговом режиме и с остановом по адресу, а также другие операции, необходимые для ремонтных и регламентных работ; непрерывный оперативный контроль в фоновом режиме уровня напряжения вторичных источников питания, состояния работоспособности вентиляторов, сообщение о попытках несанкционированного доступа к аппаратуре МСКУ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

МСКУ. Максимальное количество каналов ввода-вывода: 512 для напольного исполнения, 256 для навесного. Максимальное количество устанавливаемых модулей связи с объектом: 32 для напольного исполнения, 12 для навесного. Питание МСКУ напольного исполнения — от сети переменного тока 220 В, 50 Гц через один или два независимых фидера. Питание МСКУ навесного исполнения — от сети переменного тока 220 В, 50 Гц через один или два независимых фидера или постоянным напряжением 24 В. Потребляемая мощность: напольного исполнения 300 В·А; навесного исполнения 120 В·А. Габаритные размеры: напольного шкафа 1600×800×400 мм; навесного шкафа 800×600×400 мм.

КМп. Тип микропроцессора K1810BM86, сопроцессора K1810BM87. Разрядность обрабатываемых данных: чисел с фиксированной запятой 16 бит; логических переменных 1 бит. Время выполнения операций в функциональном процессоре: сложения

с фиксированной запятой 1 мкс; умножения с фиксированной запятой 43 мкс; сложения/вычитания с плавающей запятой 15...18 мкс; умножения с плавающей запятой 19 мкс; булевой операции 1 мкс. Емкость оперативной памяти 32, 128 Кбайт. Дискретность подсчета текущего времени 0,1 мс. Разрядность АЦП 12 разрядов. Время ввода аналогового сигнала 15 мкс.

Линия связи. Основные технические данные линии связи в зависимости от варианта ее физической реализации приведены в табл. 7.

Каналы связи с объектом. Технические данные каналов приема аналоговых сигналов приведены в табл. 8, каналов приема частотных, импульсных, число-импульсных сигналов — в табл. 9, ка-

налов формирования аналоговых сигналов — в табл. 10, каналов приема и выдачи дискретных сигналов — в табл. 11.

Оформление заказа. Для приобретения МСКУ необходимо заполнить карту заказа (форма карты заказа приведена далее), указав в ней требования к функциональному составу МСКУ и его параметрам (число микропроцессорных контроллеров, емкость памяти, типы и число каналов связи с объектом, категорию защиты оболочки и т. п.), а также режим обслуживания, требования к ЗИП и критерии отказа. По этим данным система автоматизированного проектирования заказов исполнений синтезирует структуру МСКУ, рассчитывает состав ЗИП и наработку на отказ по заданным критериям.

Таблица 7

Параметр	Значение параметра в зависимости от типа кабеля						Витая пара
	Коаксиальный кабель				Волоконно-оптический кабель		
	РК-75-4-11	РК-75-4-22 или аналогичный	специальный	со сниженными потерями	ОЛПГ-50-3-5-2-, ОН-50-1-3-1 или аналогичный	ОК-50-2-3	
Максимальная суммарная длина магистрали, км	1	3	1	5	—	—	1
Максимальное расстояние между абонентами, км	—	—	—	—	1	2	—
Максимальная скорость передачи данных, Мбайт/с	1	0,25	1	0,25	1	1	0,125

Таблица 8

Тип и диапазон входного сигнала	Параметры канала приема аналоговых сигналов				
	Максимальная приведенная погрешность	Гальваническая развязка, В	Подавление помех, дБ		Число каналов в модуле (плата типа Е2)
			общего вида	нормального вида	
Напряжение $\pm 2,5$; ± 5 ; ± 10 В; ток ± 5 ; ± 20 мА (однополюсная коммутация)	0,25%	—	—	0 или 20 по заказу	60
Напряжение $\pm 2,5$; ± 5 ; ± 10 В; ток ± 5 ; ± 20 мА (двухполюсная коммутация без гальванической развязки)	0,25%	—	40	0 или 40 по заказу	30
Напряжение $\pm 2,5$; ± 5 ; ± 10 В; ток ± 5 ; ± 20 мА (двухполюсная коммутация с гальванической развязкой)	0,4%	500	80	40	6
Напряжение от 0...10 до 0...100 мВ; сигналы термопар	0,5%	500	100	40	4
То же*	0,5%	Общая для всех каналов 500	80	40	15
Сопротивление от 10...25 до 100...400 Ом; сигналы термометров сопротивления	0,5%	500	100	40	4
То же*	0,5%	Общая для всех каналов 500	80	40	15
Сигналы сельсинных датчиков	30'	—	—	—	4
Сигналы датчиков типа «вращающийся трансформатор»	10'	—	—	—	4

* Серийный выпуск начинается с 1992 г.

Таблица 9

Тип и диапазон входного сигнала	Параметры каналов			
	Гальваническая развязка, В	Параметры входных импульсов	Разрядность выходного кода	Число каналов в модуле (плата типа E2)
Частота от 0... 0,25 кГц до 0... 32 кГц при длительности цикла преобразования от 0,128 до 16,384 с	500	Напряжение 6, 12, 24, 48 В или ток 5 мА	12	8
Длительность импульса от 0...2 до 0...128 с	500	То же	16	8
Число импульсов при максимальной частоте 32 кГц от 0 до 65535	500	»	16	8

Таблица 10

Тип и диапазон входного сигнала	Параметры канала			
	Максимальная приведенная погрешность, %	Время установления выходного сигнала, мс	Гальваническая развязка, В	Число каналов в модуле (плата типа E2)
Напряжение ± 10 В	0,1	0,1	—	1
Напряжение ± 10 В	0,5	100	500	4
Ток ± 5 мА	0,1	0,1	—	1
Ток ± 5 мА, ± 20 мА	0,5	100	500	4

Таблица 11

Представление «1»		Параметры канала				
На входе	На выходе	Инициатива: «+» — наличие; «-» — отсутствие	Гальваническая развязка, В	Защита от перегрузок: «+» — наличие; «-» — отсутствие	Число каналов в модуле (плата — E2)	
					входных	выходных
5 мА, 6, 12, 24, 48 В постоянного тока	—	—	500	—	32	—
То же	—	+	500	—	8 для потенциальных и 16 для импульсных входных сигналов	—
То же	Бесконтактный ключ 24 В, 50 мА	—	—	—	32	1
5 мА, 6, 12, 24, 48 В переменного тока	—	—	500	—	16	—
Сопротивление контакта 0...500 Ом	—	—	500	—	16	—
—	Бесконтактный ключ 48 В, 0,2 А	—	500	—	—	16
—	То же	—	500	+	—	8
—	Переключающий реле 48 В, 0,5 А	—	250	—	—	16

КАРТА ЗАКАЗА

микропроцессорного субкомплекса контроля и управления

Для _____
(наименование АСУ, наименование объекта)

1. Конструктивное исполнение субкомплекса:
напольное обычное,
напольное защищенное,
навесное защищенное.
2. Исполнение субкомплекса:
общепромышленное,
экспортное,
АЭС,
экспортное АЭС.
3. Вид линии связи:
витая пара,
радиочастотный кабель (РК),
волоконно-оптическая линия связи (ВОЛС).
4. Структура субкомплекса:
линейная,
дублированная,
тройная.
5. Состав каналов связи с объектом согласно табл. 12.
6. Количество субкомплексов идентичного состава.
7. Количество свободных мест для подключения дополнительных блоков связи с объектом.
8. Наличие резервного места для обеспечения текущего ремонта.
9. Режим восстановления субкомплекса:
круглосуточный,
односменный,
двухсменный.

После принятия заказа САПР выдает полный комплект конструкторской документации, позволяющей выпустить требуемый МСКУ как законченное заводское изделие.

Каждому спроектированному индивидуальному заказу МСКУ присваивается шифр следующей структуры: ПС 1001.90п/xxx, где п (п=1, 2, 3) означает число микропроцессорных контроллеров, xxx — трехзначный номер исполнения. В конце шифра для экспортных исполнений ставится буква Э, для «атомных» исполнений — АС, для «атомных» исполнений на экспорт — АСЭ.

При необходимости иметь в комплекте с МСКУ ПЭВМ заказчик может получить ее (отечественного производства) с завода вместе с МСКУ, либо приобрести (отечественную или импортную) и подключить к МСКУ самостоятельно.

Таблица 12

Тип канала связи с объектом	Число каналов	Предельно допустимое количество работоспособных каналов
1. Прием аналоговых сигналов напряжения: ± 10 В ПН10В ПН10ФВ ПН10ДФВ ПН10ФГВ		
2. Прием аналоговых сигналов тока: ± 5 мА ПТ5ФВ ПТ5ФГВ		

Продолжение табл. 12

Тип канала связи с объектом	Число каналов	Предельно допустимое количество работоспособных каналов
ПТ5ДФВ ± 20 мА ПТ20ФВ ПТ20ФГВ ПТ29ДФВ		
3. Прием аналоговых сигналов низкого уровня: 0...10, 0...20 мВ ПТПГ1В 0...50, 0...100 мВ ПТПГ2В 10...20, 10...30 мВ ПТПГ3В 20...40, 20...60 мВ ПТПГ4В 10...25, 10...40 Ом ПТСГ1В 50...60, 50...70 Ом ПТСГ2В 50...125, 50...200 Ом ПТСГ3В 100...250, 100...400 Ом ПТСГ4В		
4. Прием аналоговых сигналов переменного тока: ПВТВ ПССВ		
5. Прием дискретных сигналов: 6 В ПД6ГВ 12 В ПД12ГВ 24 В ПД24ГВ 48 В ПД48ГВ 0...5 мА ПДТГВ		
6. Прием дискретных сигналов типа «сухой контакт»: 5-10 ⁴ Ом ПДКГВ		
7. Прием дискретных сигналов переменного тока: 6 В ПДП6ГВ 12 В ПДП12ГВ		

Тип канала связи с объектом	Число каналов	Предельно допустимое количество работоспособных каналов
24 В ПДП24ГВ 48 В ПДП48ГВ 0...5 мА ПДПТГВ ТТЛ ПДЛВ		
8. Прием частотных сигналов 6 В ПЧ6ГВ 12 В ПЧ12ГВ 24 В ПЧ24ГВ 48 В ПЧ48ГВ 0...5 мА ПЧТГВ		
9. Прием число-импульсных сигналов: 6 В ПЧИ6ГВ 12 В ПЧИ12ГВ 24 В ПЧИ24ГВ 48 В ПЧИ48ГВ 0...5 мА ПЧИТГВ		
10. Прием времяимпульсных сигналов: 6 В ПВИ6ГВ 12 В ПВИ12ГВ 24 В ПВИ24ГВ 48 В ПВИ48ГВ 0...5 мА ПВИТГВ		
11. Формирование дискретных сигналов: до 12 В; 0,2 А ФД12ГВ: с индивидуальным питанием каналов, с групповым питанием каналов до 48 В; 0,2 А ФД48ГВ: с индивидуальным питанием каналов, с групповым питанием каналов до 48 В; 0,5 А ФДКВ		
12. Формирование дискретных сигналов с защитой: 6 В ФД6ГЗВ 12 В ФД12ГЗВ 24 В ФД24ГЗВ 48 В ФД48ГЗВ		
13. Формирование аналоговых сигналов тока: ± 5 мА ФТ5В ФТ5БВ ± 20 мА ФТ20В		
14. Формирование аналоговых сигналов напряжения: ± 10 В ФН10ГВ ФН10В		

Примечание. В обозначениях типа канала приняты следующие сокращения: ПН — прием сигналов напряжения; ПД — прием дискретных сигналов; ПТ — прием сигналов тока; ПЧ — прием частотных сигналов; ФТ — формирование сигнала тока; ФН — формирование сигналов напряжения; ФД — формирование дискретных сигналов; ПВИ — прием времяимпульсных сигналов; ПЧИ — прием число-импульсных сигналов; ПТП — прием сигналов от термопар; ПТС — прием сигналов от термосопротивлений; ПВТ — прием сигналов от вращающихся трансформаторов; ПСС — прием сигналов от сельсинов.

Числа, следующие за буквенными символами, означают диапазон сигнала для каналов приема (формирования) тока или напряжения или номинальный уровень сигнала «1» для дискретных каналов приема (формирования). «1» после тире означает исполнение канала. Значения остальных символов в обозначении: Л — логический уровень входного дискретного сигнала; З — защита от коротких замыканий внешней цепи; Г — наличие гальванического разделения между входом и выходом и между каналами; К — входной дискретный сигнал от датчиков типа «сухой контакт»; Д — наличие дифференциального входа; Т — входной дискретный сигнал тока; Ф — наличие фильтра; В — выносной канал, т. е. канал, организованный в МСКУ ПС 1001.90.

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ДЛЯ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ АРМ СМ 1700-С

АРМ СМ 1700-С (рис. 18) предназначено для использования в системах автоматизированного проектирования (САПР) объектов строительства и

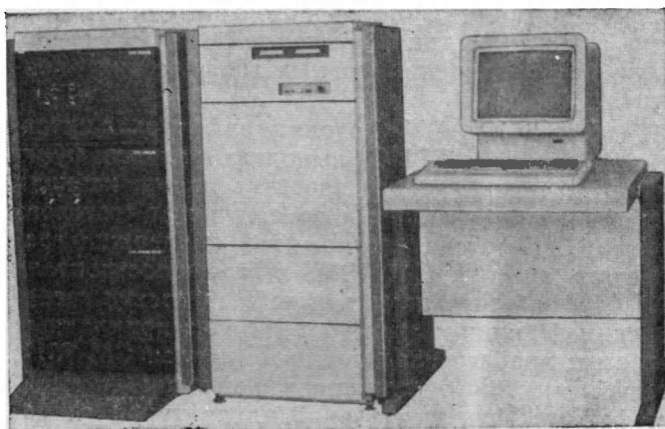


Рис. 18. Автоматизированное рабочее место АРМ СМ 1700-С

позволяет автоматизировать процесс разработки и выпуска проектно-графической документации. АРМ СМ 1700-С построено по агрегатно-модульному принципу и может использоваться как автономно, так и в локальной сети с другими АРМ, а также при необходимости может осуществлять взаимодействие с центральным ВК. Его технические и программные интерфейсы соответствуют международным стандартам и стандартам СМ ЭВМ.

Эффективность использования АРМ СМ 1700-С по сравнению с выпускаемыми в настоящее время АРМ определяется повышением производительности и широким универсальным набором общесистемных и базовых программно-методических комплексов.

Система программного обеспечения АРМ СМ 1700-С включает многоуровневую операционную систему виртуальной памяти МОС ВП, многоуровневую систему программного диагностирования МСПД, систему микродиагностического обеспечения СМДО, систему программирования «Фортран», систему программного обеспечения сети ЭВМ «Связь» с протоколом типа КЕРМИТ, базовое программное обеспечение АРМ на основе ВК СМ 1700 для автоматизации проектных работ в строительстве БПО АРМ-С.

Операционная система МОС ВП является операционной средой, в которой функционируют остальные компоненты системы программного обеспечения за исключением МСПД и СМДО. Системы МСПД и СМДО обеспечивают проверку работоспособности, поиск и локализацию неисправностей технических средств ВК СМ 1700 в процессе наладки и обслуживания.

Система программирования «Фортран» является средством автоматизации процессов проектирования, программирования, отладки и сопровождения программного обеспечения.

Система «Связь» с протоколом типа КЕРМИТ обеспечивает работу АРМ СМ 1700-С в сети ЭВМ по терминальным асинхронным линиям связи. Программное обеспечение системы реализует функцию виртуального терминала и функцию двусторонней передачи файлов.

БПО АРМ-С предназначено для широкого применения в САПР в отраслях строительства и обеспечивает цикл проектирования от этапа создания графической модели до изготовления чертежей. БПО АРМ-С предоставляет пользователю как средства интерактивного строительного проектирования (ГРИС-С), так и инструментальные средства для разработки прикладных графических программ.

В состав БПО АРМ-С входят графическая интерактивная система ГРИС, выполняющая все функции автоматизированного проектирования, начиная от графического диалога и до получения готового чертежа; библиотека программной поддержки графического дисплея СМ 7317 и графопостроителя СМП 6408, обеспечивающая удобный доступ к графическим функциям этих устройств из прикладных программ; драйвер графического дисплея СМ 7317, который выполняет функции управления дисплеем файлом, функциональной клавиатурой и управляющим шаром в соответствии со стандартом МОС ВП; пакет программ деловой графики ИРГИС, реализующий графические функции на экране алфавитно-цифрового видеотерминала с графическими возможностями; программа вывода на устройство СМ 6470, обеспечивающая удобный вывод графической информации на малогабаритный графопостроитель; программа ввода с устройства графической информации СМ 6418М1 или СМ 6423, обеспечивающая организацию специализированного рабочего места для автоматизированного ввода чертежей в ЭВМ; пакет программ графической корневой системы ПП ГКС, реализующий функции графического интерфейса ГКС, позволяющего разрабатывать прикладные графические программы, не зависящие от конкретного устройства.

БПО АРМ-С позволяет реализовать: интерактивное построение основных геометрических объектов, используемых в строительном проектировании; отображение на экране стандартных ортографических проекций проектируемого объекта, а также получение изометрических и перспективных проекций в произвольном направлении проецирования; оформление чертежа с нанесением размеров и размерных линий, надписей и необходимых обозначений; обеспечение инструментальными средствами для разработки прикладных программ, использующих все возможности графических устройств, выбор удобной пользователю системы координат, ввод и вывод основных графических элементов; ввод основных графических элементов с использованием меню дигитайзеров.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Быстродействие центрального процессора: $3 \cdot 10^6$ коротких команд/с; для научно-технических задач $0,239 \cdot 10^6$ операций/с. Разрядность обрабатываемых данных 32 бит. Емкость памяти: ОЗУ 4 Мбайт; внешней с учетом НМЛ 148...310 Мбайт. Тип графического дисплея — цветной растровый. Размер экрана ЭЛТ по диагонали 51 см. Количество адресуемых точек 768×1024 . Количество цветов 16.

Формат рабочего поля вводимой графической информации А0, А4. Формат рабочего поля графопостроителей А3, А1. Точность позиционирования 0,1 мм. Скорость вычерчивания линий на графопостроителе 600 мм/с. Скорость печати алфавитно-цифровой информации 300...600 строк/мин. Питание — от сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц. Потребляемая мощность не более 8 кВт·А. Занимаемая площадь не более 40 м². Масса не более 1800 кг.

Средняя наработка: на отказ не менее 1000 ч; на сбой не менее 100 ч. Среднее время восстановления работоспособности 30 мин.

Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха 5...40°C; относительная влажность воздуха при 30°C 40...90%; атмосферное давление 84...107 кПа.

В комплект поставки АРМ СМ 1700-С входят: ВК СМ 1700.01 в составе — вычислительная машина СМ 2700, процессор СМ 2700.2400, процессор с плавающей запятой СМ 2700.2008, процессор консольный СМ 2700.2805, контроллер ОЗУ СМ 2700.2007, модуль ОЗУ СМ 1700.3522, контроллер связи многофункциональный СМ 1700.4304, устройство внешней памяти на магнитной ленте консольное СМ 5218, устройство печати консольное СМ 6380, устройство внешней памяти на магнитных дисках СМ 1700.5408 с двумя накопителями СМ 5408, расширитель интерфейса; алфавитно-цифровой дисплей СМ 7238, два стола; два модуля ОЗУ СМ 1700.3522; два алфавитно-цифровых растровых дисплея СМ 7238; два алфавитно-цифровых дисплея с графическими возможностями СМ 7238.01; видеотерминал растровый графический цветной СМ 7317; устройство печати растровое СМ 6334 (СМ 6361); устройство внешней памяти на магнитных дисках типа «Винчестер» СМ 1700.5514.02; устройство внешней памяти на магнитной ленте СМ 1700.5309; устройства ввода графической информации СМ 6424.03 (формат А4) и СМ 6418М1 (формат А0); устройства вывода графической информации СМ 6470.02 (формат А3) и СМП 6408.04 (формат А1); контроллер связи многофункциональный СМ 1700.4304.

40 1277 0181

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ИНЖЕНЕРА-СИСТЕМОТЕХНИКА АРМ-ИС

Представляет собой комплекс технических и программных средств для автоматизации труда инженера-системотехника и позволяет автоматизировать процесс разработки и отладки технических средств и программного обеспечения микропроцессорных устройств. Интерактивная система автоматизированного проектирования печатных плат обеспечивает решение следующих задач: ввод и редактирование схем электрических принципиальных и конструктивов печатных плат; автоматическую и полуавтоматическую трассировку; вывод графического описания печатной платы на графические устройства и фотоплоттеры; получение перфолент для сверлильных автоматов; получение конструкторской документации на печатные платы.

АРМ-ИС может быть успешно применено в различных областях народного хозяйства, в НИИ и КБ, учебных заведениях соответствующего профиля, осуществляющих разработку микропроцессорных устройств.

АРМ-ИС состоит из центрального обрабатывающего устройства СМ 1810.21, выполненного на основе объединения модулей системным интерфейсом И41 и работающего в операционной среде ДОС 1810, и периферийных устройств: логического анализатора ЛА-20, предназначенного для функционального контроля и диагностики неисправностей и ошибок в аппаратных и программных средствах микроЭВМ и микропроцессорных систем; универсального программатора, осуществляющего занесение информации в программируемые пользователем интегральные ППЗУ схемы, ПЗУ, встроенные в однокристальные микроконтроллеры; внутрисхемного эмулятора для однокристальных микроЭВМ, предназначенного для электрофизического моделирования однокристальных микроЭВМ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

ЭВМ СМ 1810.21 в составе: процессор типа 1810ВМ86; сопроцессор типа 1810ВМ87; процессор типа 580ИК80А; два НГМД типа СМ 5640; алфавитно-цифровой видеотерминал СМ 7209; устройство печати СМ 6329.01М. Емкость памяти 1 Мбайт.

Логический анализатор ЛА-20. Количество входных каналов 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64. Емкость памяти на каждый канал 2048 бит. Способ синхронизации (тактирование): внешняя до 30 МГц по переднему или заднему фронту; внутренняя до 30 МГц. Уровень срабатывания по входным каналам 0...5 В. Вид запуска: внешний по переднему или заднему фронту; внутренний — любая запускающая кодовая комбинация по появлению или исчезновению комбинации. Задержка запуска 4095 тактов или запускающих комбинаций. Регистрация информации по отношению к сигналу запуска: «До» — регистрируются все N тактов до запуска ($N=2048$); «После» — регистрируются все N тактов после запуска. Форма отображения информации — временные диаграммы, символьная информация.

Внутрисхемный эмулятор. Типы эмулируемых БИС: 1816ВЕ51, 1816ВЕ31, 1816ВЕ751. Емкость памяти: внутренней 4 Кбайт; адресуемой 64 Кбайт.

Универсальный программатор. Типы программируемых микросхем: программируемые запоминающие устройства (ППЗУ) — К556РТ4, К556РТ5, К556РТ6, К556РТ7, К556РТ11, К556РТ12, К556РТ13, К556РТ14, К556РТ15, К556РТ16, К556РТ17, К556РТ18, К155РЕ3; программируемые логические матрицы (ПЛМ) — К556РТ1, К556РТ2; ППЗУ с электрическим стиранием К558РР3; ППЗУ с ультрафиолетовым стиранием К573РФ2, К573РФ5, К573РФ4, К573РФ6, 27000, 2700; программируемая матричная логика (ПМЛ) — К1556; однокристальный микроконтроллер К1816.

Питание — от сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц. Потребляемая мощность 1.0 кВт·А. Площадь, занимаемая комплексом, 5 м². Масса не более 110 кг.

40 1342 0201

ПЕРСОНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА ТИПА «ИСТРА 4816»

ПЭВМ «Истра 4816» (рис. 19) является базовой моделью разрабатываемых и планируемых к разработке ряда высокопроизводительных микропроцессорных ПЭВМ, реализованных на отечественной элементной базе, и предназначена для различных видов профессиональной деятельности: образования, здравоохранения, научной, инженерной, административно-управленческой, финансовой, экономической, для автоматизации проектирования научно-исследовательских работ.



Рис. 19. ПЭВМ «Истра 4816»

ПЭВМ «Истра 4816» имеет оригинальную трех-процессорную структуру. Один из процессоров КР580ВМ80 используется в качестве периферийного и совместно с набором периферийных модулей серии 580 образует подсистему ввода-вывода, которая аппаратно-программными средствами эмулирует аппаратную среду выбранного прототипа (в конкретном случае IBM PC). Два процессора КР1810ВМ86 и КР580ВМ80, называемые системными, выполняют функции центральных процессоров системы. Четырехпортовое ОЗУ емкостью 1...4 Мбайт доступно четырем пользователям. Доступ к ОЗУ регламентируется арбитром поля памяти. Пользователями ОЗУ выступают три процессора и контроллер видеотерминала, причем каждый из пользователей имеет доступ ко всему объему ОЗУ.

Системные процессоры ПЭВМ «Истра 4816» не имеют периферийного обрамления. В качестве среды ввода-вывода и прерывания системных процессоров выступает аппаратно-программная среда периферийного процессора. Системные процессоры специальными сигналами воздействуют на систему прерываний периферийного процессора, которая реагирует на прерывания, опрашивая свои порты, локальные шины системных процессоров и соответственно отображая на свою периферийную среду. Указанные архитектурные особенности данной ПЭВМ позволяют эмулировать в принципе любую ПЭВМ, в том числе и IBM PC.

Операционная система ПЭВМ «Истра 4816» совместима с MS DOS версии 3.20-3.30. Это обстоятельство позволяет на ПЭВМ «Истра 4816» обеспечить программную совместимость с наработанными программными продуктами для IBM PC/XT или AT.

Архитектура ПЭВМ «Истра 4816» и ее технические решения потенциально обеспечивают работу: с полями памяти ОЗУ и ПЗУ до 4 Мбайт каждое; с четырьмя НГМД диаметром 133 мм и неформатированной емкостью до 1 Мбайт; с НМД типа «Винчестер»; с адаптером телефонного канала связи; с манипулятором типа «мышь»; с контроллером цветной графики высокого разрешения (по протоколу ECA).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Быстродействие ПЭВМ 1,5 млн коротких операций/с. Число микропроцессоров общего назначения в системной плате 2. Разрядность микропроцессоров общего назначения 16; 8 бит. Число специализированных процессоров 2. Число одновременно работающих операционных систем 2. Типы операционных систем — MS DOS, CP/M86, CP/M80. Максимальная емкость ОЗУ в базовой конфигурации ПЭВМ 4 Мбайт на системной плате. Емкость ПЗУ 0,64 Мбайт с возможностью расширения до 2 Мбайт. Неформатируемая емкость: НГМД в базовой конфигурации ПЭВМ 3,2 Мбайт; НМД 10 (20) Мбайт. Число свободных мест для установки модулей профессиональной ориентации 6. Число используемых интегральных схем в базовой конфигурации 380. Потребляемая мощность 82 Вт. Масса 12 кг.

40 3117 1051

НАКОПИТЕЛЬ НА МАГНИТНОЙ ЛЕНТЕ КАССЕТНЫЙ ТИПА СМ 5317

Предназначен для записи и воспроизведения цифровой информации на магнитной ленте в кассете, соответствующей международному стандарту ИСО 8462/1—86, в составе устройства внешней памяти. Основной областью применения накопителя является разгрузка и загрузка устройств внешней памяти, имеющих несменный носитель информации, например несменные магнитные диски.

Накопитель выполняет логическое подключение к устройству управления; установку в исходное состояние; выбор дорожки на магнитной ленте в соответствии с ее номером, заданным по линиям интерфейса; запись и контрольное воспроизведение информации, передаваемой устройством управления; воспроизведение ранее записанной информации и передачу ее в устройство управления; стирание ранее записанной информации; передачу в устройство управления информацией о своем состоянии.

Накопитель обеспечивает взаимобмен кассетами, т. е. информация, записанная на накопителе СМ 5317, воспроизводится на любом другом накопителе, осуществляющем запись и воспроизведение информации в соответствии с международным стандартом ИСО 8462/2—86, и наоборот. Состав, параметры и функциональное назначение интерфейсных линий связи накопителя с устройством управления соответствуют требованиям, принятым в СМ ЭВМ

для интерфейсных кассетных накопителей на магнитной ленте.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Формат записи — в соответствии с ИСО 8462/2—86. Форматированная емкость при использовании кассеты с магнитной лентой: длиной 137 м — не менее 45 Мбайт; длиной 183 м — не менее 60 Мбайт. Информационная продольная плотность записи 315 бит/мм. Скорость движения ленты $(2,29 \pm 0,092)$ м/с. Количество дорожек 9. Исполнение накопителя встраиваемое. Питание — от источника постоянного тока напряжением $(5 \pm 0,25)$ и $(12 \pm 0,6)$ В. Потребляемый ток соответственно 0,7 и 1,8 А. Потребляемая мощность 25 В·А. Габаритные размеры $150 \times 43 \times 216$ мм. Масса 1,2 кг.

Средняя наработка: на отказ 2500 ч; на сбой 100 млн бит. Среднее время восстановления работоспособного состояния 0,5 ч. Средний срок службы 10 лет.

Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха 5...45°C, относительная влажность воздуха при 30°C 40...90%; атмосферное давление 84...107 кПа.

40 3117

УСТРОЙСТВО ВНЕШНЕЙ ПАМЯТИ НА МАГНИТНОЙ ЛЕНТЕ КАССЕТНОЕ (УВПК)

Предназначено для организации ввода-вывода и архивного хранения информации и может быть использовано в различных автоматизированных системах. УВПК обеспечивает запись и воспроизведение цифровой информации в старт-стопном режиме на магнитную ленту в кассете типа КЦ-3-90.01 ТУ 6-42-97—89 или любую другую магнитную ленту в кассете, соответствующую требованиям международного стандарта ИСО 3407—83. Обмен между УВПК и автоматизированной системой осуществляется по интерфейсу ИРПР.

УВПК представляет собой конструктивный блок, содержащий лентопотяжный механизм с регулятором (накопитель) и контроллер, и выполнен во встраиваемом варианте. На лицевой панели УВПК установлен светодиод, индицирующий работоспособность устройства. Рабочее положение УВПК такое, при котором кассета расположена вертикально, а блок магнитных головок — внизу. В УВПК использован микропроцессорный набор M1821BM85A.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Формат записи в соответствии с международным стандартом ИСО 3407—83. Скорость движения магнитной ленты: номинальная $(0,65 \pm 0,25)$ м/с; повышенная $(1,5 \pm 0,5)$ м/с. Плотность записи 32 бит/мм. Способ записи — фазовое кодирование. Скорость обмена информацией 16 Кбайт/с. Информационная емкость кассеты, зависящая от количества файлов и длины блоков, не более 0,5 Мбайт. Число дорожек 2. Питание — от источника постоянного тока напряжением 5 и 12 В. Потребляемый

ток соответственно 1,5 и 4 А. Габаритные размеры 120×105×180 мм. Масса не более 2 кг.

Средняя наработка: на отказ 2500 ч; на сбой 1000 бит.

Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$; относительная влажность воздуха $(60 \pm 15)\%$; атмосферное давление 84...107 кПа.

В комплект поставки входят: устройство внешней памяти на магнитной ленте кассетное; пять кассет цифровых типа КЦ-3-90.01; розетки ОНП-КГ-56-48/65,4×6,5-Р50 и ОНП-СС-73-6/20×8-Р42; комплект эксплуатационной документации.

40 3317

УСТРОЙСТВО ВВОДА ГРАФИЧЕСКОЕ ТИПА СМ 6424.03

Устройство (рис. 20) предназначено для преобразования графической информации, определяемой положением курсора (указателя), в цифровой код

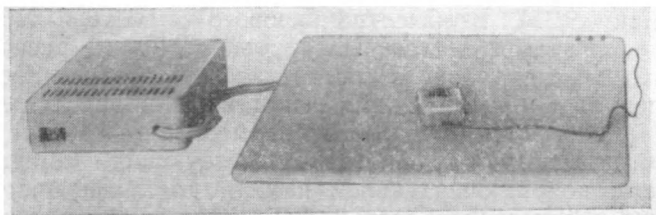


Рис. 20. Устройство ввода графическое типа СМ 6424.03

и организации диалога проектировщика с персональной ЭВМ (ПЭВМ) или комплексом типа СМ 1700. Используется для создания профессиональной высокоэффективной системы автоматизированного проектирования чертежей. С помощью планшетного устройства могут быть перенесены на экран ПЭВМ различные данные и образы, выполнены, введены в ПЭВМ и исправлены чертежи любых размеров.

Устройство конструктивно состоит из трех основных частей: планшетного устройства, включающего в себя рабочее поле и блок управления; курсора, являющегося датчиком съема координат; блока питания, соединенного жгутом с планшетным устройством, осуществляющего подачу стабилизированного питающего напряжения к планшетному устройству. Источником тока является курсор, приемником — шины рабочего поля.

В блоке управления устройства микропроцессор на базе КР580ВМ80А обрабатывает данные координат X и Y , снимаемые курсором с рабочего поля, и выдает их в необходимом формате на стык С2 в ЭВМ. В ПЗУ микропроцессора хранятся программы и константы, в ОЗУ — промежуточные данные при обработке координат. Режимы работы устройства задаются с помощью переключателей, которые расположены на задней панели устройства. С помощью переключателей задается скорость передачи информации по стыку С2, скорость выдачи координат, длительность звучания звонка и т. п.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Размеры рабочего поля 280×280 мм. Разрешающая способность 0,1 мм. Погрешность считывания не более 0,6 мм. Скорость вывода 120 точек/с. Максимальная скорость обмена информацией по стыку С2 19 200 бит/с. Толщина носителя информации 2,5 мм. Питание — от сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц. Потребляемая мощность 25 В·А. Габаритные размеры: планшета 415×425×65 мм; блока питания 180×285×100 мм. Масса соответственно 4 и 2,5 кг.

Наработка на отказ не менее 7000 ч.

Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха 5...40°C; относительная влажность воздуха 40...90% при 30°C; атмосферное давление 84...107 кПа.

В комплект поставки устройства ввода графического типа СМ 6424.03 входят: блок питания; устройство планшетное; курсор; жгут; комплект ЗИП одиночный; комплект программного обеспечения для УВК типа СМ 1700 и комплект программного обеспечения для ПЭВМ (поставляются по желанию заказчика).

40 3327 6081

УСТРОЙСТВО ВЫВОДА ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ТИПА СМ 6470.05

Предназначено для вывода из ЭВМ на бумажный носитель чертежей, графиков, схем, символов и других данных. Используется в системах автоматизированного проектирования, в системах автоматизации научного эксперимента и проблемно ориентированных комплексах, разрабатываемых на базе персональных ЭВМ типа «Искра 1030» или ЕС 1841.

Отличительными особенностями областей применения СМ 6470.05 являются повышенные требования к надежности, быстродействию и защита от влияния факторов окружающей среды. Высокие потребительские качества СМ 6470.05 обеспечиваются:

в комплексном режиме — возможностью записи в абсолютных и относительных значениях прямоугольной системы координат графической информации (векторы, дуги, окружности) в режимах линейной и круговой интерполяции, а также алфавитно-цифровых и специальных символов, задаваемых входным языком; четким вычерчиванием графиков, чертежей, символов, свободно читаемых без применения увеличительных приборов;

в ручном режиме — возможностью управлять перемещением пишущего элемента, задавать его скорость; возможностью запуска с пульта оператора внутреннего теста, обеспечивающего проверку работоспособности устройства.

Конструктивно устройство представляет собой двухкоординатный планшетный графопостроитель настольного типа, состоящий из построителя, электронного блока, пульта оператора. Электронный блок состоит из шасси, на котором установлены блоки элементов и задняя панель, служащая для подключения устройства к сети электропитания и ЭВМ. В составе электронного блока использован

микропроцессорный набор КР580ВК80А. На пульте оператора расположены органы индикации и управления устройством. Устройство СМ 6470.05 подключается к ЭВМ с помощью кабеля. Для заземления устройства используется защитный корпус ЭВМ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Принцип работы — электромеханический. Максимальный вычерчиваемый формат А3: по оси X ($420 \pm 2,0$) мм; по оси Y ($297 \pm 2,0$). Максимальная скорость вычерчивания по осям 300 мм/с. Минимальный шаг перемещения пишущего элемента 0,05 мм. Повторяемость записи $\pm 0,1$ мм. Погрешность: статическая $\pm 0,2$ мм $\pm 0,5\%$; динамическая $\pm 0,2$ мм. Число пишущих элементов 6. Носитель записи — бумага чертежная или картографическая. Питание — от сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц. Потребляемая мощность 100 В·А. Габаритные размеры 605×485×170 мм. Масса 14 кг.

Средняя наработка на отказ не менее 1500 ч. Среднее время восстановления работоспособности 0,5 ч.

Условия эксплуатации: устройство нормально функционирует в закрытых отапливаемых помещениях при температуре окружающего воздуха (20 ± 5)°C; относительной влажности воздуха (65 ± 15)% при 30°C и атмосферном давлении 84...107 кПа.

В комплект поставки входят: устройство вывода графической информации типа СМ 6470.05; комплекты ЗИП, монтажных частей, носителей, эксплуатационной документации.

40 3537 0031, 40 3537 0032,
40 3537 0081, 40 3537 0082

СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ СПИ-15А И СПИ-15В

Системы передачи информации (рис. 21) предназначены для организации связи между ЭВМ в многомашинных комплексах и локальных вычисли-

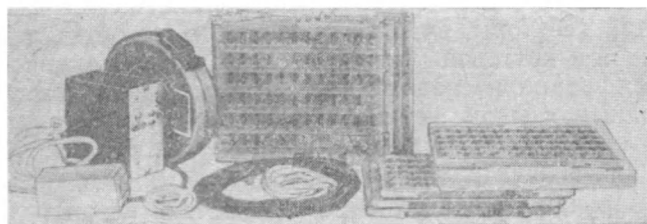


Рис. 21. Система передачи информации СПИ-15А

тельных сетях (ЛВС). Основные области применения — гибкие автоматизированные производства, системы автоматизации научных исследований и проектирования. Системы СПИ-15А и СПИ-15В позволяют строить комплексы и сети повышенной надежности путем организации оперативного взаимодействия процессоров, использования в производственных условиях высоконадежных ЭВМ без

критичных к условиям эксплуатации периферийных устройств.

Комплекс аппаратных средств включает адаптеры связи для ЭВМ типа СМ-4, СМ 1420, «Электроника-60М», ДВК-2М, 15ВУМС-28-025, а также для ЭВМ СМ 1600, «Электроника-100/25» и «Электроника-79» при наличии блока расширения системы в ЭВМ СМ-4 или ЭВМ СМ 1420. Все устройства СПИ выполнены в виде одноплатных модулей, конструктивно совместимых с соответствующей ЭВМ. Система СПИ-15А имеет аппаратные средства диагностики и дистанционного управления каналом, обеспечивающие индикацию готовности удаленного абонента к обмену, установку контроллера удаленного узла в начальное состояние (сброс), перезапуск удаленной ЭВМ (рестарт). Адаптеры связи системы СПИ-15В совместимы с видеотерминалами и другими периферийными устройствами, имеющими линейный интерфейс типа «токовая петля 20 мА».

Системы СПИ-15А и СПИ-15В поставляются с сетевым программным обеспечением АЛИСА, функционирующим под управлением операционной системы ОС РВ. СПО АЛИСА, обладая большинством характеристик СПО DECNET фирмы DEC, в применении для ЛВС занимает меньший объем ОЗУ ЭВМ, что особенно важно при использовании микроЭВМ. В качестве базового протокола ЛВС используется диалоговый протокол обмена, рассчитанный на работу в составе ЛВС. Протокол обеспечивает меньшее время реакции при обработке событий в режиме реального времени и не требует, в отличие от большинства существующих сетевых протоколов, оперативной памяти для буферирования. Применение систем СПИ-15А и СПИ-15В с программным обеспечением АЛИСА создает основу для перехода к полной автоматизации производственной и хозяйственной деятельности предприятий, повышает эффективность использования средств вычислительной техники.

Основной принцип предоставления услуг в рамках СПО АЛИСА — виртуализация внешних устройств. Сеть используется для трансляции запросов от драйверов виртуальных устройств к реальным устройствам и наоборот. Полная эмуляция программного интерфейса с внешними устройствами позволяет пользователю и его программам не различать между собой виртуальные и реальные устройства и работать с ними совершенно одинаково. Это дает возможность использовать при работе с сетью практически все существующее прикладное программное обеспечение.

Данное программное обеспечение предоставляет пользователю следующие возможности: загрузку операционной системы и нерезидентных задач с дисков удаленной ЭВМ в бездисковую ЭВМ по каналам связи; доступ к удаленным файлам по каналам связи; сетевую маршрутизацию, обеспечивающую обмен данными и управляющей информацией между задачами, исполняющимися в различных ЭВМ сети; систему виртуальных терминалов и виртуальных дисков, обеспечивающую доступ пользователя ко всем ресурсам любой ЭВМ в соответствии с правами, определяемыми администратором сети.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Основные технические данные СПИ-15А и СПИ-15В приведены в табл. 13.

Таблица 13

Параметр	Значение для исполнений:	
	СПИ-15А	СПИ-15В
Скорость передачи информации, Кбит/с	500	19,2
Длина линии связи, м	1000	1000
Длина информационного слова, бит	16	8
Тип кабеля	Коаксиальный, РК-75-9-12 или РК-75-9-13	Витая пара ТСВ 5×2
Способ обмена	Асинхронный, дуплексный с словесным контролем четности и аппаратным подтверждением приема	Асинхронный, дуплексный с контролем четности и аппаратным подтверждением приема

Комплекты поставок СПИ-15А и СПИ-15В приведены в табл. 14 и 15 соответственно.

Таблица 14

Наименование составных частей	Количество на исполнение	
	СПИ-15А	СПИ-15А.01
Адаптер связи для УВК СМ-4 (ПИ-1)	4	—
Адаптер связи для УВК СМ 1420 (ПИ-1М)	—	4
Адаптер связи для ЭВМ «Электроника-60М» (ПИ-2)	4	4
Блок питания БПС-12/1,5	1	1
Комплект программного обеспечения АЛИСА на двух магнитных лентах	1	1
Комплект монтажных частей	1	1
Комплект эксплуатационной документации	1	1

Таблица 15

Наименование составных частей	Количество на исполнение	
	СПИ-15В	СПИ-15В.01
Адаптер связи для УВК СМ-4	4	—
Адаптер связи для УВК СМ 1420	—	4
Селектор адреса для УВК СМ-4	4	—
Адаптер связи для ЭВМ «Электроника-60М»	4	4
Загрузчик для ЭВМ «Электроника-60М»	4	4
Комплект программного обеспечения АЛИСА на двух магнитных лентах	1	1
Комплект монтажных частей	1	1
Комплект эксплуатационной документации	1	1

40 3547 1081...40 3547 1084,
40 3547 1141...40 3547 1144

ТЕРМИНАЛ ДЛЯ КОМПОНОВКИ РАБОЧИХ МЕСТ ОПЕРАТОРОВ-ТЕХНОЛОГОВ В АСУТП СМП 1634.7801 (РМОТ-02)

Терминал (рис. 22) предназначен для представления оператору-технологу информации о ходе технологического процесса и состоянии оборудования

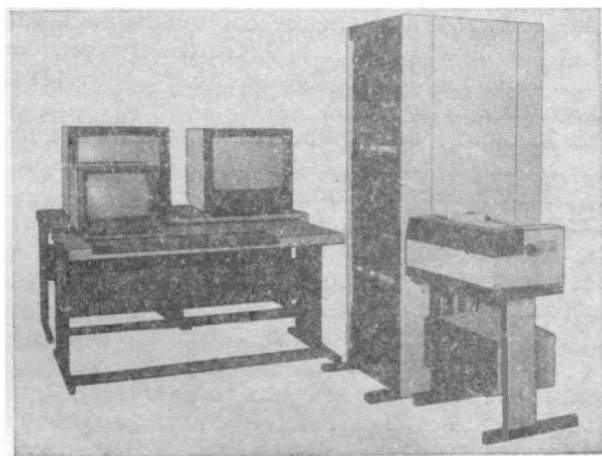


Рис. 22. Терминал для компоновки рабочих мест операторов-технологов в АСУТП СМП 1634.7801

в форме, удобной для восприятия и достаточной для оценки ситуации и принятия решений. Терминал может быть использован для организации рабочих мест операторов-технологов в сложных АСУТП в химии, нефтехимии, металлургии, энергетике и т. д.

Терминал выпускается в восьми исполнениях СМП 1634.7801.01... СМП 1634.7801.08, различающихся составом оборудования, конструкцией, емкостью внешней памяти.

Терминал имеет четыре выхода на интерфейс ИУС для подключения к одному или нескольким (до четырех) вычислительным комплексам СМ-2, СМ-2М, СМ 1634, СМ 1210 через модуль внутрисистемной связи А723-6 (ИУС/2К) либо А723-7 (ИУС/ИУС). Модули внутрисистемной связи и жгуты в состав терминала не входят и заказываются пользователем отдельно.

В терминале предусмотрены два режима работы.

В первом режиме терминал выполняет все предусмотренные функции и требует от ВК, к которому он подключен, только информацию о характеристиках параметров технологического процесса и состоянии оборудования. В этом режиме терминал по командам оператора либо командам из ВК обеспечивает отображение на экранах цветных модулей индикации: фрагментов мнемосхем объекта управления с индикацией значений технологических параметров, представленных на них; мозаичных изображений (картограмм), отображающих состояние параметров в определенной зоне технологического объекта; групп взаимосвязанных параметров в графическом представлении типа вертикальных и горизонтальных гистограмм с указанием шифров

параметров, границ контроля и единиц измерения; графиков значений параметров на весь экран либо на две его части по индивидуальному вызову каждого параметра; групп графиков; состояния контуров регулирования, объединенных в группу, либо одного на фрагменте мнемосхемы; движущихся объектов.

На фрагменте мнемосхемы могут быть отображены аналоговые, дискретные двухпозиционные и многопозиционные параметры. Аналоговые могут отображаться в числовом представлении (число символов задается пользователем) и в виде штриховых площадок. Изменение состояния дискретных параметров может быть представлено изменением цвета, заменой графического элемента либо текстом «закрыто/открыто».

Изображение на экране цветного модуля индикации в общем случае состоит из статической и динамической составляющих.

Статическая информация либо хранится на магнитных дисках терминала, либо формируется микропрограммами функционирования. Время выдачи статической информации с дисков терминала на экран цветного индикатора в зависимости от сложности изображения составляет 200...500 мс.

Динамическая информация о значениях параметров объекта управления и состоянии оборудования формируется и отображается терминалом на основании данных, полученных из ВК. Динамическая информация об аналоговых параметрах на экране цветных индикаторов обновляется либо по инициативе терминала, либо по инициативе ВК. Период обновления может быть задан при настройке системы пользователем в пределах от 1 с до 1 мин.

Время вызова одного фрагмента мнемосхемы со 100 динамическими параметрами, включая работу драйвера, линии связи и отработки в терминале при обмене с ВК по списку параметров составляет при подключении: к СМ-2М 0,8...1,2 с; к СМ 1634 1,2...1,7 с; к СМ 1210 0,9...1,3 с. При обмене с ВК по одному параметру время вызова фрагмента мнемосхемы увеличивается.

На экране черно-белого индикатора терминала в трех верхних строках индицируются: команды оператора, набираемые на алфавитно-цифровой клавиатуре; состояние индикаторов групповой сигнализации, расположенных на позиционной клавиатуре; запрошенная оператором информация об отдельном технологическом параметре; служебные и диагностические сообщения, возникающие при загрузке, запуске, в процессе работы терминала и при выполнении автономных тестов.

Поле черно-белого индикатора с четвертой по двадцать четвертую строку предназначено для индикации сообщений об отклонениях в ходе технологического процесса, любой другой текстовой информации, подготовленной и выдаваемой пользователем из ВК, текстов, набираемых оператором на клавиатуре.

Во втором режиме терминал позволяет передавать в ВК без обработки в терминале алфавитно-цифровые символы, набранные на комбинированной клавиатуре, коды клавиш позиционной клавиатуры, координаты положения указателя на цветном модуле индикации и принимать от ВК информацию, предназначенную для работы с устройствами ввода-вывода, входящими в состав терминала,

что позволяет рассматривать их по отношению к ВК как отдельные устройства.

В терминале реализована обработка и отображение информации об отклонениях в ходе технологического процесса от заданных границ контроля, которая передается в терминал по инициативе ВК. Эта информация после соответствующей обработки может быть выдана в зависимости от выставленных признаков: на экран черно-белого модуля индикации в виде текстовых сообщений в инверсном виде; на экран цветного индикатора в виде изменения цвета и мерцания числового значения или графического элемента; на устройство печати в виде текстовых сообщений; на групповую сигнализацию позиционной клавиатуры путем включения индикаторов; на магнитные диски в целях накопления; на звуковую сигнализацию.

Предусмотрена возможность включения индикаторов групповой сигнализации непосредственно от ВК и тестирования отдельных устройств в процессе функционирования. Для диагностики работоспособности терминала имеется возможность запросить из задачи пользователя, работающей в ВК, байт состояния устройств терминала.

Терминал изготавливается в двух конструктивных исполнениях: в виде законченной конструкции общего применения, включающей в себя стойку управления (для исполнений СМП 1634.7801.01...СМП 1634.7801.04) или тумбу (для исполнений СМП 1634.7801.05...СМП 1634.7801.08), печатающее устройство, модули индикации и клавиатуры в приборном исполнении, столы для клавиатур и подставки для цветных индикаторов (в исполнениях СМП 1634.7801.02, СМП 1634.7801.04, СМП 1634.7801.06, СМП 1634.7801.08), или в виде конструкции, предусматривающей компоновку индикаторов и клавиатур в пультах и щитах пользователя (в исполнениях СМП 1634.7801.01, СМП 1634.7801.03, СМП 1634.7801.05, СМП 1634.7801.07).

Микропрограммное и программное обеспечение. Функции терминала обеспечиваются аппаратными средствами и микропрограммами функционирования. Информация между терминалом и ВК передается в виде 16-разрядных слов и представляет собой данные для загрузки микропрограмм функционирования и данные для выполнения функций терминала. Терминал, подключенный к ВК СМ-2, СМ-2М, СМ 1634, СМ 1210, может функционировать совместно с задачами пользователя под управлением ОС АСПО. Терминал рассматривается по отношению к ВК как инициативное устройство.

С терминалом поставляются загрузочный модуль с микропрограммами функционирования, библиотека драйверов терминала, библиотека тестов для генерации контрольной задачи, задача генерации статической информации и таблиц для настройки терминала на конкретный объект.

Задача генерации предназначена для создания статической информации фрагментов мнемосхем и информационные таблицы, обеспечивающих функционирование терминала на конкретном объекте. Она также дает возможность пользователю создавать графические элементы произвольного размера для занесения их в знакогенератор терминала, генерировать имена границ контроля и текстов состояния многоэлементных параметров. Она работает в ВК с использованием подключенного к нему терминала и требует 32К 16-разрядных слов оперативной па-

мента. Задача может работать в диалоговом и пакетном режимах.

В результате работы задачи на диске создаются файлы, содержащие данные, необходимые для формирования конкретных изображений и функционирования терминала в конкретной АСУТП. Время создания статического изображения одного фрагмента мнемосхемы зависит от сложности изображения и не превышает 3 ч. На основании созданных файлов в процессе начального запуска терминала, который длится 20...40 с, формируются рабочие таблицы терминала.

Настройка терминала на работу с конкретной базой данных заключается в разработке пользователем специальной задачи, понимающей запросы терминала и перекодирующей ответы базы данных в форматы, принятые для терминала.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Максимальное количество фрагментов мнемосхем для одного терминала: исполнений СМП 1634.7801.01...СМП 1634.7801.04 200; исполнений СМП 1634.7801.05...СМП 1634.7801.08 400. Количество параметров на одном фрагменте мнемосхемы 100. Количество фрагментов мнемосхемы, вызываемых с позиционной клавиатуры, до 120. Максимальное количество картограмм для одного терминала 20. Количество параметров на картограмме: в числовом представлении до 20; в графическом представлении до 2000. Количество параметров, включаемых в группу: для горизонтальных гистограмм до 9; для вертикальных гистограмм до 10; для пространственных гистограмм до 30. Количество одновременно индицируемых графиков на одном экране: при индивидуальном вызове до 12; при групповом вызове до 6. Количество движущихся параметров на одном фрагменте мнемосхемы до 2. Максимальное количество элементов, программируемых пользователем, 110.

Номинальный размер изображения на черно-белом индикаторе 270×200 мм. Число отображаемых символов на черно-белом индикаторе 1920. Число

символов в наборе 95. Время заполнения экрана черно-белого индикатора 1 с. Размер изображения на цветном индикаторе: для исполнений СМП 1634.7801.01...СМП 1634.7801.04 430×330 мм; для исполнений СМП 1634.7801.05...СМП 1634.7801.08 343×253 мм. Число одновременно воспроизводимых цветов до 16 без мерцания и до 8 с мерцанием. Число элементов отображения, адресуемых по яркости и цвету (разрешающая способность), 480×273 или 320×270. Размер стандартных символов, отображаемых на экране цветного индикатора, 4×6 и 6×8 точек.

Количество знаков в строке печатающего устройства: 128 для исполнений СМП 1634.7801.03 и СМП 1634.7801.04; 145 для исполнений СМП 1634.7801.07 и СМП 1634.7801.08. Скорость печати соответственно 100 и 180 знаков/с. Максимальное удаление: терминала от ВК до 3 км; клавиатур и индикаторов от основной стойки до 50 м. Максимальная емкость внешней памяти: для исполнений СМП 1634.7801.01...СМП 1634.7801.04 10 Мбайт; для исполнений СМП 1634.7801.05...СМП 1634.7801.08 20 Мбайт. Количество клавиш позиционной клавиатуры, используемых для вызова фрагментов мнемосхем, 64, из них с элементами индикации 32.

Питание — от сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц. Потребляемая мощность: для исполнений СМП 1634.7801.01...СМП 1634.7801.04 до 2 кВт·А; для исполнений СМП 1634.7801.05...СМП 1634.7801.08 до 1,3 кВт·А. Площадь, занимаемая терминалом, до 10 м².

Комплект поставки терминала в зависимости от исполнения приведен в табл.16.

40 4257 3251

УСТРОЙСТВО РЕГИСТРАЦИИ ЦВЕТНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ТИПА ПС 6404

Устройство (рис. 23) предназначено для вывода цветных графических изображений растровым то-

Таблица 16

Наименование составных частей терминала	Количество на исполнение терминала СМП 1634.7801.							
	01	02	03	04	05	06	07	08
Устройство управления на базе микропрограммируемого контроллера	1	1	1	1	1	1	1	1
Устройство внешней памяти на магнитных дисках:								
А322-3/1	1	1	—	—	—	—	—	—
А322-3/2	—	—	1	1	—	—	—	—
СМ 5508	—	—	—	—	1	1	2	2
Модуль индикации цветной:								
А543-14М/1	1	—	2	—	—	—	—	—
А543-14М/2	—	1	—	2	—	—	—	—
М51Ц11/1	—	—	—	—	1	—	2	—
М51Ц11/2	—	—	—	—	—	1	—	2
Устройство печати знаковосинтезирующее А521-4/6	—	—	1	1	—	—	—	—
Устройство печати консольное СМ 6380.01	—	—	—	—	—	—	1	1
Клавиатура:								
комбинированная	1	1	1	1	—	—	—	—
позиционная	1	1	1	1	—	—	—	—

чечным способом. Функционирует в составе управляющих вычислительных комплексов ПС 2100, субкомплексов АСВТ-ПС и СМ ЭВМ и применяется в АСУТП на предприятиях энергетики, нефтегеофизики, геологии и других отраслях народного хозяйства.

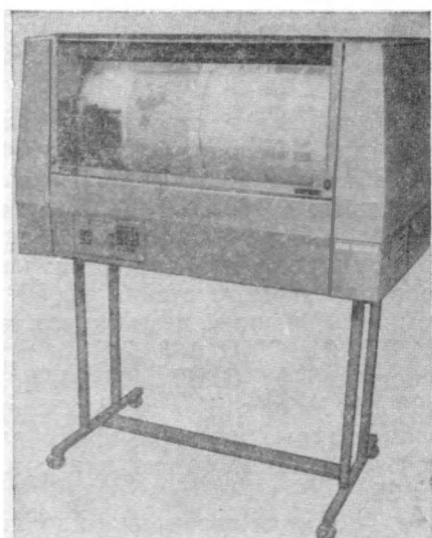


Рис. 23. Устройство регистрации цветных изображений типа ПС 6404

Работа устройства основана на струйном импульсном (капля по капле) способе нанесения изображения на вращающийся барабан с закрепленной на нем бумагой. Регистрирующим органом является блок из восьми пишущих элементов, расположенных в два ряда по четыре элемента в каждом; при таком расположении обеспечивается одновременный вывод двух растровых строк. Элементом растровой строки является позиционный код (кортеж). Представление входных данных об изображении — растровое кортежное (для двух строк одновременно). Блок пишущих элементов, закрепленный на каретке, перемещается по направляющей вдоль барабана. Каждый пишущий элемент заправляется специальными чернилами определенного цвета. Нужный цвет изображения получается либо группами точек (микроточками), либо наложением нескольких капель основных цветов в одну точку (псевдоцвет).

В устройстве имеются два микропроцессора: один — для обработки входной информации; второй — для управления механизмом.

Устройство выполнено на конструктивной базе СМ ЭВМ, АСВТ-ПС и представляет собой единый конструктив, в верхней части которого размещен механизм регистрации изображения, в нижней — модуль управления механизмом.

Предусмотрено дистанционное включение питания устройства. Работоспособность устройства не нарушается, когда происходит включение (отключение) освещения помещения и электропитания любого изделия, сервисной аппаратуры, подключенных к той же сети переменного тока, а также переключение режимов работы устройства и проведение его автономной проверки.

Программное обеспечение устройства включает в себя: загрузочный модуль, записанный в ПЗУ

устройства; драйвер устройства в перемещаемом формате; макрокоманды включения устройства в операционную систему программного обеспечения ВК; тест проверки ПС 6404; сервисные программы для распечатки растровых, символьных файлов и замены таблиц.

В состав загрузочного модуля входят: программы управления механизмом ПС 6404; программы приема и обработки программ, поступающих с пульта управления устройством; программы приема и обработки команд и информации, в том числе поступающей об изображении от ВК; встроенные тесты; программа дискогенератора; таблица знакогенератора с размером символов 16×22 точки.

Встроенные тесты включают в себя начальные и диагностические тесты. Встроенные начальные тесты запускаются при включении питания, а также после общего сброса устройства с их помощью проводится тестирование работоспособности электронных функциональных элементов устройства. Встроенные диагностические тесты запускаются оператором с панели управления устройством и позволяют отлаживать качество печати и локализовать неисправности с точностью до узла.

Тест проверки ПС 6404 проверяет функционирование при взаимодействии с ВК путем вывода тестовых изображений, при этом выдаются сообщения об обнаруженных ошибочных ситуациях и результаты диагностики с точностью до узла.

Программа знакогенератора позволяет распечатывать символьную информацию, в том числе заготовленную с использованием управляющих последовательностей. С помощью управляющих последовательностей возможно задание атрибутов печати (цвет, подчеркивание, курсив) и различных режимов печати.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Способ вывода изображений — растровый, точечный. Метод вывода — струйно-импульсный. Максимальное количество основных цветов 4 (пурпурный, голубой, желтый, черный). Максимальный формат бумаги 841×1189 мм. Плотность печати 4 точки/мм. Точность позиционирования точек в растровой строке по горизонтали и вертикали не хуже $\pm 0,06$ мм. Скорость построения линейного раstra не менее 1000 мм/с. Производительность устройства не менее 100 растровых строк/мин. Тип интерфейса связи с ВК — ИРПР. Максимальное удаление устройства от ВК 15 м. Емкость оперативной памяти 64 Кбайт. Питание — от сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц. Потребляемая мощность не более 300 В·А. Габаритные размеры $620 \times 1200 \times 670$ мм. Масса 150 кг.

Средняя наработка на отказ устройства не менее 500 ч (или не менее 14 000 листов формата А4) при коэффициенте загрузки, равном единице. Время готовности устройства к работе после включения питания не более 30 мин. Среднее время восстановления работоспособного состояния не более 1 ч.

Условия эксплуатации: нормальные — температура окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$, относительная влажность воздуха $(65 \pm 15)^\circ \text{C}$, атмосферное давление 85...107 кПа; предельные — температура окружающего воздуха 10...35 $^\circ \text{C}$, относительная влажность воздуха 40...80% при 30 $^\circ \text{C}$, атмосферное давление 84...107 кПа.

В комплект поставки устройства регистрации цветных изображений типа ПС 6404 входят: механизм регистрирующий; модуль управления; комплект запасных частей; комплект инструмента и принадлежностей; комплект эксплуатационных документов; программное обеспечение устройства.

40 4257

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТАБЕЛЬНОГО УЧЕТА ТИПА «КОЛХИДА-11»

Предназначено для регистрации и первичной обработки информации о выходе на работу и уходе с работы, для выдачи управляющих команд на автоматические проходы, для выдачи выходных документов. Устройство повышает эффективность управления предприятием на основе точного учета личного состава предприятия и использования рабочего времени сотрудниками. Может быть использовано на любом предприятии во всех отраслях народного хозяйства при автоматизации табельного учета и пропускного режима.

«Колхида-11» отличается быстродействием, высокой надежностью, работает на базе микропроцессорной техники. Обеспечивает автоматизацию обработки табельной информации; высокий уровень оперативности получения информации об учете рабочего времени; повышение точности табельного учета, трудовой дисциплины, а, следовательно, производительности труда.

В состав устройства «Колхида-11» входят микроЭВМ серии СМ 1800, стойки, пульт вахтера, комплект программного обеспечения. Каждый проход конструктивно размещен в двух стойках. Стойки сконструированы как типовые наборы в трех вариантах. Устройство «Колхида-11» имеет восемь проходов (входы и выходы совмещены). Состояние прохода (открыт, закрыт) и номер прохода индицируются на пульте вахтера.

На пропуске предусмотрены зона кодирования информации (номер предприятия, табельный номер, ключ), зона этикетки (фамилия, имя, отчество, табельный номер, номер предприятия) и фотография. Помимо основных служебных пропусков предусмотрены разовые пропуска для командированных из других организаций и пропуска для местных командировок сотрудников предприятия.

Устройство «Колхида-11» контролирует рабочее время нескольких смен в течение суток с одним перерывом в каждой смене.

Устройство обеспечивает выдачу на печать следующей алфавитно-цифровой информации: об опозданиях и неявках на работу по каждому подразделению предприятия в первой и второй половинах рабочего дня (на бумаге печатаются фамилия и инициалы нарушителя трудовой дисциплины, его табельный номер, время опоздания или отсутствия, дата и номер подразделения); об общей численности сотрудников в данной смене, количестве явившихся на работу, количестве опоздавших, количестве отсутствующих в связи с отпуском, командировкой или по неизвестной причине; о месячном табеле.

Возможна связь устройства «Колхида-11» с АСУ предприятия.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Пропускная способность устройства за все смены не более 3000 чел. Максимальное удаление ЭВМ от прохода 500 м. Ширина одного прохода между стойками 516 мм. Питание — от трехфазной сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц. Потребляемая мощность 5,5 кВт·А. Габаритные размеры стойки 1100×230×1200 мм. Масса: стойки 130 кг; пульта 10 кг.

40 6127 0621

УСТРОЙСТВО ЧИСЛОВОГО ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ТИПА РМ33

УЧПУ типа РМ33 (рис. 24) предназначено для функционирования с машинами резки металла типа «Гранат», «Такт», «Марион» и осуществляет

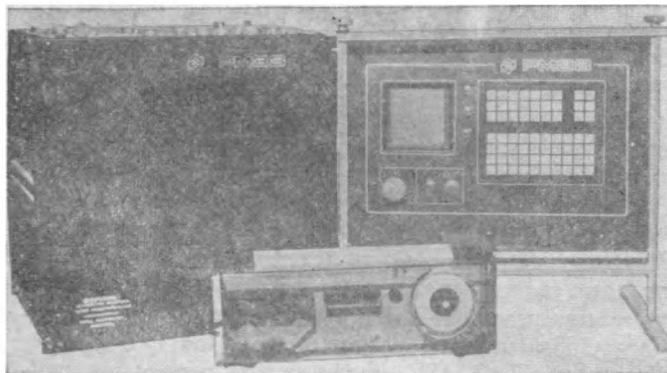


Рис. 24. УЧПУ специализированное типа РМ33

управление приводами подач с помощью распределителя по трем каналам унитарного кода с максимальной частотой следования импульсов 15,6 кГц и прерыванием процессора через период времени выбранный из ряда: 2,05; 4,1; 8,2; 16,4 мс. РМ33 обеспечивает задание скорости подачи, преобразуя аналоговый сигнал напряжения 0...10 В потенциометрического датчика, установленного на машине, с помощью АЦП.

Конструктивно устройство выполнено на базе микроЭВМ в виде отдельных блоков: пульта оператора (ПО); блока вычислителя (БВ) и фотоэлектрического устройства считывания с перфоленты (ФСУ). Пульт выполнен в открытом исполнении для встраивания в машину. Блок БВ размещается в шкафу электроавтоматики машины.

Ввод управляющей программы (УП) в устройство производится либо с 8-дорожечной перфоленты ФСУ, либо с клавиатуры ПО, либо по двудорожечному каналу связи (типа ИРПС) с ЭВМ верхнего уровня. При организации связи с ЭВМ верхнего уровня по отдельному заказу поставляется система передачи информации типа СПИ-15В.02 или СПИ-15В.03.

Программное обеспечение (Про) УЧПУ РМ33 поддерживает функционирование устройства в режимах: автоматическом при управлении работой машины в соответствии с УП; ручном при управле-

нии работой машины с пульта оператора; «Тест» при программном тестировании всех блоков УЧПУ.

В автоматическом режиме ПрО поддерживает следующие виды работ: кислородную и плазменную резку; движение по контуру с блокировкой технологических команд; разметку. При этом ПрО должно обеспечивать: ввод УП с ФСУ, ЭВМ верхнего уровня и размещение программы в памяти; просмотр УП, находящейся в памяти, поиск заданного ее фрагмента по командам оператора с пульта оператора; автоматическую обработку геометрической и технологической информации, заданной в УП; автоматическую индикацию координатных рабочих органов машины и их состояние (включение и выключение основных технологических команд); блокировку кнопок и переключателей пульта оператора УЧПУ и пульта управления машины, относящихся к другим режимам работы; прекращение движения рабочих органов машины по осям координат посредством кнопки «Стоп», расположенной на пульте управления машины, без потери информации; изменение скорости подачи в обрабатываемом кадре посредством потенциометрического датчика, расположенного на пульте управления машины; работу в подрежимах «Выезд из контура», «Обратный ход».

В ручном режиме должно обеспечиваться управление перемещениями исполнительных органов машины с помощью тумблеров управления, расположенных на пульте управления машины, и слежение за их перемещением по индикатору на пульте оператора УЧПУ.

В режиме «Тест» проверяется работоспособность устройства по программам и производится диагностика с индикацией причин нарушения работоспособности. Программы тестов находятся в СПЗУ.

Хранение ПрО, УП, оперативной и промежуточной информации осуществляется в следующих запоминающих устройствах: ПрО и тестовое обеспечение в стираемом перепрограммируемом запоминающем устройстве (СПЗУ); промежуточная информация и часть тестового и программного обеспечения в энергонезависимом ОЗУ; УП, подпрограммы, параметры и константы в потребительском ЗУ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Общее число управляемых приводов координатных перемещений до 3. Число одновременно управляемых приводов координатных перемещений 3, в том числе два линейных перемещения и одно угловое. Тип интерполяции — линейная, круговая. Дискретность задания перемещений: линейных 0,1 мм; угловых 0,1 град. Максимальная длина прямой линии, запрограммированной в одном кадре, и наибольший радиус окружности соответствуют 999999 единицам дискретности. Диапазон рабочих подач 0,1...19 м/мин. Число дискретных сигналов связи с электроавтоматикой машины 192. Параметры сигналов, принимаемых от машины и выдаваемых на машину: высокий уровень 20...27 В; низкий уровень 0...4 В; потребляемый ток по каждому входному сигналу 10...20 мА; ток нагрузки по каждому выходному сигналу 0,2 А. Емкость памяти: СПЗУ 256 Кбайт; ОЗУ 24 Кбайт; потребительского ЗУ 64 Кбайт, из них 32 Кбайт приходится на УП. Питание — от сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц. Потребляемая мощ-

ность 0,6 кВт·А. Габаритные размеры: ПО 580×240×550 мм; БВ 545×380×590 мм; ФСУ 494×193×141 мм. Масса соответственно 25, 55 и 5,5 кг.

Наработка на отказ не менее 5000 ч. Среднее время восстановления работоспособности 30 мин. Средний срок службы 14 лет.

Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха 5...40°С; относительная влажность воздуха при 25°С 40...80%; атмосферное давление 84...107 кПа.

В комплект поставки входят: устройство числового программного управления специализированное типа РМ33, в том числе вычислитель, пульт оператора, ФСУ типа «Консул 337.301»; комплекты ЗИП, монтажных частей и эксплуатационной документации.

43 4331

КОМПЛЕКС ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ КФК-4

Предназначен для автоматического функционального контроля и автоматизированной диагностики неисправностей сложных цифровых блоков элементов (БЭ) устройств, в том числе построенных на основе микропроцессоров и других типов БИС в условиях серийного производства СВТ и СЧПУ. Комплекс КФК-4 обладает повышенной производительностью при поиске неисправностей в БЭ за счет повышения частоты тестирования до 10 МГц и использования внутрисхемной проверки правильности функционирования подозреваемых ИМС (малой и средней степени интеграции), благодаря чему распространены области применения за счет увеличения в 1,5 раза числа контролируемых каналов БЭ.

Комплекс КФК-4 может быть включен в состав локальных информационных систем через выведенные интерфейсы типов ИРПР, ИРПС, КОП (канал общего пользования — аналог приборного интерфейса по IEEE-488). Через КОП к КФК-4 могут быть подключены измерительные приборы и обеспечена таким образом проверка гибридных БЭ.

Подготовка программ контроля производится на базе системы автоматизированной подготовки программ СИПФК. Задаются высокочастотные тесты (хранимые, псевдослучайные, алгоритмически генерируемые), программно-выбираемые в любом такте проверки для любой заданной группы входов. Существуют следующие способы высокочастотной проверки реакций, программно-выбираемые для любой заданной группы входов: сравнение с хранимой эталонной реакцией, сравнение с алгоритмически генерируемой эталонной реакцией, вычисление сигнатур и сравнение их с эталонными сигнатурами, сравнение с эталонным блоком. Способы диагностики, используемые при работе КФК-4: пробник и сигнатура; пробник и хранимые эталонные реакции; два пробника и эталонный блок; внутрисхемный блок.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Управление — с помощью диалогового вычислительного комплекса типа ДВК-4. Вид контроля — функциональный, высокочастотный. Общее

число каналов обмена с проверяемым и эталонным БЭ 256×2; в том числе двунаправленных каналов с частотой обмена до 5 МГц 192×2 и до 10 МГц 64×2. Число выделенных каналов синхронизации с частотой до 20 МГц 8×2. Уровни входных и выходных сигналов в каналах соответствуют уровням ТТЛ ИМС. Число каналов внутрисхемного доступа (через контактирующее устройство типа «клипса» на 14, 16, 18, 20, 22, 24, 28 контактов) 28. Дискретность задержки подачи входных воздействий: по

группе из 64 каналов (между 16-канальными секциями) 25 нс; по группе из 192 каналов (между любыми каналами) 200 нс. Питание — от сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц. Потребляемая мощность 2 кВт·А. Габаритные размеры 1982×1060×1260 мм. Масса не более 400 кг.

Поставка комплекса функционального контроля типа КФК-4 осуществляется по условиям прямого хозяйственного договора.

СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СМ ЭВМ

Семейство вычислительных машин СМ ЭВМ состоит из ряда классов микро-, мини- и мега мини ЭВМ, характеризующихся различной архитектурой, уровнем производительности, объемом памяти, конфигурациями периферийных устройств и, как следствие, различными сферами применения.

Новые технические средства СМ ЭВМ разработаны с учетом накопленного опыта и характеризуются преемственностью с предыдущими моделями СМ ЭВМ, что позволяет сохранить накопленное у пользователей прикладное программное обеспечение с одновременным улучшением таких показателей, как производительность, экономичность, энергопотребление.

Вместе с тем, новые элементы архитектуры ЭВМ и новые технические решения потребовали разработки новых версий базового программного обеспечения, позволяющих наиболее эффективно использовать возможности аппаратуры.

Программное обеспечение (ПО) СМ ЭВМ в соответствии с различными архитектурными направлениями СМ ЭВМ делится на следующие группы:

16-разрядные ЭВМ, использующие в качестве системного интерфейса «Общую шину» или Межмодульный параллельный интерфейс (МПИ) — СМ 1420, СМ 1425;

16-разрядные микро-ЭВМ с системным интерфейсом И-41 (СМ 1810);

32-разрядные ЭВМ (СМ 1700, СМ 1702).

Для **первой группы ЭВМ** новые возможности наиболее полно реализуются в многофункциональной операционной системе реального времени ОС РВМ, являющейся развитием широко известной системы ОС РВ. Кроме того, на СМ 1420 и СМ 1425 могут функционировать следующие операционные системы: РДОС КП (развитие ДОС КП) — система разделения времени с развитыми средствами обработки файлов; РАФОС II — операционная система для небольших конфигураций; ДЕМОС 16.2 — мобильная система, совместимая с ОС UNIX; ДИАМС-3 — диалоговая многотерминальная система для создания баз данных иерархической структуры; МИОС РВ — малая исполнительная система реального времени, в основном для встраиваемых ЭВМ (СМ 1300).

Для создания баз данных этой группы ЭВМ используются следующие СУБД: ИНТЕРЕАЛ — СУБД реляционного типа с доступом к базе данных из программ на любых языках, реализованных в операционных системах, поддерживающих

CALL-вызов; МИРИС — малая иерархическая СУБД, также использующая CALL-интерфейс; СУБД БАРС — базовая система для создания и ведения в реальном масштабе времени локальных баз данных реляционного типа при поддержке операционной системой РАФОС II.

Для автономной и комплексной проверки устройств из состава комплекса СМ 1420 используется тест-мониторная операционная система ТМОС-3, а из состава СМ 1425 — ТОС 1425.

Графическое применение обеспечивается комплексом программ трехмерной графики ПТМГ, работающим под управлением ОС РВ 3 и пакетом ГРАФОР, представляющим собой библиотеку графических подпрограмм и функций на языке ФОРТРАН.

Для проектирования в автоматическом и интерактивном режимах двухсторонних и многослойных печатных плат имеется пакет ТАИС.

Программное обеспечение линии СМ 1810 включает в себя ряд следующих операционных систем: БОС 1810 — большая операционная система реального времени с возможностью многопользовательской и многопрограммной работы; ДОС 1810 — однопользовательская инструментальная система для работы в диалоговом и пакетном режимах; ОС СФП 1810 — мультимикропроцессорная ОС реального времени со специализацией функций процессоров для обеспечения совместимости ПО реального времени СМ 1800 и СМ 1810; МДОС 1810 — операционная система, совместимая с MSDOS; МИКРОС 86 — операционная система, совместимая с CP/M-86.

Для разработки программ для однокристалльных ЭВМ предназначена кросс-система программирования КРОСС-51, работающая под управлением ДОС 1810.

Основу программного обеспечения СМ 1700 составляет многофункциональная операционная система с поддержкой виртуальной памяти МОС ВП, включающая системы программирования на языках Макроассемблер, ФОРТРАН, КОБОЛ, СИ, ПАСКАЛЬ, БЕЙСИК, КОРАЛ, Модула-2, БЛИСС. Развитием МОС ВП является операционная система МОС ВП-2, имеющая расширенные функциональные возможности и отличающаяся простотой в изучении и эксплуатации.

Для работы на ВК СМ 1702 предназначена операционная система МикроМОС ВП, совместимая с МОС ВП.

В среде МОС ВП имеется развитое программное обеспечение для поддержки баз данных: МИС СМ — многофункциональная информационная система для создания баз данных сетевой структуры и интерактивной и пакетной обработки данных; КАРС — комплексная автоматизированная реляционная система; ДИАМС/МОС ВП — диалоговая многопользовательская система для реализации основных возможностей ДИАМС-3 в среде МОС ВП.

Для проведения всесторонней проверки технических средств СМ 1700 предназначена многоуровневая система программного диагностирования МСПД. В качестве инструментальной системы для разработки диагностических программ может использоваться система ДИС.

Для разработки и сопровождения на СМ 1700 программ повышенной надежности на языке АДА для выполнения на СМ 1420 предназначена кросс-система программирования КСП АДА/СМ.

Графические применения СМ 1700 поддерживаются модульным базовым программным обеспечением БПО АРМ СМ 1700, включающим графическую интерактивную систему ГРИС, пакет деловой графики ИРГИС, библиотеки программной поддержки графического дисплея СМ 7317 и графопостроителя СМП 6408 и пакет программ графической корневой системы (ПП ГКС).

Обработка деловой информации под управлением МОС ВП обеспечивается комплексом программ ИНТЕГРАЛ.

Для одновременного обучения многих пользователей архитектуре и основным возможностям МОС ВП предназначен пакет СТУДЕНТ.

Кроме перечисленных программных средств, работающих в среде МОС ВП, имеется мобильная операционная система ДЕМОС-32, совместимая как с ДЕМОС 16.2, так и с ОС UNIX.

Для эффективного построения и обработки программ экспериментальной оценки производительности СМ ЭВМ для различных областей на основе типовых задач (benchmark) предназначен пакет ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ, который работает под управлением МОС ВП, ОС РВ 3, ДОС 1810.

С помощью разработанного сетевого программного обеспечения из вычислительных комплексов СМ ЭВМ можно организовать различные типы вычислительных сетей.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СМ 1700

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА С ВИРТУАЛЬНОЙ ПАМЯТЬЮ ДЛЯ СМ 1700 (МОС ВП)

Многофункциональная операционная система, поддерживающая виртуальную память (МОС ВП), является основной операционной системой для 32-разрядных СМ ЭВМ. Она позволяет с большой эффективностью выполнять задания многих пользователей в режимах реального времени, пакетной обработки, а также при совмещении различных комбинаций этих режимов.

МОС ВП предназначена для решения широкого спектра задач автоматизации управления производством, научного эксперимента, информационно-поисковых и информационно-аналитических задач, задач проектирования на базе высокопроизводительных АРМов и других задач, в которых требуется одновременное выполнение значительного числа заданий с интегрированной информационной моделью управления.

МОС ВП строится по модульному принципу и при минимальной конфигурации аппаратных средств. Объем резидентной памяти системы не превышает 150 Кбайт. Система включает в себя: ядро, осуществляющее основные действия по планированию процессов, управлению физическим уровнем ввода-вывода и управлению памятью; систему управления данными СУД-32; интерпретаторы диалогового командного языка и диалогового языка режима совместимости MCR; библиотеки и системы программирования.

Основной диалоговый язык системы DCL имеет богатый набор команд, позволяющий управлять ресурсами системы, выполнять разнообразные действия с файлами, создавать, редактировать, транслировать и отлаживать программы, написанные на языках, входящих в систему программирования МОС ВП.

Систему программирования в настоящее время составляют следующие языки: Макроассемблер, ДИАМС, ФОРТРАН, КОБОЛ, БЛИСС, СИ, ПАСКАЛЬ, БЕЙСИК, КОРАЛ, Модула-2. Эти языки покрывают практически все основные сферы применения машин серии СМ ЭВМ.

МОС ВП обеспечивает работу программных компонентов, существенно расширяющих ее функциональные возможности. К этим компонентам относятся: многофункциональная информационная система СМ ЭВМ, включающая систему управления базами данных, интерактивный процессор запросов, систему управления формулами и систему управления словарями; система управления реляционными базами данных; средства построения открытых сетей СМ ЭВМ и СМ-ЕС ЭВМ, а также средства взаимодействия с сетями; программы-эмуляторы ЕС ЭВМ; базовые графические средства.

МОС ВП обеспечивает информационную и программную совместимость с программным обеспечением СМ-4, СМ 1420, СМ 1600, включая выполнение непривилегированных задач, подготовленных под управлением ОС РВ; совместимость методов доступа к файлам как для ОС РВ, так и МОС ВП; совместимость командных языков оператора.

В системе предусмотрены защита памяти и системы от несанкционированного доступа, регистрация действий пользователя и сообщений оператору, возможность сбора и анализа статистики работы отдельных частей системы, регистрация состояний системы при аварийных ситуациях. Надежность системы проверяется с помощью набора контрольных заданий.

Эксплуатация системы МОС ВП осуществляется на устройствах, входящих в номенклатуру технических средств СМ ЭВМ с интерфейсом «Общая шина». Обеспечение функционирования и сопровождения системы МОС ВП осуществляет администратор (оператор).

**МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ
СИСТЕМА, ПОДДЕРЖИВАЮЩАЯ ВИРТУАЛЬНУЮ
ПАМЯТЬ, ДЛЯ РАЗВИТЫХ КОНФИГУРАЦИЙ
32-РАЗРЯДНЫХ ВК МОС ВП-2**

Предназначена для функционирования на различных конфигурациях ВК типа СМ 1700, СМ 1705, «Электроника-82». МОС ВП-2 является многопользовательской операционной системой и обеспечивает работу в режимах реального времени, разделения времени и пакетной обработки. МОС ВП-2 существенно дополняет возможности аппаратуры, обладает гибким алгоритмом планирования, расширенными возможностями по организации файлов и записей, эффективными средствами поддержки виртуальной памяти, достигнутыми благодаря эффективной схеме управления страницами.

МОС ВП-2 предоставляет пользователям развитые средства подготовки и отладки программ на языках программирования высокого уровня. Система позволяет использовать технические средства СМ ЭВМ для решения широкого спектра задач автоматизации проектирования, автоматизации управления производством, научного эксперимента, информационных задач, задач управленческого характера и других, где требуется одновременное выполнение значительного числа заданий с интегрированной информационной моделью объекта управления.

МОС ВП-2 обеспечивает: управление виртуальной памятью объемом до 4 Гбайт, выделяемой каждому процессу, и физической памятью объемом до 64 Мбайт, динамически распределяемой между многими пользователями; мультипрограммную работу в режиме реального времени, разделения времени и пакетном режиме; приоритетное управление выполнением задач; обслуживание операций ввода-вывода в реальном масштабе времени; управление файлами с последовательной, относительной и индексно-последовательной организацией; поддержку файловой структуры на магнитных дисках и лентах различных типов; возможность подключения разработанных пользователем драйверов дополнительных внешних устройств; генерацию МОС ВП-2 под конкретные функциональные требования и конфигурации технических средств ВК пользователей; информационную и программную совместимость с ОС РВ и ОС РВМ.

МОС ВП-2 поддерживает новые архитектурные особенности 32-разрядных СМ ЭВМ, направленные на повышение их производительности. К таким особенностям относятся, например, увеличение объема оперативной памяти, создание многопроцессорных и кластерных вычислительных систем и др.

В отличие от предыдущей версии в МОС ВП-2 реализованы новые функциональные возможности: выбор оптимальных параметров работы системы; оптимизация работы с очередями пакетных заданий и заданий вывода на печать; дополнительные средства защиты очередей заданий; новые средства отладки, поддерживающие параллельную многопроцессорную обработку; новые средства манипулирования с экраном терминала; включение новых и усовершенствованных старых системных программ.

МОС ВП-2 поставляется на магнитной ленте и трех гибких магнитных дисках, необходимых для первоначальной загрузки с магнитной ленты. Пол-

ный комплект документации, включая систему программирования на языке Макроассемблер, содержит около 100 книг. МОС ВП-2 поддерживает системы программирования с языков ФОРТРАН, КОБОЛ, БЕЙСИК, ПАСКАЛЬ, СИ, БЛИСС, ПРОЛОГ, Модула-2, ПЛ/1, АДА, которые поставляются отдельно.

МОС ВП-2 обеспечивает работу программных систем, существенно расширяющих ее функциональные возможности: многофункциональной информационной системы (МИС СМ), включающей систему управления базами данных, интерактивный процессор запросов, систему управления формулами и словарями; системы управления реляционными базами данных (КАРС); средств построения неоднородных локальных и региональных сетей на базе СМ ЭВМ (РЕЛОКС); базовых графических средств (БПО АРМ ГКС).

Эксплуатация МОС ВП-2 осуществляется на базовых ВК 32-разрядных СМ ЭВМ с использованием дополнительных устройств, входящих в номенклатуру технических средств СМ ЭВМ с интерфейсом «Общая шина».

**МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ
СИСТЕМА С ВИРТУАЛЬНОЙ ПАМЯТЬЮ
ДЛЯ ВК СМ 1702 (МИКРОМОС ВП)**

Многофункциональная операционная система, поддерживающая виртуальную память, для малых конфигураций технических средств на ВК СМ 1702 предназначена для широкого применения в различных системах управления и обработки данных и обеспечивает работу в режимах реального времени, разделения времени и пакетной обработки. Она должна обеспечить использование малых конфигураций ВК типа СМ 1702 для создания различных высокопроизводительных систем автоматизации проектирования, управления научным экспериментом, гибкими автоматизированными производственными, робототехники.

МикроМОС ВП строится по модульному принципу и обеспечивает следующие функции: управление виртуальной памятью до 4300 Мбайт; управление оперативной памятью от 2 до 8 Мбайт, динамически распределяемой между несколькими пользователями; управление выполнением задач на основе приоритетов и в режиме квантования времени процессора, изменение приоритетов по инициативе оператора или программ; запуск задач по инициативе оператора или других задач; управление таймером, доступными пользователю ресурсами системы; обслуживание операций ввода-вывода в реальном масштабе времени; взаимодействие задач пользователей; управление файлами с последовательной, относительной и индексно-последовательной организацией; возможность подключения драйверов дополнительных внешних устройств; возможность организации сетей ЭВМ на базе 32-разрядных и других моделей СМ ЭВМ; настройка системы под конкретные функциональные требования и состав технических средств.

В состав системы входят ядро, диалоговые средства обучения работе пользователя в системе, системы программирования с языков Макроассемблер, ФОРТРАН, КОБОЛ, ПАСКАЛЬ, БЛИСС, СИ, БЕЙСИК.

Минимальная конфигурация комплекса: центральный процессор; ОЗУ емкостью 4 Мбайт; устройство внешней памяти на МД типа СМ 5514; накопитель на МЛ типа «Картридж» СМ 5314; видеотерминал типа СМ 7238.

МикроМОС ВП информационно и программно совместима с МОС ВП. Поставляется на магнитной ленте.

**ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ
ПРИКЛАДНЫХ ПРИМЕНЕНИЙ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ
ДЛЯ 32-РАЗРЯДНЫХ СМ ЭВМ,
ПРОГРАММНО СОВМЕСТИМЫХ С ВК СМ 1702
МИНИ-МОС**

Предназначена для обеспечения пользователя средствами подготовки и отладки программ и создания специализированных систем реального времени для решения широкого спектра задач, где требуются одновременное выполнение значительного числа заданий и быстрая реакция на внешние события. Мини-МОС должна обеспечить использование технических средств ВК СМ 1702 для широкого спектра задач автоматизации управления технологическими процессами, управления научным экспериментом и др.

Мини-МОС состоит из инструментальной подсистемы, функционирующей под управлением МикроМОС ВП или МОС ВП-2, и исполнительной подсистемы, функционирующей в автономном режиме в сетевом комплексе.

Мини-МОС обеспечивает: выполнение исходных программ на языках ПАСКАЛЬ, СИ, ФОРТРАН; компиляцию исходных программ; построение специализированной системы путем связи скомпилированных программ с набором управляющих модулей; загрузку подготовленной специализированной системы в целевой ВК; отладку специализированной системы из основного ВК (дистанционная отладка); отладку специализированной системы на целевом ВК (локальная отладка); возможность включения разработанных пользователем драйверов дополнительных внешних устройств; выполнение специализированных систем в целевом ВК в реальном масштабе времени; обмен информацией между основной и специализированными системами или между несколькими специализированными системами при работе в сети.

В состав Мини-МОС входят ядро, компилятор с языка ПАСКАЛЬ, отладчик, построитель специализированных систем, исполнительные библиотеки, драйверы устройств.

Инструментальная подсистема Мини-МОС функционирует при следующей минимальной конфигурации технических средств: центральный процессор; ОЗУ емкостью 4 Мбайт, устройство внешней памяти на магнитных дисках типа «Винчестер» емкостью 32 Мбайт и выше; накопитель на магнитной ленте типа «Картридж» СМ 5314; накопитель на гибком магнитном диске типа СМ 5640; устройство печати типа СМ 6329.02; видеотерминал типа СМ 7238; мультитексор передачи данных четырехканальный типа СМ 1425.8544.

Для исполнительной подсистемы требуется следующая минимальная конфигурация технических средств: центральный процессор; ОЗУ емкостью 1 Мбайт; консольный терминал СМ 7238; устройство начальной загрузки, в качестве которого может быть гибкий магнитный диск или контроллер локальной сети.

Минимальная конфигурация технических средств может меняться в зависимости от способа загрузки прикладной системы и назначения системы.

Мини-МОС поставляется на кассетной магнитной ленте.

**ДИАЛоговая Единая Мобильная
ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ СМ 1700 (ДЕМОС-32)**

ДЕМОС-32 — диалоговая единая мобильная операционная система с виртуальной памятью для 32-разрядной малой ЭВМ СМ 1700.

ДЕМОС-32 предназначена для широкого применения в различных системах управления и обработки данных и обеспечивает мультипрограммный, многопользовательский режим, а также обладает развитыми инструментальными средствами для разработки программ.

ДЕМОС-32 обеспечивает выполнение следующих функций: управление виртуальной памятью объемом до 4,3 Гбайт; управление оперативной памятью размеров 1 Мбайт и более, динамически разделяемой между многими пользователями; работу для 32 пользователей в режиме разделения времени и пакетном режиме одновременно; обслуживание иерархической файловой системы; приоритетное управление выполнением задач; обслуживание операций ввода-вывода; взаимодействие задач пользователя; управление файлами с последовательным и прямыми методами доступа; управление файлами на различных внешних накопителях (магнитных дисках, гибких дисках, магнитных лентах); возможность обмена файлами между ЭВМ на базе СМ 1700 и других моделей СМ ЭВМ с «Общей шиной», работающими под управлением системы ДЕМОС, через асинхронные линии связи; возможность подключения разработанных пользователем драйверов дополнительных внешних устройств; генерацию системы под конкретный состав технических средств.

ДЕМОС-32 включает следующие функциональные компоненты: ядро системы; системы программирования с языков высокого уровня.

Ядро ДЕМОС-32 состоит из набора программных модулей, предоставляющих пользователю следующие возможности: управление операционной системой с помощью специального языка управления; редактирование текстовых файлов и форматирование вывода; сервисные средства разработки прикладных программ; создание, отладку и исполнение программ на языке СИ; управление вводом-выводом; библиотеки исполняющей системы языков программирования высокого уровня; организацию и управление файлами на внешних ЗУ; генерацию системы под требуемый состав технических средств.

Системы программирования ДЕМОС-32 включают языки программирования высокого уровня, необходимые в инженерных, научных, экономических и других применениях: СИ, ФОРТРАН, ПАСКАЛЬ.

Надежность функционирования ДЕМОС-32 обеспечивается следующими свойствами системы: защитой памяти заданий и системы от несанкционированного доступа; авторизацией доступа к системе и файлам; регистрацией работы пользователей в системе; корректировкой ошибок на устройствах; устойчивостью к ошибкам оператора; регистрацией и анализом состояния системы при аварийных си-

туациях; возможностью сохранения и восстановления информации на носителях данных; выводом на терминал сообщений об ошибках оператора и заданий.

Система ДЕМОС-32 поддерживает технические средства из состава ВК СМ 1700, а также технические средства программно совместимых ЭВМ.

ДЕМОС-32 поставляется на магнитной ленте.

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА (МИС СМ)

МИС СМ — программное обеспечение для централизованного управления базами данных, интерактивной и пакетной обработки данных на ВК СМ 1700 под управлением операционной системы МОС ВП. Пользовательские данные хранятся либо в файлах операционной системы МОС ВП, либо в виде совокупности баз данных сетевой структуры, управляемых системой управления базами данных (СУБД) СЕТЬ-32. Доступ к данным возможен либо из программ на языках программирования (макро, КОБОЛ, БЕЙСИК, ФОРТРАН, ПАСКАЛЬ, ПЛ/1, СИ и др.), либо через универсальную интерактивную систему запросов ФОБРИН-32.

МИС СМ состоит из четырех программных компонентов, которые могут использоваться как порознь, так и совместно. Это — система управления словарями (СЛОВАРЬ-32); система управления базами данных (СЕТЬ-32); система управления формулярами (СУФ-32); универсальный интерактивный процессор запросов (ФОБРИН-32).

Система СЛОВАРЬ-32 предназначена для организации и ведения централизованного словаря данных. Все описания данных (метаданные) компонентов МИС СМ, а также описания файлов на языках SLVL хранятся в словаре данных. В словаре хранятся следующие типы метаданных: описание структуры файлов на языке SLVL (описание записи на SLVL может быть скопировано в программу на любом из языков программирования — КОБОЛ, БЕЙСИК, ФОРТРАН, ПАСКАЛЬ, ПЛ/1, СИ) с целью обработки одних и тех же файлов программами на нескольких языках; описания записей, доменов, таблиц и процедур системы ФОБРИН-32; описания схем, подсхем, схем управления доступом и схем хранения СУБД СЕТЬ-32.

Словарь организован в виде иерархической структуры каталогов и объектов. Объекты находятся на самом нижнем уровне иерархии и содержат метаданные.

Авторизация метаданных осуществляется с помощью таблиц управления доступом. Обслуживающие программы СЛОВАРЬ-32 выполняют необходимые функции по поддержке целостности метаданных (защита и восстановление, проверка структуры, сбор статической информации об изменении объектов).

СУБД СЕТЬ-32 реализует предложения комитета CODASYL по базам данных. Языки описания данных (ЯОД) СЕТЬ-32 позволяют эффективно реализовать сложные логические взаимосвязи данных пользователей. СУБД СЕТЬ-32 обеспечивает высокую реактивность прикладных программ, совместный доступ многих пользователей к базам данных, высокую степень защиты данных от разрушения и неавторизованного доступа.

СЕТЬ-32 поддерживает одновременную работу многих пользователей на одной ЭВМ с различными базами данных. Целостность данных обеспечивается средствами полного и частичного копирования баз данных, ведения журналов изменений и механизма захватов.

Прикладные программы могут обращаться к базам данных при программировании на любом включающем языке, причем язык КОБОЛ содержит операторы языка манипулирования данными (ЯМД) СЕТЬ-32, а для ФОРТРАНА имеется прекомпилятор ЯМД. Для остальных языков (макро, ПАСКАЛЬ, СИ, БЕЙСИК, ПЛ/1) доступ к БД осуществляется через CALL-интерфейс. Для отладки прикладных программ, а также интерактивного взаимодействия с базами данных в состав СЕТЬ-32 входит интерактивная подсистема запросов DBQ. Особенностью DBQ является возможность автоматического отображения структуры используемой подсхемы на видеотерминале в виде диаграммы Бахмана. Доступ к базам данных СЕТЬ-32 возможен и через интерактивную систему запросов ФОБРИН-32.

СУФ-32 представляет собой набор программных средств для создания, хранения и использования в прикладных программах экранных формуляров (видеоформ), имеющих вид, максимально приближенный к виду документов (анкеты, бланки и т. п.). Видеоформа состоит из постоянной информации (заголовки, рамки и т. д.) и полей для ввода — отображения данных.

СУФ-32 позволяет задавать контроль данных, вводимых пользователем с терминала в поле, видеоатрибуты полей (реверс, яркость, мерцание), использовать символы двойной высоты и ширины, наложение видеоформ друг на друга.

Видеоформы СУФ-32 могут быть использованы в программах на всех языках программирования, а также при работе с данными через интерактивную систему запросов ФОБРИН-32.

ФОБРИН-32 — универсальный процессор запросов, позволяющий формировать запросы к данным на специальном языке высокого уровня, ориентированном как на программистов, так и на непрограммистов.

Универсальность ФОБРИН-32 заключается прежде всего в том, что он позволяет обрабатывать данные, хранящиеся как в базах данных СУБД СЕТЬ-32, так и в файлах операционной системы МОС ВП с последовательной, относительной и индексно-последовательной организацией, используя при этом унифицированный язык запросов.

ФОБРИН-32 имеет в своем составе генератор отчетов, позволяющий формировать сложные форматированные отчеты. Для начинающих пользователей предусмотрены специальный режим сопровождения и средства генерации описаний, которые с помощью подсказок и меню позволяют быстро освоить ЯОД и ЯМД ФОБРИН-32.

При обработке данных (модификация, поиск) могут использоваться экранные формы, подготовленные с помощью системы СУФ-32. CALL-интерфейс ФОБРИН-32 позволяет разрабатывать прикладные программы на языках (ФОРТРАН, КОБОЛ, БЕЙСИК, ПАСКАЛЬ и др.), расширяющих возможности ФОБРИН-32 по обработке данных.

МИС СМ-2 включает в себя шесть программных продуктов, которые могут приобретаться и использоваться как порознь, так и совместно. Их основное назначение — обеспечение прикладных и системных программистов мощными программными средствами для создания и эксплуатации автоматизированных информационных систем в различных областях применения 32-разрядных ЭВМ типа СМ 1700.

Программные продукты МИС СМ-2 предоставляют пользователям все необходимые средства для создания и ведения баз данных, имеющих сетевую (КОДАСИЛ) или реляционную модель данных, для подготовки данных и их ввода в базу данных непосредственно с документов заданной структуры через видеотерминалы, для диалогового поиска, коррекции и обработки данных.

К продуктам МИС СМ-2 относятся: система управления словарями СЛОВАРЬ-32; система управления базами данных РБД-32 (реализует реляционную модель данных); система управления базами данных СЕТЬ-32 (реализует сетевую модель данных КОДАСИЛ); система управления экранными формами ЭКРАН; универсальный интерактивный процессор запросов ФОБРИН-32; система управления интерактивными приложениями МУЛЬТИРАБ. Вместо системы ЭКРАН для работы с экранными формами может использоваться система СУФ-32, входящая в состав ранее разработанной системы МИС СМ.

Программные продукты МИС СМ-2 функционируют под управлением МОС ВП-2 на следующих вычислительных комплексах: СМ 1700, СМ 1702, «Электроника-82» (СССР), СМ 52/12 (ЧСФР), СМ 1710 (Германия), ИЗОТ 1055 и ИЗОТ 1080 (Болгария).

Система СЛОВАРЬ-32, версия 2 предназначена для организации и обслуживания централизованного словаря данных. Все основные данные (метаданные) программных продуктов МИС СМ-2, а также прикладных программ хранятся в словаре данных.

Средствами системы СЛОВАРЬ-32 решаются следующие задачи: централизованное хранение метаданных; авторизация доступа к метаданным; фиксация использования метаданных; унификация описания данных в системах программирования МОС ВП. Для унификации и минимизации избыточности метаданных прикладные программисты могут использовать специальный язык описания структуры файлов МОС ВП (язык SLVL). Описание записи на языке SLVL может быть включено в программу на любом языке программирования МОС ВП (КОБОЛ, БЕЙСИК, ФОРТРАН, ПАСКАЛЬ, ПЛ/1, СИ, АДА) соответствующим оператором языка и будет автоматически преобразовано компилятором в последовательность операторов описания данных включающего языка.

Кроме описания на языке SLVL, в словаре хранятся все метаданные, необходимые для функционирования программных продуктов МИС СМ-2: описания видеформ и запросов системы ЭКРАН; описания схем, отношений и полей СУБД РБД-32; описания схем, подсхем, схем управления доступом и схем хранения СУБД СЕТЬ-32; описания записей, доменов, таблиц и процедур ФОБРИН-32; опи-

сания меню, приложений, групп задач и рабочих областей системы МУЛЬТИРАБ.

Словарь организован в виде иерархической структуры каталогов и объектов. Объекты находятся на самом нижнем уровне иерархии и содержат метаданные. Иерархия каталогов и объектов словаря может находиться в одном файле-словаре данных, но может быть размещена также в подсловарях, расположенных на нескольких устройствах.

Система СЛОВАРЬ-32 поддерживает удаленную обработку метаданных в сети ЭВМ, что позволяет пользователям работать со словарем на удаленном узле, как с собственным словарем. Распределение метаданных по нескольким узлам сети ЭВМ позволяет обеспечить поддержку распределенных баз данных (на основе СУБД СЕТЬ-32 или РБД-32) и устранить дублирование метаданных на узлах сети.

СУБД РБД-32 — система управления реляционными базами данных обеспечивает совместный доступ многих пользователей к базам данных, защите данных от разрушения и неавторизованного доступа. Данные в РБД-32 хранятся в виде отношений (таблиц), состоящих из строк и столбцов. Доступ к данным осуществляется с помощью процедурного языка запросов, включающего создание и корректировку описаний отношений, загрузку, обновление и поиск данных в отношениях, выборку данных из более чем одного отношения с помощью операций пересечения и соединения.

Описания элементов базы данных (отношений, полей, виртуальных отношений, полученных при соединении или пересечении отношений) хранятся в централизованном словаре, поддерживаемом системой СЛОВАРЬ-32, для взаимодействия с другими продуктами МИС СМ-2. Эти описания дублируются в корневой файл базы данных, поэтому разрушение или отсутствие словаря не сказывается на функционировании РБД-32.

Занесение, поиск и обновление данных выполняется с помощью языка манипулирования данными (ЯМД). Возможности ЯМД доступны как через прикладные программы, так и через интерактивную подсистему запросов RDO, входящую в состав РБД-32. Для доступа к данным из прикладных программ реализован программный интерфейс. Для языков ПАСКАЛЬ и СИ операторы ЯМД встраиваются в прикладные программы. Для КОБОЛа, ФОРТРАНа и БЕЙСИКа имеются прекомпиляторы, а для всех других языков — CALL-интерфейс, который используется также для применения описаний элементов базы данных из прикладных программ.

Для отладки логики сложных запросов, изменения описаний данных, а также для интерактивного взаимодействия с базой данных применяется подсистема RDO. Доступ к данным в интерактивном режиме возможен также через систему ФОБРИН-32, которая по сравнению с RDO имеет более развитые средства интерактивного взаимодействия с данными, обеспечивает генерацию отчетов и графическое представление данных, хранящихся в базах данных РБД-32.

Для обеспечения высокой реактивности запросов в РБД-32 применяются как общепринятые методы ускорения поиска (индексирование, оптимизатор запросов), так и специальные методы. В частности, для уменьшения конкуренции одновременно работающих пользователей РБД-32 создает файл фиксированного состояния, с которым работает та

часть пользователей, которая не занимается модификацией базы данных.

СУБД СЕТЬ-32 версии 2 является развитием системы СЕТЬ-32, входящей в состав МИС СМ (первой очереди) и базируется на основных концепциях предложений КОДАСИЛ по базам данных и реализует следующие возможности: логическое описание данных и их связей на языке описания данных (ЯОД); развитый процедурный язык манипулирования данными (ЯМД); высокую степень защиты данных от разрушения и несанкционированного доступа; совместный доступ многих пользователей к базам данных; эффективные методы хранения данных и быстрого доступа к ним; комплекс административных средств ведения и эксплуатации баз данных.

Областью применения СУБД СЕТЬ-32 являются приложения, характеризующиеся значительными объемами данных (десятки и сотни мегабайт), сложной и статичной во времени логической структурой данных, критичностью ко времени доступа к данным.

Логическое описание базы данных состоит из описания схемы базы данных, схемы хранения, схемы управления доступом и подсхем. Эти описания хранятся в централизованном словаре, управляемом системой СЛОВАРЬ-32, и в корневом файле базы данных. Доступ к данным осуществляется из прикладных программ либо через интерактивную подсистему запросов DBQ, либо через систему ФОБРИН-32. Прикладные программы могут быть написаны на языках БЕЙСИК, ФОРТРАН, ПАСКАЛЬ, СИ, КОБОЛ, ПЛ/1, АДА, БЛИСС или Макро. Программный интерфейс реализован с помощью вызова CALL и с использованием прекомпилятора. Для Кобола ЯМД является частью языка и поддерживается компилятором КОБОЛа.

Интерактивная подсистема запросов DBQ предназначена для обучения возможностям ЯМД, а также для отладки сложных запросов к базе данных. При работе с DBQ по запросу пользователя на экране отображается диаграмма Бахмана используемой в запросе подсхемы.

Защита данных от разрушения обеспечивается средствами ведения журналов и создания копий баз данных. Обеспечение целостности базы данных при сбоях выполняется с помощью ведения журнала восстановления для каждой транзакции.

Средства загрузки-разгрузки баз данных (отсутствовавшие в первой версии СЕТЬ-32) позволяют загружать содержимое баз данных и заново загружать данные после изменения логического описания данных, включая их взаимосвязи. Во второй версии СУБД СЕТЬ-32 поддерживается удаленная обработка данных в сети ЭВМ СМ 1700 на основе СПО МАГИСТР, что позволяет создавать распределенные базы данных.

Система ЭКРАН предназначена для организации взаимодействия прикладных программ с пользователями терминалов при максимальном использовании возможностей видеотерминала для ввода и коррекции данных через экранные видеоформы. Видеоформы имеют вид, максимально приближенный к форме документов (накладных, ведомостей и т. д.). Система ЭКРАН предоставляет высокий уровень сервиса для ввода, коррекции и отображения форматных данных пользователями видеотерминалов.

При работе пользователя с экранными формами могут использоваться следующие возможности системы ЭКРАН: автоматическая проверка вводимых данных на соответствие образцу (тип данных, диапазон или список значений полей и т. д.); окна для просмотра табличных данных в режиме «свитка» (режим вертикального скроллинга); различные видеоатрибуты для отдельных полей формы или всего экрана (реверс, мерцание, яркость, шрифт, подчеркивание и пр.); вывод на экран заготовленного текста для заданной клавиши; последовательность доступа к полям экрана, описанная разработчиком формы (стандартно слева-направо, сверху-вниз).

Функционально система ЭКРАН заменяет систему СУФ-32, входящую в состав первой очереди системы МИС СМ, но в отличие от СУФ-32 система ЭКРАН в большей степени интегрирована с продуктами второй очереди МИС СМ.

Экранные формы создаются с помощью редактора экранных форм, входящего в состав системы ЭКРАН. Описания экранных форм заносятся в централизованный словарь данных, поддерживаемый системой СЛОВАРЬ-32 версии 2, а также библиотеку экранных форм. Язык описания запросов позволяет создать описания, не зависящие от конкретных прикладных программ, использующих экранные формы для получения или вывода данных.

Система ЭКРАН может быть использована при написании прикладных программ на любом языке программирования МОС ВП, а также при работе системы ФОБРИН-32 версии 2 в режиме ввода-просмотра через видеоформы. Система ЭКРАН необходима для функционирования системы МУЛЬТИРАБ.

Интерактивный процессор запросов ФОБРИН-32 версия 2 предназначен для ввода, модификации, поиска и просмотра данных, размещенных в базах данных СЕТЬ-32 и РБД-32, а также в файлах операционной системы, и является развитием системы ФОБРИН-32, входящей в состав МИС СМ первой очереди.

Поиск, просмотр и модификация данных осуществляется пользователями на специальном языке запросов высокого уровня. Язык запросов ФОБРИН-32 является специализированным алгоритмическим языком, имеющим богатые средства описания процессов информационной обработки данных. Язык рассчитан как на пользователей, имеющих минимальные навыки программирования, так и на профессиональных программистов. Язык позволяет формировать запросы на поиск данных с помощью логических выражений. Для простых приложений ФОБРИН-32 позволяет добиться желаемого эффекта без написания прикладных программ на обычных языках программирования.

В состав ФОБРИН-32 входит генератор отчетов, позволяющий формировать сложные форматированные отчеты. При вводе, обновлении и просмотре данных могут использоваться экранные формы системы ЭКРАН или СУФ-32. Для ускорения обучения системы начинающими пользователями предусмотрены режимы сопровождения, помощи и обучения, а также средства генерации описаний.

Результаты поиска данных могут отображаться не только в табличной, но и в графической форме с применением гистограмм, линейных, круговых, столбцовых и других диаграмм.

Языковые возможности ФОБРИН-32 доступны также из прикладных программ с помощью про-

граммного интерфейса (для языков КОБОЛ, ФОРТРАН, БЕЙСИК, ПАСКАЛЬ, СИ и ПЛ/1).

ФОБРИН-32 обеспечивает возможность удаленного доступа к файлам или базам данных (СЕТЬ-32 или РБД-32), размещенным на другой ЭВМ СМ 1700 с системой ФОБРИН-32, или к файлам ЭВМ типа СМ1425 с системой ФОБРИН-М. При этом необходимо использование программного обеспечения МАГИСТР и СЕТЬ СМ-М.

Описания данных, необходимых для функционирования ФОБРИН-32, хранятся в централизованном словаре данных, управляемом системой СЛОВАРЬ-32. В словаре хранятся также наиболее часто используемые последовательности запросов (процедуры), вспомогательные таблицы пользователей, описания экранных форм. Использование экранных форм требует наличия системы ЭКРАН или СУФ-32.

Система МУЛЬТИРАБ предназначена для разработки интерактивных приложений и организации работы пользователей приложений с использованием меню и экранных форм. Система МУЛЬТИРАБ представляет собой высокоразвитую управляющую программную среду, которая позволяет совместно использовать различные программные продукты МИС СМ-2, такие как СЛОВАРЬ-32, СЕТЬ-32, РБД-32, ЭКРАН, ФОБРИН-32 и другие в процессе разработки сложных интерактивных приложений.

МУЛЬТИРАБ обеспечивает разработку интерактивных приложений; авторизацию и управление интерактивными приложениями; совместный доступ пользователей к общим ресурсам; сбор статистики и вывод протоколов о работе пользователей с приложениями. Важным достоинством МУЛЬТИРАБ с точки зрения разработчика информационных систем является наличие средств создания меню. Средства проектирования МУЛЬТИРАБ позволяют программисту легко создавать многоуровневые меню, из которых пользователь приложения может выбирать требуемые функции. В МУЛЬТИРАБ можно изменять характеристики и параметры приложения, а также добавлять новые задачи без перепрограммирования ранее отлаженных компонентов приложения.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ КАРС-32

Комплексная автоматизированная реляционная система (КАРС-32) обеспечивает хранение и выборку алфавитно-цифровой информации для обработки в различных областях применения.

КАРС-32 поддерживает реляционную структуру данных: представление в виде отношений (таблиц), состоящих из строк и столбцов. В системе реализован язык SQL, который является наиболее мощным из языков, используемых в реляционных СУБД. Помимо ядра системы, интерпретирующего команды SQL, КАРС-32 включает: системный интерактивный интерфейс (СИН), позволяющий выполнять команды SQL в интерактивном режиме и управлять форматированием выходной информации; систему интерактивных приложений, обеспечивающую обработку данных через экранные формы, ориентированную на конечного пользователя; генератор отчетов, выполняющий форматирование и вывод информации из базы данных с включением вспомогательного текста; обслуживающие программы, обеспечивающие загрузку, реорганизацию и восста-

новление базы данных; интерфейсы с языками программирования ФОРТРАН, КОБОЛ, СИ.

КАРС-32 обеспечивает мультидоступ к данным: защиту данных от одновременного обновления, от неавторизованного доступа. Все изменения данных заносятся в файл изменений, что обеспечивает возможность восстановления базы данных после аппаратных сбоев.

Физическая структура базы данных обеспечивает эффективное хранение данных и вместе с тем возможность быстрого поиска. Для этого используются индексирование и кластеризация таблиц.

База данных КАРС-32 может размещаться в нескольких файлах, что позволяет более гибко использовать физическое пространство внешних запоминающих устройств.

КАРС-32 функционирует на ЭВМ СМ 1700 с объемом оперативной памяти не менее 1 Мбайт под управлением операционной системы МОС ВП. Программная часть системы занимает около 10 Мбайт на магнитном диске.

Простота взаимодействия с системой КАРС-32, наличие компонентов, ориентированных на конечного пользователя, позволяют существенно сократить сроки освоения системы и ускорить создание на ее основе информационных систем.

РЕЛЯЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ ДЛЯ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ЭВМ КАРС-МИКРО, ВЕРСИЯ 2

Обеспечивает ведение локальной базы данных и выполнение обработки данных на ПЭВМ. Наличие новых развитых пользовательских интерфейсов и повышение быстродействия по сравнению с КАРС-микро позволяет более эффективно строить информационные системы. КАРС-микро версии 2 функционирует на ПЭВМ, совместимых с IBM PC/AT, с оперативной памятью не менее 1,5 Мбайт и операционной системой, совместимой с MS DOS.

Наличие сетевых драйверов КАРС-32 версии 2 позволяет создавать распределенные базы данных в однородных сетях (на базе ЭВМ типа СМ 1700 с системой МОС ВП, МАГИСТР и КАРС-32 версии 2) или неоднородных иерархических сетях, где верхний уровень — одна или несколько ЭВМ типа СМ 1700 с КАРС-32 версии 2, а нижний уровень — ПЭВМ типа IBM PC/AT или IBM PC/XT с КАРС-микро версии 2.

Распределенная обработка данных в сетях ЭВМ на основе КАРС версии 2 обеспечивает создание и ведение распределенных баз данных в сети мини-ЭВМ и, при наличии нижнего уровня, персональных ЭВМ, а также ведение баз данных на мини-ЭВМ с возможностью доступа к данным и их обработки на ПЭВМ. Распределенная база данных КАРС строится по принципу «клиент-сервер», когда одна ЭВМ выступает в роли «клиента», т. е. запрашивает данные, а другая ЭВМ — в роли «сервера», т. е. обслуживает запрос и передает необходимые данные. ПЭВМ всегда выступает в роли «клиента». Мини-ЭВМ может быть как «сервером», так и «клиентом» в зависимости от того, терминал какой ЭВМ является источником запроса.

Связь между локальной базой данных («клиент») и центральной базой данных («сервер») может осуществляться на уровне выполнения запроса, т. е. в одном запросе могут использоваться данные из баз данных разных ЭВМ, либо на уровне пользователя, где пользователь терминала или ПЭВМ ста-

новится пользователем центральной ЭВМ с базой данных КАРС.

Распределенная обработка в неоднородных иерархических сетях предусматривает реализацию варианта хранения данных в центральной БД на мини-ЭВМ, а доступ и обработку этих данных на ПЭВМ (вариант «рабочей станции КАРС»). В этом варианте на ПЭВМ находятся только программы обработки и сетевой драйвер. Для функционирования «рабочей станции КАРС» достаточно ЭВМ типа IBM PC/XT, IBM PC/AT с оперативной памятью 640 Кбайт.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЛОВАРЯМИ СЛОВАРЬ-32М

Предназначена для организации и обслуживания централизованного словаря данных на ЭВМ типа СМ 1700 с операционной системой МОС ВП-2. Описания данных (метаданные) многих программных продуктов (СЕТЬ-32, РБД-32, ФОБРИН-32, ЭКРАН, МУЛЬТИРАБ, РБДМ-32), а также описания записей для прикладных программ на всех языках программирования хранятся в словаре данных.

Система СЛОВАРЬ-32М является развитием системы СЛОВАРЬ-32 версии 2 и совместима с ней. К новым функциональным возможностям относятся средства создания и редактирования описаний полей и записей специальным менюориентированным редактором. Описания полей и записей могут храниться на разных устройствах и узлах сети ЭВМ. Ссылки на описания полей и записей в виде имен объектов словаря могут быть использованы при создании описаний файлов и базы данных РБДМ-32.

Система СЛОВАРЬ-32М поддерживает удаленную обработку метаданных в сети ЭВМ, что позволяет пользователям работать со словарем на удаленном узле, как с собственным словарем. Распределение метаданных по нескольким узлам сети ЭВМ позволяет обеспечить поддержку распределенных баз данных (на основе СУБД СЕТЬ-32 или РБДМ-32) и устранить дублирование метаданных на узлах сети.

Все операции, связанные с использованием словарей, осуществляются через единый интерфейс. В системе СЛОВАРЬ-32М имеются новые средства, облегчающие создание файлов МОС ВП-2 (в том числе индексно-последовательных) для их использования в языках программирования и интерактивных программных продуктах.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ РБДМ-32

СУБД РБДМ-32 — универсальная система управления реляционными базами данных, функционирующая на ЭВМ типа СМ 1700, обеспечивает централизованное управление базами реляционной структуры, совместный доступ к данным многим пользователям, защиту данных от несанкционированного доступа и разрушения.

Доступ данных осуществляется из программ, с терминалов или персональных ЭВМ (ПЭВМ), подключенных к ЭВМ типа СМ 1700. Поиск и обновление данных выполняется с помощью непроцедурных языков запросов, включающих языки описания и манипулирования данными. В качестве основного языка запросов используется язык SQL, являющийся общепризнанным промышленным стандартом для реляционных СУБД. Для совместимос-

ти с продуктами многофункциональной информационной системы МИС СМ-2 РБДМ-32 поддерживает язык запросов системы РБД-32.

Описания данных хранятся в самой базе данных РБДМ-32 в виде системных отношений, а при наличии системы управления словарями СЛОВАРЬ-32М — в общем словаре.

Доступ к данным из прикладных программ осуществляется через программный интерфейс (реализуется с помощью прекомпиляторов или CALL-интерфейса). Интерактивный доступ к базам данных осуществляется с помощью специального интерактивного компонента системы или через систему ФОБРИН-32 версии 2 (программный продукт МИС СМ-2). В последнем случае возможно использование генератора отчетов и деловой графики для представления информации, хранящейся в базе данных РБДМ-32.

Для обеспечения высокой реактивности системы в РБДМ-32 применяются средства автоматической оптимизации запросов. При наличии нескольких ЭВМ типа СМ 1700, объединенных в сеть с использованием программного продукта МАГИСТР, РБДМ-2 поддерживает работу с базами данных, распределенными по узлам сети. Для взаимодействия с РБДМ-32 через персональные ЭВМ, совместимые с IBM PC, используются специальные программные средства, реализующие как программный, так и интерактивный доступ к данным.

ДИАЛоговая многопользовательская система для решения информационно-логических задач большого объема. Работаящая под МОС ВП (ДИАМС-МОС ВП)

Система программирования ДИАМС является реализацией основных возможностей ДИАМС-3 в среде МОС ВП. ДИАМС-МОС ВП — диалоговая система программирования, которая ориентирована на создание автоматизированных информационных систем, требующих оперативного хранения и обработки больших объемов данных, организованных в иерархические древовидные структуры. Работает на различных конфигурациях ВК СМ 1700, функционирующих под управлением операционной системы МОС ВП.

В отличие от ДИАМС-3, реализованной как самостоятельная операционная система на ЭВМ типа СМ 1420, ДИАМС-МОС ВП имеет улучшенные характеристики функционирования и расширенные возможности применения.

ДИАМС-МОС ВП обеспечивает выполнение следующих функций: простое обращение к широкому набору внешних устройств, входящих в номенклатуру технических средств СМ ЭВМ; обращение к программам, написанным на других языках из состава МОС ВП (ФОРТРАН и др.); разработку, отладку и исполнение программ на диалоговом языке высокого уровня интерпретирующего типа; обработку строковых данных; обеспечение работы с числовыми данными повышенной точности; одновременный доступ к базе данных многих пользователей с различных, в том числе удаленных, терминалов; взаимосвязь между задачами пользователей через ОЗУ; авторизацию доступа, защиту программ и данных пользователей на магнитном диске; диалоговую отладку программ.

СРЕДСТВА СИСТЕМНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ СМ 1700 (СИ, БЛИСС)

Средства системного программирования для ВК СМ 1700 представляют собой независимые системы программирования на языках СИ и БЛИСС и работают под управлением МОС ВП.

Система программирования на языке СИ обеспечивает разработку высокоэффективных (оптимальных по памяти и быстродействию) системных и прикладных программ, обладающих свойствами мобильности (переносимости). При этом система программирования характеризуется экономичностью языковых конструкций; полным набором типовых структур управления; наличием средств описания элементарных и агрегированных данных; средствами статического и динамического распределения памяти; развитым аппаратом арифметических и логических операций, включая битовые логические операции и операции сдвига.

Система программирования на языке БЛИСС обеспечивает разработку системных и тестовых программ. При этом система характеризуется высокой степенью оптимальности объектной программы; простыми и удобными средствами оперирования с адресами; набором управляющих структур, позволяющих создавать хорошо структурированные программы; возможностью доступа к аппаратным средствам ЭВМ, таким, как регистры процессора; возможностью определения как пользовательских структур данных, так и методов доступа к этим данным; возможностью определения этих соглашений о связях, используемых при вызове процедур и подпрограмм.

Системы программирования на языках СИ и БЛИСС включают следующие компоненты: транслятор, исполнительную библиотеку, контрольно-демонстрационную задачу.

СРЕДСТВА ПРОГРАММИРОВАНИЯ ЗАДАЧ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ДЛЯ СМ 1700 (КОРАЛ, МОДУЛЬ-2)

Комплекс программных средств программирования задач реального времени для ВК СМ 1700 представляет собой две независимые системы программирования на языках КОРАЛ и Модуль-2 и предназначен для работы в системах управления технологическими процессами, автоматизации научных экспериментов, а также для научно-технических и экономических расчетов в различных отраслях народного хозяйства.

Комплекс содержит средства для подготовки, отладки, трансляции и исполнения программ под управлением операционной системы МОС ВП.

Система программирования на языке КОРАЛ обеспечивает разработку задач, ориентированных на использование в системах реального времени.

Система программирования на языке Модуль-2 обеспечивает статистический контроль типов данных, модульное программирование, возможность раздельной трансляции, возможность выделения модулей со специализированными интерфейсами (модулей определения и модулей реализации).

Система программирования на языке КОРАЛ включает следующие компоненты: транслятор, контрольно-демонстрационную задачу.

Система программирования на языке Модуль-2 включает следующие компоненты: транслятор, ис-

полнительную систему, контрольно-демонстрационную задачу.

Эксплуатационная документация: формуляр, описание языка, руководство системного программиста, руководство программиста, ведомость эксплуатационных документов, описание контрольного примера.

БАЗОВЫЕ ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ СМ ЭВМ ТРЕТЬЕЙ ОЧЕРЕДИ (ЯЗЫКИ-3)

Базовые системы программирования для СМ ЭВМ третьей очереди представляют собой четыре независимые системы программирования на языках КОБОЛ, ФОРТРАН, ПАСКАЛЬ, БЕЙСИК, работающих под управлением операционной системы МОС ВП.

Система программирования на языке ФОРТРАН обеспечивает разработку программ на языке ФОРТРАН, включающем такие элементы данных, как константа, переменная, массив, выражение, обращение к функции, а также операторы присваивания, управления, ввода-вывода. Система обеспечивает работу со следующими типами данных: целым, вещественным, с двойной точностью, комплексным, логическим.

Система программирования на языке БЕЙСИК обеспечивает матричные операции, работу с символьными строками, управление данными и хранение данных, редактирование программ, режим непосредственного исполнения программ.

Система программирования на языке ПАСКАЛЬ обеспечивает разработку структурированных программ, основываясь на таких ключевых элементах языка, как описание, блочная структура программ и процедурный аппарат.

Система программирования на языке КОБОЛ представляет следующие средства: возможность работать с символьными данными; выполнение операции сортировки и слияния в исходных модулях; поддержку всех типов организации файлов; структурное программирование; поддержку всех видов данных, включая упакованные десятичные числа и числа с плавающей запятой; программы, написанные на КОБОЛЕ, могут вызывать подпрограммы, написанные на КОБОЛЕ или других языках высокого уровня, поддерживаемых в системе.

Все перечисленные системы программирования включают следующие компоненты: транслятор (интерпретатор), исполнительную библиотеку, контрольно-демонстрационную задачу.

КРОСС-СИСТЕМА ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ЯЗЫКА АДА ДЛЯ СМ ЭВМ (КСП АДА/СМ)

КСП АДА/СМ предназначена для разработки и сопровождения программы повышенной надежности (например, для управления энергетическими, химическими объектами, станками с числовым программным управлением и т. п.) для ЭВМ СМ 1420/СМ 4 в кросс-режиме. Компиляция и компоновка программ осуществляется на инструментальной ЭВМ СМ 1700 под управлением операционной системы ДЕМОС-32, а выполнение программ осуществляется на объектной ЭВМ СМ 1420/СМ 4 под управлением ОС РВ.

КСП АДА/СМ включает следующие программные компоненты: управляющую программу — мо-

нитель, библиотечную поддержку компиляции, синтаксический анализатор, семантический анализатор, кодогенератор, программную поддержку выполнения.

Отличительными особенностями КСП АДА/СМ являются: полная реализация библиотечной поддержки периода компиляции, в том числе мультидоступ к библиотеке модулей АДА-программы, т. е. возможность одновременного участия в разработке АДА-программы до 64 разработчиков; возможность быстрой переориентации на другие типы объектных ЭВМ (за счет замены машинно-зависимой части кодогенератора и программной поддержки выполнения); возможность расширения набора инструментов периода компиляции (структурный редактор, оптимизаторы) за счет использования стандартного внутреннего интерфейса анализ-синтез (типа «Диана»).

МНОГОУРОВНЕВАЯ СИСТЕМА ПРОГРАММНОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ДЛЯ СМ 1700 (МСПД)

Многоуровневая система программного диагностирования (МСПД) предназначена для проведения всесторонней проверки технических средств вычислительных комплексов на базе СМ 1700 на завершающих этапах наладки и в процессе эксплуатации.

МСПД имеет основную нагрузку по проверке работоспособности центрального процессора (ЦП) и поиску неисправностей во внешних устройствах вычислительных комплексов.

В МСПД входят набор управляющих и служебных программ для организации процесса диагностирования, система справочной информации, диагностические программы (ДП), состав которых зависит от конфигурации вычислительного комплекса.

Основной управляющей программой является диагностический супервизор (ДС), который может загружаться автономно или под управлением операционной системы МОС ВП. ДС выполняет широкий набор функций: описание соединений проверяемых технических средств, загрузку и запуск ДП, выбор режима выполнения отдельных составляющих ДП, модификацию загруженной программы.

Каждая ДП в общем случае состоит из секций, тестов, подтестов (в порядке детализации проверяемых функций). Кроме того, в подтестах могут выделяться отдельные типы ошибок для уточнения технического состояния аппаратуры. Выбирая режим выполнения ДП, пользователь может организовать прогон отдельных секций, тестов, подтестов с остановом и заикливанием по ошибке, провести трассировку по тестам.

Диагностические программы в составе МСПД образуют четырехуровневую структуру и занимают промежуточное положение в системе диагностического программного обеспечения между диагностическими микропрограммами снизу и пакетом комплексной функциональной проверки под управлением операционной системы МОС ВП сверху. Каждый из четырех уровней ДП расширяет область проверяемой аппаратуры, используя для организации проверки аппаратуру, проверенную на предыдущем более низком уровне. Это позволяет организовать эффективную процедуру проверки по принципу расширяющихся областей диагностирования, дополнив микропрограммную проверку функциональных уз-

лов ЦП СМ 1700 и обеспечив полную проверку каждого внешнего устройства в составе вычислительного комплекса.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ 32-РАЗРЯДНЫХ СМ ЭВМ (ДИС)

Инструментальная система для проектирования программ диагностирования технических средств 32-разрядных СМ ЭВМ (ДИС) позволяет существенно сократить затраты на разработку диагностических программ за счет унификации их структуры и отдельных компонент программ, а также предоставления различных инструментальных средств для написания и отладки программ.

ДИС предоставляет следующие возможности: автоматизацию отдельных этапов создания новых диагностических программ; стандартные соглашения по написанию диагностических программ (ДП) с основной управляющей программой, диагностическим супервизором (ДС); широкий набор макрокоманд для автоматизации процесса разработки диагностических программ; набор стандартных подпрограмм, реализующих отдельные служебные функции; возможность использования ресурсов МОС ВП для организации процесса диагностирования; возможность создания справочной информации о диагностических программах с доступом к ним в диалоговом режиме; отладочные средства для отладки ДП; возможность создания, изменения и дополнения магнитных носителей с ДП; ретрансляцию двоичных кодов ДП в ассемблерный текст.

ДИС представляет собой набор программных средств, работы с которыми осуществляются в среде операционной системы МОС ВП.

ГРАФИЧЕСКАЯ ИНТЕРАКТИВНАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГРИС

Предоставляет пользователю (конструктору-проектировщику) широкие возможности для сквозного трехмерного проектирования и является инструментом, повышающим эффективность процессов проектирования и черчения, а также качество проектов и чертежей, являющихся результатом этих процессов. Основные области применения ГРИС: машиностроение, подготовка данных для станков с ЧПУ, строительство, трехмерное проектирование. Средства настройки позволяют расширять область применения ГРИС.

Основные объекты, создаваемые ГРИС: точки, прямые, дуги, окружности, многоугольники; двух- и трехмерные сплайны, эквидистанты, кривые конических сечений, пересечения поверхностей; поверхности вращения, линейчатые, развертывающиеся, образованные движением кривой в заданном направлении; цилиндры, конусы, сферы, торы и др.

ГРИС позволяет осуществлять преобразования геометрических объектов, копирование, перенос, поворот, отражение, проецирование на глубину, обрезку и продление кривых, объединение объектов в группы; строить сопряжения кривых и поверхностей, эквидистанты и квазидистанты; управлять графическими атрибутами объектов (тип линии, толщина, цвет); строить произвольное число ортогональных и перспективных проекций (вывод на

экран одновременно до 32 видов); производить анализ геометрических моделей; создавать полностью аннотированные чертежи с последующим выводом на графопостроитель с возможностью настройки чертежных стандартов (ГОСТ, ANSI, ISO и т. д.) и наличием различных типов штриховки; автоматически генерировать траектории инструмента (с последующим выводом в файл); производить работу с собственной базой данных (библиотеки проектов, заготовок, технологическая библиотека пользователя); использовать функциональную клавиатуру; определить произвольное число наборов символов; использовать свой внутренний язык графического программирования ГРАП; осуществлять связь с другими системами через формат IGES.

Работа с ГРИС производится с помощью дружелюбного диалога, наличие текстовой базы позволяет быстро и качественно осуществить перевод диалога системы на любой язык, удобный пользователю-конструктору.

Технические средства ГРИС: 32-разрядные ЭВМ типа СМ 1700 (СМ 1710, СМ 52/12, ИЗОТ 1055С и др.); графические дисплеи типа СМ 7317, СМ 7238, MEGATEK, TEKTRONIX 4014/4115/4125, ИЗОТ 1040С, VT125, VT240; алфавитно-цифровой терминал типа VT100; графопостроители различных типов. ГРИС предоставляет возможность использования придисплейного планшета и дигитайзера.

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ БИС НА БАЗЕ 32-РАЗРЯДНЫХ МИНИ-ЭВМ САПР БИС «ЭМИС»

Первая очередь САПР БИС, имеющая условное обозначение «Эмис», работает на базе ЭВМ типа СМ 1700 и представляет собой единый комплекс автоматизированного проектирования БИС от разработки структуры проектируемого устройства и выделения функциональных узлов, реализуемых на БИС, до выпуска технологической документации для изготовления БИС. В состав «Эмис» входят подсистемы структурного проектирования, моделирования и подготовки тестов, топологического проектирования, выдачи результатов проектирования и информационная.

Подсистема структурного проектирования обеспечивает ввод и редактирование иерархического представления структуры проектируемого устройства, формирование внутреннего представления структуры в базе данных, иерархическое расширение структуры проектируемого устройства, формирование новых упорядоченной структурной иерархии, отражающих способ разбиения устройства на корпуса БИС. Ввод и редактирование иерархического представления структуры проектируемого устройства может выполняться любым из способов: с помощью кодирования на языке структурного проектирования, посредством графического схемного редактора или с применением диалоговых форм.

Подсистема моделирования и подготовки тестов контроля обеспечивает формирование функциональных моделей компонентов проектируемого устройства с использованием языка высокого уровня, формирование функциональной модели проектируемого устройства по заданной структуре устройства и функциональным моделям его компонентов, формирование входных тестовых воздействий с использованием языка высокого уровня, исследование поведения устройства путем подачи входных тестовых

воздействий на модель устройства и анализа получаемых в модели реакций, формирование вентильно-транзисторной модели проектируемой БИС (или ее фрагмента) по заданной структуре схемы, представленной через базовые элементы выбранного БМК, анализ динамических характеристик схемы с помощью моделирования на вентильно-транзисторном уровне для КМОП-технологии, моделирование неисправностей и анализ полноты тестов контроля БИС.

Результаты моделирования схемы на различных уровнях иерархии могут подвергаться автоматическому сравнению между собой или с ожидаемыми результатами, заданными пользователем.

Подсистема топологического проектирования выполняет автоматическое размещение на кристалле элементов схемы, представленной в базе БМК, полуавтоматическое размещение элементов схемы на кристалле в интерактивном режиме, выборочное размещение отдельных элементов схемы в интерактивном режиме с последующим переходом к автоматическому размещению, автоматическую трассировку соединений схемы на кристалле, корректировку соединений в интерактивном режиме, проверку соблюдения технологических норм, подсчет емкостей на соединениях схемы для уточнения величин задержек при вентильно-транзисторном моделировании.

Подсистема выдачи результатов проектирования формирует файлы, предназначенные для вывода графической информации на внешние устройства, выпускает для предприятия-изготовителя БИС карту заказа и магнитную ленту с технологической информацией, необходимой для изготовления и контроля БИС, подготавливает файлы в универсальных форматах EDIF и ECAPI, для стыковки с другими системами проектирования БИС, обрабатывает проектную информацию о готовых проектах для записи в архив.

Информационная подсистема обеспечивает ввод, обработку и использование справочной информации по различным типам БМК и обмен проектной информацией между различными подсистемами «Эмис» с помощью специализированных наборов данных (СИД).

Пользователь общается с «Эмис» в диалоговом режиме с помощью меню, которые реализованы на командном языке операционной системы и организованы иерархическим образом. При выборе конкретной проектной процедуры монитор передает управление соответствующей подсистеме САПР «Эмис». Общение с системой с помощью меню в терминах проектных процедур делает пользовательский интерфейс независимым от внутренней организации системы, в частности, от конкретной СУБД, одномашинной или сетевой конфигурации технических средств и применяемых алгоритмов прикладных программ.

В состав технических средств, необходимых для работы «Эмис», входят центральный процессор, ОЗУ емкостью 2 Мбайт, накопитель на магнитном диске емкостью 200 Кбайт, накопитель на магнитной ленте, печатающее устройство, графопостроитель, интеллектуальная графическая станция и набор алфавитно-цифровых и/или графических терминалов по числу пользователей.

БАЗОВОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ РАБОЧИХ МЕСТ
НА БАЗЕ СМ 1700 (БПО АРМ СМ 1700)

БПО АРМ СМ 1700 предназначено для использования при разработке программ машинной графики, систем автоматизированного проектирования, а также для построения, редактирования и вывода графической информации в интерактивном режиме.

БПО АРМ СМ 1700 функционирует под управлением операционной системы МОС ВП и обеспечивает работу пользователей в режиме реального времени, разделения времени, в пакетном режиме.

БПО АРМ СМ 1700 включает следующие компоненты: драйверы и библиотеки программной поддержки графических устройств, входящих в состав АРМ СМ 1700; пакет деловой графики ИРГИС (библиотека графических программ, предназначенных для интерпретации данных в виде графиков и схем); пакет программ графической корневой системы ПП ГКС (реализация стандарта ГКС), предоставляющий пользователю аппаратнонезависимые средства для разработки прикладных графических программ; графическую интерактивную систему ГРИС, представляющую пользователю широкие возможности по трехмерному проектированию.

ГРИС — система, предназначенная для автоматизированного проектирования в машиностроении. Непрерывная двусторонняя связь между пользователем и системой осуществляется через графический терминал, на который система выводит изображение текущего состояния конструкции. Каждое действие пользователя вызывает ответное действие системы, предоставляющей ему выбор из очередного меню возможностей.

ГРИС позволяет автоматически генерировать траектории инструмента на основе геометрии чертежа, созданного во время фазы конструирования и подготовки данных для станков с ЧПУ.

ГРИС — инструмент для определения, конструирования и визуализации основных геометрических объектов, из которых состоят инженерные чертежи. Кроме того, ГРИС позволяет определить, сгенерировать и вывести на экран размеры этих геометрических объектов, а также ввести надписи, метки и другие чертежные атрибуты.

После выполнения проектирования можно получить чертеж на графопостроителе, входящем в комплекс АРМ СМ 1700.

Результат работы конструктора хранится в базе данных ГРИС, откуда его можно извлечь для продолжения разработки, изменения или использования в качестве составной части других чертежей.

ПАКЕТ ПРОГРАММ ГРАФИЧЕСКОЙ КОРНЕВОЙ
СИСТЕМЫ (ПП ГКС)

ПП ГКС представляет собой комплекс программных средств, обеспечивающих поддержку ввода-вывода графической информации на различных графических устройствах, входящих в состав комплексов на базе СМ 1700. Программные средства ПП ГКС функционируют под управлением операционной системы МОС ВП.

В состав пакета входят следующие компоненты: графическая корневая система (ГКС), средства генерации и расширения ГКС, программа верификации ГКС.

ГКС обеспечивает набор функций ввода-вывода графической информации в соответствии с международным стандартом на ядро графической системы ISO 7942. Средства генерации и расширения ГКС обеспечивают настройку ГКС в соответствии с требованиями конкретного пользователя, конкретного состава графических устройств, а также позволяют подключать графические устройства, не поддерживаемые пакетом в стандартной поставке. Программа верификации ГКС осуществляет тестовую проверку функциональной полноты и правильности работы конкретной сгенерированной версии ГКС. Программа позволяет проверить любой набор функций для всех уровней реализации ГКС.

В стандартной поставке ПП ГКС обеспечивает поддержку следующих графических устройств: СМ 7317, СМП 6408, VT-240 фирмы ДЕС, графические терминалы фирмы ТЕКTRONIX, графопостроители с протоколом „CIL”.

ПП ГКС может использоваться в качестве вспомогательного средства для разработки прикладных графических программ в САПР, АСУТП и т. д.

ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПАКЕТ ОБУЧЕНИЯ
ПО АРХИТЕКТУРЕ СИСТЕМЫ МОС ВП (СТУДЕНТ)

Интегрированный пакет обучения по архитектуре системы МОС ВП СТУДЕНТ является расширением МОС ВП в части быстрого освоения пользователями ее основных возможностей.

Пакет предоставляет следующие возможности: обеспечение пользователя средствами ускоренного обучения работе в МОС ВП; быстрое освоение текстового редактора для создания и корректировки файлов; изучение средств системы МОС ВП, которыми может воспользоваться прикладной программист при составлении программы; одновременное обучение многих пользователей в диалоговом режиме.

Пакет включает: комплекс программ обучения диалоговой работе с МОС ВП, комплекс программ обучения работе с текстовым редактором, комплекс программ обучения средствам прикладного программирования.

КОМПЛЕКС ПРОГРАММ (ИНТЕГРАЛ),
ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ РАСШИРЕНИЕ МОС ВП
В ЧАСТИ ОБРАБОТКИ ДЕЛОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Комплекс программ ИНТЕГРАЛ предназначен для решения задач автоматизации процессов обработки деловой информации, выполняемых в учреждениях, и должен обеспечивать рабочую среду широкого спектра пользователей — от управленческого персонала до разработчиков программного обеспечения.

ИНТЕГРАЛ обеспечивает широкий круг пользователей высокопроизводительными экранными средствами комплексной автоматизации административно-управленческой деятельности на основе информационной интеграции, представляет пользователям-программистам специальные языковые средства, с помощью которых можно производить модификацию системы ИНТЕГРАЛ.

ИНТЕГРАЛ обеспечивает многопользовательскую работу в режиме разделения времени и в пакетном режиме следующих подсистем: обработки документов, электронных сообщений, управления временем, настольного калькулятора, управления картотекой, справочной, обучения.

ИНТЕГРАЛ содержит следующие программные компоненты: управления потоком информации, циркулирующей в системе, ведения картотек, выдачи справочных сообщений, определения процессов пользователей, управления системой, разработки пользовательских программ, модификации системы и связи с дополнительными программными продуктами.

Функционирует под управлением операционной системы МОС ВП с использованием системы управления формулярами (СУФ-32), являющейся частью многофункциональной информационной системы (МИС СМ).

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СМ 1420, СМ 1425

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ (ОС РВМ)

ОС РВМ является базовой операционной системой для 16-разрядных управляющих вычислительных комплексов типа СМ 1425.

ОС РВМ выполняет роль организующей программы, предоставляющей услуги по управлению процессами, загрузке и выгрузке задач, управлению оперативной памятью, выполнению операций ввода-вывода, управлению файлами. Модули программного обеспечения, выполняющие эти функции, составляют ядро системы и называются управляющей программой. В зависимости от конфигурации комплекса и требований области применения возможна настройка управляющей программы путем выполнения процедуры генерации. Это позволяет получить оптимальную версию ОС РВМ, отвечающую предъявляемым требованиям и имеющимся ресурсам. ОС РВМ предоставляет широкий набор системных обслуживающих программ, позволяющих выполнять операции манипулирования файлами на внешних устройствах, редактировать, переписывать, распечатывать в требуемом виде любые данные. Система управления данными (СУД) обеспечивает создание и обработку файлов данных в прямом, последовательном и индексно-последовательном режимах доступа. Программирование обработки данных в ОС РВМ обеспечивается на языках ФОРТРАН, КОБОЛ, БЕЙСИК, ПАСКАЛЬ, которые благодаря их оптимизирующим свойствам, генерируют исполнительный код, достаточно близкий к программам, написанным на языке Макро-ассемблер. Все языки программирования имеют интерфейс к СУД и сетевым средствам, что позволяет создавать распределенные системы управления сложными объектами.

Среди наиболее интересных возможностей ОС РВМ можно выделить следующие: приоритетное планирование процессов, обеспечивающее эффективное функционирование системы в реальном масштабе времени; круговую диспетчеризацию процессов приоритета, обеспечивающую использование ОС РВМ в системах разделения времени; учет работы пользователей, позволяющих, среди прочего регистрировать время использования центрального процессора, общее время подключения к системе, общее число страниц, выданных на печать; оптимизацию доступа к дискам, что уменьшает время поиска информации; кэширование данных диска, уменьшающее общее число обращений к диску; под-

держку до 256 логических терминалов (реальное число терминалов зависит от конкретной нагрузки системы и изменяется в пределах от 8 до 16); резервирование дисков, позволяющее повысить надежность дисковой системы для ответственных применений; пакетный режим обработки и мощный процессор косвенных командных файлов, позволяющие автоматизировать выполнение сложных операторских процедур и длительных вычислительных работ без оператора; использование вторичного пула для хранения различных структур данных; поддержку раздельного виртуального адресного пространства для инструкций и данных, а также режима супервизора, что позволяет создавать задачи пользователя объемом 192 Кбайт.

ОС РВМ поставляется на магнитной ленте и включает дистрибутивы операционной системы и языков программирования. Для небольших конфигураций комплексов возможна поставка сгенерированной версии ОС РВМ и языка программирования ФОРТРАН на флоппи-дисках.

Минимальная конфигурация комплекса должна включать процессор СМ 1425 с оперативной памятью 1 Мбайт, два накопителя СМ 5508 («Винчестер»), два накопителя СМ 5640 (Флоппи-диск), консольный терминал СМ 7238, печатающее устройство СМ 6329.02, мультиплексор СМ 1425.8540, контроллер НМД СМ 1425.5140.

Для проведения генерации необходим накопитель на магнитной ленте типа СМ 5309.

ДИАЛоговая Единая Мобильная ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА (ДЕМОС 16.2)

Диалоговая единая мобильная операционная система (ДЕМОС 16.2) предназначена для широкого применения в различных системах управления и обработки данных и обеспечивает мультипрограммный, многопользовательский режим, а также обладает развитыми инструментальными средствами для разработки программ.

ДЕМОС 16.2 является существенным функциональным расширением системы ДЕМОС. По сравнению с аналогичными ДЕМОС 16.2 позволяет работать не только на отечественной, но и на зарубежной программно-совместимой технике, не только с латинским, но и с русским алфавитом; более эффективно и быстро создавать конкретные информационно-логические системы.

Реализация единого интерфейса в ДЕМОС 16.2 позволит решить ряд принципиальных проблем программного обеспечения, в частности обеспечить возможность создания мобильных пакетов программ для ЭВМ различных типов, предоставить средства для создания унифицированной среды пользователя для различных ЭВМ, снизить затраты на переобучение пользователей и обслуживающего персонала при переходе с одной вычислительной установки на другую.

ДЕМОС 16.2 ориентирована на применение в следующих областях: выполнение научно-технических расчетов; разработка программного обеспечения, в том числе для других ЭВМ; обучение программированию; обработка текстов, подготовка документации; задачи управления (не требующие реального времени).

По всем функциональным характеристикам система ДЕМОС 16.2 сохраняет особенности и идеологию системы ДЕМОС, дополнительно предоставляя

пользователю следующие возможности: снятие многих искусственных ограничений на инструментальные средства базовой системы; увеличение числа пользователей, работающих в интерактивном режиме без ухудшения временных характеристик системы; использование режима реального времени; использование в объеме интерпретатора команд системы ДЕМОС-32; построение сетевого программного обеспечения и т. д. Большинство приведенных выше возможностей определяется применением более совершенных технических решений, позволяющих существенно улучшить ряд основных характеристик сравниваемой системы. К последним, в первую очередь, относятся: увеличение адресного пространства ядра и прикладных программ (введение оверлейных структур), уменьшение времени обмена с дисковой памятью (увеличение размера базового блока файловой системы до 1 Кбайт), улучшение способа управления процессами (реализация нового механизма сигналов).

Использование системы ДЕМОС 16.2 позволит пользователю с большей эффективностью использовать ЭВМ, повысить надежность функционирования разрабатываемых АСУ.

ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА С РАЗДЕЛЕНИЕМ ФУНКЦИЙ (РАФОС II)

Операционная система с разделением функций (РАФОС II) обеспечивает функционирование в однопрограммном, двухпрограммном и мультипрограммном режимах вычислительных комплексов, создаваемых на базе различных модулей СМ ЭВМ первой и второй очереди, программно совместимых с СМ-4. Система предоставляет возможность подготовки программ, написанных на Макроассемблере и языках высокого уровня в многотерминальном режиме, а также отладки и выполнения программ в реальном масштабе времени.

РАФОС II представляет собой базовую систему, ориентированную на создание комплексов, включающих несколько спецпроцессоров или микропроцессоров, на применение в промышленных системах управления технологическими процессами реального времени, в системах автоматизации научных исследований, в системах коллективного пользования для целей обучения и ряде других областей.

РАФОС II обеспечивает эффективное выполнение следующих функций: организация ввода-вывода, управление драйверами внешних устройств, ведение системы файлов на внешних запоминающих устройствах, диалог с оператором, интерпретация командных строк (мониторы систем); обслуживание внешних устройств, входящих в номенклатуру технических средств СМ ЭВМ (драйвера системы); работа с файлами, обслуживание устройств, коррекция текстовых объектов и загрузочных файлов, компоновка программ в формате загрузки, ведение библиотек, редактирование текстов, форматирование текстовых файлов, отладка программ на языке Макроассемблер и языках высокого уровня ФОРТРАН, БЕЙСИК, ПАСКАЛЬ, КОБОЛ (системные программы); построение локальных машинных комплексов с разделением функций; обработка графических данных; моделирование непрерывных, дискретных, непрерывно-дискретных процессов, накопление статистической информации в виде таб-

лиц, гистограмм, графиков и т. д. (система имитационного моделирования СИМФОР).

Входящие в состав систем мониторы разработаны по характеристикам (быстродействию, объему оперативной памяти, конфигурации и т. д.) и дают пользователю возможность максимально соотносить свои запросы и ресурсы, выбирая наиболее подходящий из имеющихся пяти мониторов:

RM-монитор — резидентный в памяти, предназначен для работы на комплексах с бездисковой конфигурацией;

SJ-монитор — однозадачный, может работать с таймером и многотерминальным драйвером;

FB-монитор — возможность мультипрограммной работы в режиме реального времени на фиксированной приоритетной основе;

XM-монитор — допускает размещение программ с оверлейной структурой в расширенной оперативной памяти (суммарный объем памяти одной программы может превышать 64 Кбайт);

TS-монитор — поддерживает одновременную работу до 30 задач в режиме разделения времени, для обмена данными между задачами используется механизм «почтовых ящиков».

РАФОС II располагает средствами защиты пользовательских задач одной от другой, а также файлов, на внешних запоминающих устройствах от непредусмотренного стирания.

Мониторы и системные команды РАФОС II обеспечивают обнаружение и распознавание ошибок, связанных с обработкой команд оператора, командных строк, форматов входящих данных, а также ошибок, возникающих при работе программ пользователя.

Минимальный состав оборудования для функционирования РАФОС II: процессор СМ 2103 или СМ 2104 или программно совместимые с ними; видеотерминал типа СМ 7205; оперативная память, емкостью 32 Кбайт, типа СМ 3102; устройство внешней памяти на магнитных дисках типа СМ 5400; устройство печати типа СМ 6305.

Система имеет также программные средства для поддержки оперативной памяти до 248 Кбайт, видеотерминалов (до 16), графического видеотерминала, устройств внешней памяти на кассетных магнитных дисках (до 4), накопителей на гибких магнитных дисках, накопителей на магнитных лентах, накопителей на кассете магнитных лент, перфоленного устройства ввода/вывода, устройства печати.

Наличие в системе RM-монитора допускает работу чисто «исполняющих» систем на комплексах, в состав которых входят: процессор, оперативная память (не менее 8 Кбайт) и устройство связи с объектом управления.

МУЛЬТИПРОГРАММНАЯ МНОГОТЕРМИНАЛЬНАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ (МИОС РВ)

МИОС РВ — резидентная в оперативной памяти версия мультипрограммной многотерминальной операционной системы реального времени ОС РВ. Обе системы поддерживают идентичный интерфейс ввода/вывода и совместимы как внутренне, так и на пользовательском уровне.

Связь пользователя с системой МИОС РВ осуществляется через программу связи с оператором (MCR). Кроме того, в систему включены програм-

мы, обеспечивающие возможность загрузки задач в память с внешнего устройства, сохранение образа системы на внешнем устройстве, выдачи сообщений о неготовности устройств и аварийном завершении задачи.

В МИОС РВ отсутствуют средства создания задач. Она ориентирована на загрузку и выполнение задач, подготовленных в ОС РВ. Эта загрузка может осуществляться с внешних устройств из стандартной номенклатуры СМ ЭВМ или из удаленного узла по линии связи.

МИОС РВ предназначена для широкого круга применений, связанных с задачами реального времени — от автоматизации производства и робототехники до использования в терминальных станциях системы автоматизации проектирования.

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ДИСКОВАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ (РДОС КП)

РДОС КП — дальнейшее развитие операционной системы ДОС КП — представляет собой высоко развитую операционную систему с разделением времени, предназначенную для работы на локальных комплексах СМ ЭВМ и на распределенных хост-спутельных комплексах СМ ЭВМ — СМ ЭВМ и ДВК-2М — СМ ЭВМ. При этом сохраняется полная программная и информационная совместимость с ДОС КП.

РДОС КП обеспечивает: одновременное обслуживание на основе квантования времени большого числа абонентов (десятки видеотерминалов); быструю реакцию на запросы абонентов; подготовку и запуск программ непосредственно на рабочем месте пользователя; работу пользователей с общими и личными программами и данными; защиту системных средств от разрушения неавторизованного доступа.

Специфика операционной системы РДОС КП определяет ее эффективное применение в следующих областях: локальные и распределенные системы сбора и подготовки данных для АСУ различного назначения; системы организованного управления; информационно-справочные системы; системы автоматизации проектирования; вычислительные системы коллективного пользования, ориентированные на решение научно-технических и экономических задач; системы обучения; инструментально-технологические системы подготовки программ и документации.

Наряду с использованием в РДОС КП интерактивного языка программирования БЕЙСИК-Р, важное значение имеет режим эмуляции операционных систем РАФОС и ОС РВ.

Система управления данными СУД-3, ориентированная на работу с пользователями относительно и индексными файлами, включает средства для проектирования файлов.

Большое внимание уделено совершенствованию базовых системных средств, таких как упрощение пользовательского интерфейса на основе унифицированного диалогового командного языка; кластеризация резидентных библиотек, обеспечивающая взаимодействие одной программы с несколькими резидентными библиотеками; четырехуровневая файловая структура, заменяющая трехуровневую структуру ДОС КП (при сохранении ее поддерж-

ки), что повышает производительность системы на 10—15%; разделяемый редактор.

В состав РДОС КП входят: **ядро системы**, включающее монитор разделения времени, драйверы внешних устройств, файловый процессор, пакетный процессор и программы спулинга, система управления данными (СУД-3), программы сортировки, системные библиотеки (в том числе РАФОС и ОС РВ), средства подготовки программ, программа подготовки текстов, обслуживание программы, интерпретатор БЕЙСИК-Р, Макроассемблер (уровня РАФОС и ОС РВ); **система программирования** — ФОРТРАН-4 (уровня РАФОС и ОС РВ), ФОРТРАН-77 (уровня ОС РВ), ПАСКАЛЬ (уровня РАФОС), ПАСКАЛЬ-2 (уровня РАФОС и ОС РВ), КОБОЛ-81 (уровня ОС РВ), СИ (уровня РАФОС и ОС РВ), БЕЙСИК-Р2 (уровня ОС РВ, компилятор), РПН-II (пользователям, специализирующимся в области обработки данных, могут быть предложены два новых языка; СИБОЛ — упрощенный язык программирования типа КОБОЛ, поддерживающий работу с файлами СУД-3; ФОРМАТ — язык описания экранных форм, ориентированный на работу с файлами СУД-3); **пакеты прикладных программ**, носящие проблемный характер — ФОБРИН для работы с форматированными базами данных, РИБД — СУБД реляционного типа, БНТР — библиотека программ для научно-технических расчетов, ПСПД — программная система подготовки данных на основе управления экранными формами; **средства распределенной телеобработки**, обеспечивающие дистанционную передачу файлов из СМ ЭВМ, на СМ ЭВМ, взаимодействие комплексов ДВК-2М, функционирующих под управлением ОС РАФОС с СМ ЭВМ.

РДОС КП функционирует на всем спектре моделей СМ ЭВМ: СМ 1300.01, СМ-4 с ОЗУ 96—124 Кслов, СМ-1420 и СМ-1600 с ОЗУ от 96—2048 Кслов, а также на совместимых с СМ ЭВМ комплексах «Электроника-79», «Электроника-125».

ДИАЛоговая МНОГОТЕРМИНАЛЬНАЯ СИСТЕМА РАЗДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ (ДИАМС-3)

Диалоговая многотерминальная система разделения времени ДИАМС-3 предназначена для использования ее в качестве инструмента при построении различных автоматизированных информационных систем, основанных на базах данных иерархической древовидной структуры. Система эксплуатируется на ЭВМ серии СМ-4, СМ1420, СМ1600.

ДИАМС-3 имеет один язык программирования — ДИАМС, являющийся как командным, так и языком программирования в системе и реализованный в виде интерпретатора.

В языке отсутствует процедура описания типа данных. Любая переменная представляется в виде строки символов и в зависимости от контекста операции интерпретируется как строка, число или логическая переменная. В язык встроены средства ведения иерархических древовидных структур данных.

Система проста и надежна в эксплуатации и легко осваивается прикладными и системными программистами. Библиотека ДИАМС-3 содержит около 250 программ, написанных на языке ДИАМС. Работа с библиотекой производится через меню. Эти программы позволяют пользователю сохранять и восстанавливать программы и данные, копировать диски и ленты, изменять те или иные параметры

системы, следить за состоянием внешних устройств, контролировать (и при необходимости корректировать) структуру данных на дисках, монтировать или размонтировать набор томов дисков и т. д.

При регистрации пользователя в системе ему выдается раздел в оперативной памяти от 4 до 8 Кслов. Регистрация производится под определенным кодом идентификации пользователя (КИП).

ДИАМС-3 имеет два режима работы: режим программиста и прикладной режим. Для работы в прикладном режиме пользователь регистрируется в системе с указанием имени программы, которая сразу начинает выполняться. В режиме программиста пользователь может создать текст программы или непосредственно исполнить команды языка.

ДИАМС-3 — полностью резидентная в ОЗУ система и в зависимости от задаваемых при генерации возможностей может занимать от 48 до 96 Кбайт памяти. Базовый вариант ДИАМС-3, на основе которого происходит генерация системы, занимает 86 Кбайт памяти и включает один раздел размером 8 Кбайт, один диск, одну магнитную ленту, одно печатающее устройство, один терминал (консоль).

Процесс генерации позволяет создавать систему ДИАМС-3, включающую в себя (в зависимости от имеющейся аппаратуры) диски типа DK (СМ 5400), DM (СМ 5408), DR (СМ 5407), DP (СМ 5412) (допускается одновременная работа системы с указанными дисками); ленты с плотностью 800 и 1600; 8- и 16-канальные мультиплексоры; синхронные и асинхронные адаптеры дистанционной связи; терминалы (до 140 шт.); устройства печати (2 шт.); сетевые микропроцессоры (для создания локальных сетей с распределенной базой данных); гибкие диски с одинарной или двойной плотностью.

ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ОС РВ — ДИАМС

Программные средства (ПС) ОС РВ — ДИАМС представляют собой реализацию ядра системы ДИАМС-2 под управлением ОС РВ версии 3,0 и выше. ПС ОС РВ — ДИАМС обеспечивают организацию и ведение баз данных иерархической древовидной структуры.

Свойства отдельно функционирующих систем ОС РВ и ДИАМС сохраняются, обеспечена совместимость интерпретатора языка ДИАМС, работающего как под управлением системы ДИАМС, так и под управлением ОС РВ.

Ядро ПС ОС РВ — ДИАМС построено по модульному принципу, представляет собой две резидентные в памяти библиотеки. Первая библиотека (MRXTAB) — системная таблица. Вторая библиотека (MRXRES) — ядро ПС, состоит из интерпретатора языка ДИАМС, супервизора баз данных (БД) и монитора ввода-вывода.

Дисковые внешние запоминающие устройства (ВЗУ), поддерживаемые автономной системой ДИАМС, поддерживаются супервизором БД под управлением ОС РВ — ДИАМС.

Дисковые ВЗУ, поддерживаемые системой ОС РВ делятся на два типа: дисковые ВЗУ с файловой структурой ОС РВ; дисковые ВЗУ без файловой структуры ОС РВ (диск системы ДИАМС далее по тексту ДИАМС-ПАКЕТ). С дисками первого типа возможна работа в общем режиме ОС РВ. С дисками второго типа возможна работа только через ПС ОС РВ — ДИАМС или ДИАМС.

Наряду с возможностями, предоставляемыми автономной системой ДИАМС, ПС ОС РВ — ДИАМС позволяют запускать одновременно (в том числе и с одного терминала) задачи, написанные на языке ДИАМС, а также задачи, написанные на языках системы ОС РВ; обращаться к глобальной базе данных из языков программирования ФОРТРАН, КОБОЛ, ассемблер; использовать в ПС ОС РВ — ДИАМС диски автономной системы ДИАМС; монтировать диски для команды VIEW; монтировать и демонтировать ДИАМС-ПАКЕТ; работать с несистемным диском ДИАМС; создавать запасную копию ДИАМС-ПАКЕТА.

ПС ОС РВ — ДИАМС функционируют на различных конфигурациях вычислительных комплексов (ВК) СМ-4, СМ 1420, СМ 1600. В состав минимального комплекта оборудования должны входить следующие устройства из номенклатуры СМ ЭВМ: ЭВМ СМ-4 или программно совместимые с ней; ОЗУ не менее 96 Кслов; устройство внешней памяти на магнитных дисках типа СМ 5400 или СМ 5408 (два накопителя); алфавитно-цифровой терминал (СМ 7204); устройство алфавитно-цифровой печати (СМ 6305); устройство внешней памяти на магнитных лентах (СМ 5300).

ПС ОС РВ — ДИАМС применяются для автоматизации решения информационно-вычислительных задач, обработки текстовой информации, в системах управления организационного типа для решения задач планирования, управления, составления отчетности и делопроизводства.

МАЛАЯ ИЕРАРХИЧЕСКАЯ РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ (СУБД МИРИС)

СУБД МИРИС — универсальная СУБД, которая может применяться при обработке данных в самых разных областях народного хозяйства. С помощью СУБД МИРИС можно обрабатывать большую по объему и сложную по структуре информацию, обеспечивать многоаспектный доступ к различным элементам данных в соответствии с требованиями, предъявляемыми конкретными пользователями.

Пользователю предоставляются следующие возможности обращения к системе: обращение к базе данных из прикладной программы через CALL-интерфейс; использование интерактивного языка запросов MIRUSR; получение отчетов на основе информации, содержащейся в базе данных, с помощью генератора MRG. Пользователь имеет возможность писать прикладные программы на языках программирования, имеющих оператор CALL. В данной версии обеспечивается работа с программами, написанными на языках Макроассемблер, ФОРТРАН, ПАСКАЛЬ.

СУБД МИРИС имеет набор сервисных средств для выполнения следующих функций: создание и расширение базы данных; защита базы данных; выдача статистической информации.

Интерактивный язык запросов MIRUSR используется при работе в двух режимах: прямом в котором запросы на доступ к базе данных выполняются сразу же после их ввода; текстовом, в котором строки запросов нумеруются, редактируются и сохраняются для последующего исполнения (такие запросы могут содержать текстовые подсказки, отличающие ввод).

Генератор отчетов является программой-интерпретатором запросов пользователя, оформленных на входном языке генератора. Генератор ориентирован на решение информационно-справочных задач, но может быть применен и в любой другой области, где используются СУБД МИРИС. СУБД МИРИС обеспечивает различные методы доступа: прямой — по комбинации дескрипторов; логически-последовательный — по каждому дескриптору; последовательный — независимый от дескрипторов.

Для СУБД МИРИС, по сравнению с подобными системами, характерны простота создания базы данных, легкость программирования, быстрый доступ, простота перестройки базы данных, легкость и простота расширения и восстановления базы данных.

Необходимые технические средства для функционирования системы: процессор типа СМ 1420, ОЗУ емкостью 128 Кслов, накопитель на магнитном диске СМ 5400, накопитель на магнитной ленте СМ 5300, видеотерминал СМ 7204, алфавитно-цифровое печатающее устройство СМ 6315.

РЕЛЯЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ ДЛЯ СМ 1425 КАРС-МИНИ

Комплексная автоматизированная реляционная система КАРС-мини обеспечивает хранение и выборку алфавитно-цифровой информации для обработки в различных областях применения и поддерживает реляционную структуру данных: предоставление информации в виде отношения (таблиц), состоящих из строк и столбцов. В системе реализован язык SQL, который является наиболее мощным из языков, используемых в реляционных СУБД.

Помимо ядра системы, интерпретирующего команды SQL, КАРС-мини включает в себя системный интерактивный интерфейс (СИН), позволяющий выполнять команды SQL в интерактивном режиме и управлять форматированием информации; систему управления интерактивными приложениями, обеспечивающую поиск, модификацию и обработку данных через экранные формы; генератор отчетов, выполняющий форматирование и вывод информации из базы данных с включением вспомогательного текста; обслуживающие программы, обеспечивающие загрузку, реорганизацию и восстановление базы данных: интерфейсы с языками программирования ФОРТРАН, КОБОЛ, БЕЙСИК, ПАСКАЛЬ.

КАРС-мини обеспечивает мультидоступ к данным: защиту данных от одновременного обновления, авторизацию доступа. Кроме того, все изменения данных сохраняются в специальном файле, что обеспечивает возможность восстановления базы данных после аппаратных сбоев или программных ошибок.

Физическая структура базы данных обеспечивает эффективное хранение данных и вместе с тем возможность быстрого поиска. Для этого применяется индексирование и кластеризация таблиц. База данных может размещаться в нескольких файлах, что позволяет более гибко использовать физическое пространство внешних запоминающих устройств.

Система КАРС-мини функционально идентична системе КАРС-32 для 32-разрядной ЭВМ типа СМ 1700 с МОС ВП, КАРС-микро для ПЭВМ типа IBM PC/XT с MS DOS и КАРС ЕС.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СИСТЕМА НА БАЗЕ ОПТИМИЗАЦИОННОЙ ВЕРСИИ ЯЗЫКА ПАСКАЛЬ — ПАСКАЛЬ РВ

ПАСКАЛЬ РВ является модульной инструментальной системой для разработки прикладных применений, предназначенных для выполнения на 16-разрядных ВК типа СМ 1425 с шиной МПИ. ПАСКАЛЬ РВ включает в себя программные компоненты, необходимые для создания, построения и отладки-тестирования прикладного программного обеспечения реального времени, которое автономно выполняется на целевом ВК. ПАСКАЛЬ РВ содержит средства разработки прикладных применений на главном ВК под управлением операционной системы ОС РВМ для их последующего выполнения и отладки на целевом ВК в автономном режиме.

Прикладные программы создаются и строятся с необходимыми исполнительными компонентами системы ПАСКАЛЬ РВ на главном ВК в среде ОС РВМ, а затем загружаются в целевой ВК для отладки и тестирования. Если главный ВК соединен последовательной линией с консольным портом целевого ВК, то выполнение прикладной программы на целевом ВК может контролироваться из главного ВК с помощью отладочных средств системы ПАСКАЛЬ РВ.

ПАСКАЛЬ РВ включает в себя следующие программные компоненты: командную процедуру установки и верификации ПАСКАЛЬ РВ; программные компоненты для главного ВК — оптимизационную версию компилятора с языка ПАСКАЛЬ, символический отладчик, обслуживающие программы для создания и построения прикладных программ, которые выполняются в виде задач в среде ОС РВМ; командный файл построения прикладных программ; исполнительную систему (ядро) для целевого ВК — модульную управляющую программу реального времени, драйверы внешних устройств целевого ВК, файловую систему, совместимую с файловой структурой операционной системы РАФОС, подпрограммы обслуживания таймера, объектную исполнительную библиотеку ПАСКАЛЯ.

Программные компоненты системы ПАСКАЛЬ РВ позволяют эффективно использовать возможности главного ВК для разработок прикладных программ и выполнять их на целевом ВК в реальном масштабе времени, что достигается благодаря оптимизационной версии языка ПАСКАЛЬ, поддерживающей параллельное программирование в реальном масштабе времени; символическому отладчику, выполняющему отладку прикладной программы на целевом ВК из главного ВК и обеспечивающему пользователя необходимой справочной информацией; модульной исполнительной системе, поддерживающей интерфейс с языками программирования ПАСКАЛЬ и Макроассемблер; набору обслуживающих программ и командных процедур, позволяющему автоматизировать построение и загрузку прикладной программы.

Загрузка готовой к выполнению прикладной программы в целевом ВК осуществляется двумя способами: путем телезагрузки через асинхронную последовательную линию, связывающую главный ВК и консольный порт целевого ВК, и переносом загружаемого образа прикладной программы из главного ВК в целевой ВК с использованием носителей на гибком магнитном диске.

ПАСКАЛЬ РВ функционирует при следующей конфигурации технических средств главного и целевого ВК: процессор СМ 1425, ОЗУ емкостью 2 Мбайт; накопитель на магнитном диске типа «Винчестер» СМ 5508 емкостью 10 Мбайт; накопитель на гибком магнитном диске СМ 5643; видеотерминал типа СМ 7238; устройство печати типа СМ 6329.02; мультитексор передачи данных СМ 1425.8544.

МОБИЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ С ИНТЕРФЕЙСОМ РЕЛЯЦИОННОГО ТИПА ИНТЕРЕАЛ

Предназначена для поддержания реляционной модели данных АСУ различного назначения. В настоящее время разработана и эксплуатируется пользователями СУБД ИНТЕРЕАЛ для работы на ЭВМ типа СМ-4, СМ 1420, «Электроника 100/25» (в ОС РВ, RSX), СМ 1810 (БОС 1810), а также разрабатывается для ЭВМ СМ 1425 и СМ 1820. Система ИНТЕРЕАЛ является оригинальной отечественной СУБД, отвечающей современным требованиям СУБД реляционного типа согласно концепции СМ ЭВМ четвертого поколения.

ИНТЕРЕАЛ является многопользовательской системой, в ней параллельно и независимо может осуществляться взаимодействие нескольких пользователей с БД. В соответствии с реляционной моделью данные внутри БД логически представлены в виде двумерных таблиц-отношений (до 32 768). Такое представление просто, естественно и особенно удобно для пользователя-непрограммиста и обеспечивает высокую степень независимости программы от данных.

Система обеспечивает ведение БД на устройствах с прямым доступом, поддерживаемых ОС, и не накладывает никаких ограничений на ее функционирование.

Данные в отношениях физически хранятся покортежно (построчно). В каждом отношении может быть до 65 535 кортежей (строк). В один кортеж могут входить данные разных типов (символы, целые и вещественные числа, а также строки символов различной длины). Каждое отношение (таблица) может содержать до 255 атрибутов (столбцов). В ИНТЕРЕАЛе реализован аппарат создания и ведения индексных списков на указанные (объявленные) ключевые атрибуты.

С помощью непроцедурного языка манипулирования данными ИНТТЕРМ, а также других языковых и программных средств ИНТЕРЕАЛ пользователь может: создавать и уничтожать отношения; помещать и удалять данные из отношений; производить операции поиска и выборки данных по различным критериям, осуществлять теоретико-множественные операции над отношениями одинаковой структуры (соединение, пересечение и т. п.); выгружать отношения в файлы операционной системы; загружать отношения заранее подготовленной информацией; уплотнять отношения путем перезаписи информации на освободившиеся в процессе ведения базы данных места.

Кроме того, в ИНТЕРЕАЛ реализованы еще три языковых средства: табличный язык манипулирования данными ИНТТАБ, позволяющий осуществлять операции поиска, добавления, замены, удаления данных при работе с одним отношением в экранном режиме; алгоритмический язык приклад-

ного программиста ИНТКОМ, предоставляющий средства описания процедур интерактивного общения и процедур обработки информации. ИНТКОМ обеспечивает ИНТЕРЕАЛу широкий круг применения в непромышленной сфере — системах делового применения, информационно-поисковых системах и т. п.; алгоритмический язык генерации отчетов ИНТРПТ, средства которого позволяют работать с данными базы для подготовки отчетных форм любой структуры.

В системе ИНТЕРЕАЛ реализованы унифицированные средства доступа к данным с терминалов и из программ пользователей. Основой этих средств является CALL-интерфейс ИНТЕРЕАЛ, которым можно воспользоваться в программах на любых языках, реализованных в операционных системах и имеющих CALL-вызов со стандартной передачей параметров.

Функционирование ИНТЕРЕАЛ в высокореактивных операционных средах ОС РВ, RSX. БОС 1810 дает возможность использовать ИНТЕРЕАЛ для оперативного сбора и интеграции информации в автоматизированных системах.

Для функционирования ИНТЕРЕАЛ на ЭВМ СМ 1810 необходима следующая минимальная конфигурация технических средств: процессор СМ 1810. 2204; сопроцессор арифметики с плавающей запятой; оперативная память объемом не менее 512 Кслов; видеотерминал типа СМ 7209; устройство внешней памяти на магнитных дисках СМ 5639 и типа СМ 5514; устройство печати типа СМ 6329.01.

Для функционирования системы ИНТЕРЕАЛ на ЭВМ СМ 1420 необходима следующая минимальная конфигурация технических средств: процессор СМ 2402 оперативная память объемом не менее 128 Кслов; видеотерминал типа СМ 7202; УВПМД типа СМ 5410; устройство печати типа СМ 6305.01.

Объем дополнительной оперативной памяти, внешней памяти на устройствах с прямым доступом и количество дополнительных терминалов, значительно повышающих производительность ВК, определяются условиями конкретного применения и зависят от объема базы данных и числа одновременно работающих пользователей.

Система ИНТЕРЕАЛ оперирует с информацией, собранной в таблицы (отношения), что наиболее понятно и близко любому из пользователей. Доступ к информации в базе данных осуществляется через системные каталоги, выполненные в виде отношений (системные отношения). Распоряжаются этими каталогами только программы системы ИНТЕРЕАЛ. Кроме того, она создает временные рабочие файлы для хранения промежуточной информации при обработке многопеременных запросов на манипулирование данными.

Основные функции ИНТЕРЕАЛа обеспечивают описание данных, обработку запросов на манипулирование данными и поддержку исполняющих систем языка генерации отчетов и языка прикладного программиста. К этим функциям относятся: создание схемы базы данных; создание схемы отношения; выборка, обновление, включение и удаление данных; выполнение программы на языке генерации отчетов и на языке ИНТКОМ. Функции ИНТЕРЕАЛа реализуют отдельные программные системы. Схема базы данных создается пользователем в диалоговом режиме. Пользователь, создавший схему базы данных, становится ее администратором.

Манипулирование данными может осуществляться как в интерактивном режиме через посредство исполняющих систем языков ИНТЕРМ и ИНТТАБ, так и из программ пользователей на языках ассемблер, ФОРТРАН, ПАСКАЛЬ, и т. п. Исполнение программ на языках ИНТРПТ и ИНТОМ производится в два прохода: трансляция в промежуточный код и интерпретация этого кода. Оба языка имеют средства подачи запросов к БД на манипулирование данными.

Наличие языка прикладного программиста позволяет существенно облегчить процесс создания прикладных систем пользователя, а возможность с его помощью конструировать и выполнять разнообразные меню позволяет воспользоваться достоинствами других языковых средств системы.

Программы, входящие в ИНТЕРЕАЛ, не только обеспечивают описание данных и манипулирование ими, но и имеют сервисные средства, которые расширяют эксплуатационные возможности системы, в их числе загрузка-выгрузка отношений; загрузка-выгрузка описаний отношений и атрибутов; модификация организации данных в отношении; сжатие данных в отношении; вывод содержимого отношения на устройство печати или видеотерминал; задача разнообразной справочной информации.

Для автоматизированного получения выходных форм в составе ПО ИНТЕРЕАЛ реализован генератор отчетов (транслятор плюс интерпретатор с языка ИНТРПТ).

Подсистема справок позволяет получить информацию о текущем состоянии БД и ее компонентах, о параметрах запуска ядра системы и очередей, которые могут быть перенастроены (в уже сгенерированной системе) в соответствии с требованиями конкретного приложения пользователя.

Средства администратора системы делают доступным процесс трассировки и управления состоянием активных каналов и очередей системы.

Обращения к данным базы от программ пользователя и компонент ИНТЕРЕАЛ идут через ядро системы. Ядро ИНТЕРЕАЛ — это реентерабельная программа, осуществляющая диспетчеризацию и обработку запросов. Общение с ядром производится только через CALL-интерфейс ИНТЕРЕАЛ. При получении запроса ядро производит анализ ресурсов системы. Если состояние ресурсов позволяет принять этот запрос на выполнение, то в зависимости от типа поступившего запроса его обработка организуется следующим образом: если принят служебный запрос, то для обработки его вызывается соответствующий модуль ядра; если принят запрос на манипулирование данными, то вызываются на выполнение средства трансляции, осуществляющие синтаксический и семантический анализ запроса. Далее при удачной трансляции вызывается на выполнение модуль удовлетворения запроса.

При этом каждый запрос выполняется по определенному каналу. Обработка запросов не является непрерывным процессом. Единица непрерывного выполнения называется квантом обработки запроса. В промежутке между квантами средства диспетчеризации ресурсов имеют возможность перехватить инициативу, проанализировать ситуацию и перераспределить ресурсы системы между каналами.

Развитие системы ИНТЕРЕАЛ предусматривает последовательное создание новых версий системы

для перспективных моделей мини- и микроЭВМ с параллельным переносом разработанных новых функций и сервисного окружения дополнительно к уже созданным версиям ИНТЕРЕАЛ.

Намечено проведение работ по реализации языковых средств для создания системы деловых применений, средств обработки крупноформатных электронных таблиц и средств сетевой поддержки, а также по расширению библиотеки методов доступа за счет реализации новых эффективных методов доступа, создания более совершенной HELP-системы и реализации подсистемы восстановления базы данных с помощью прямого доступа к отношениям.

БАЗОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ СОЗДАНИЯ И ВЕДЕНИЯ В РЕАЛЬНОМ МАСШТАБЕ ВРЕМЕНИ ЛОКАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ РЕЛЯЦИОННОГО ТИПА НА СМ ЭВМ (СУБД БАРС)

СУБД БАРС предназначена для реализации реляционной модели данных в автоматизированных системах управления различного назначения, построенных на основе технических средств СМ ЭВМ.

БАРС является многобазовой системой. В ней параллельно может осуществляться взаимодействие пользователей с несколькими локальными базами данных (ЛБД) в соответствии с реляционной моделью. Данные внутри ЛБД представлены в виде отношений. Система поддерживает многотомную структуру хранения, при которой ЛБД может храниться на нескольких физических томах (например, магнитных дисках). Данные внутри отношений могут быть символьного, целого и вещественного типов. Предусмотрена также возможность работы со строками символов различной длины.

Данные в отношениях физически хранятся покортежно (построчно). В один кортеж могут входить данные различных типов. Кортежи в отношении могут быть размещены произвольным образом или упорядочены по значениям заданных пользователем ключевых атрибутов (столбцов) отношения. Способ упорядочения кортежей называется схемой сохранения отношения.

Доступ к данным в СУБД БАРС осуществляется в диалоговом режиме с помощью специального непроцедурного языка манипулирования данными ЯНОТ. С помощью запросов на языке ЯНОТ, а также специальных команд СУБД БАРС пользователь может создавать отношения; уничтожать отношения; помещать и удалять данные из отношений; производить операции поиска и выборки данных по различным критериям; осуществлять теоретико-множественные операции над отношениями, например, операции объединения и пересечения отношений; модифицировать схемы сохранения отношений; копировать отношения и целиком ЛБД; загрузить ЛБД заранее подготовленной информацией; уплотнять ЛБД путем перезаписи информации на освободившиеся места в процессе ведения баз данных.

Пользователи СУБД БАРС могут одновременно и независимо работать с несколькими терминалами. Для доступа к данным из программ пользователя запросы на языке ЯНОТ включаются в исходные тексты программ пользователя для последующей обработки предтрансляторами ЯНОТ (в СУБД БАРС имеются предтрансляторы для программ, на-

писанных на Макроассемблере, ФОРТРАНе СМ и ПАСКАЛе).

Богатый набор средств описания разнообразных процедур обработки информации обеспечивает широкий круг применения СУБД БАРС в непромышленной сфере — в системах деловых применений, в информационно-поисковых системах.

Функционирование СУБД БАРС поддерживает высокореактивными операционными системами с разделением функций РАФОС и РАФОС II. Это позволяет использовать СУБД БАРС для оперативного сбора и интеграции информации в автоматизированных системах, функционирующих в реальном масштабе времени, в частности, в АСУ технологическими процессами и научным экспериментом.

Для функционирования СУБД БАРС необходима следующая минимальная конфигурация технических средств: процессор СМ 1420 (СМ-4), оперативная память объемом 28 Кслов, видеотерминал типа СМ 7205, устройство внешней памяти на магнитных дисках типа СМ 5400.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА для ЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ СМ ЭВМ (ПРОЕКТ БД)

Эксплуатационные характеристики баз данных (БД) — целостность, согласованность, избыточность и производительность — зависят от качества их проектирования.

Во многих готовых системах слабым местом оказывается структура БД из-за сложности процесса структурирования. Поэтому использование автоматизированных процедур проектирования поможет проектировщику распознать конфликтные ситуации и найти рациональное решение до того, как проектирование БД будет завершено.

Наличие вспомогательных средств для логического проектирования структур БД, представляющих собой единую совокупность правил, средств и процедур, позволяет упростить процесс проектирования, сократить время проектирования, улучшить его качество. В результате использования автоматизированных процедур ПРОЕКТА БД необходимая информация становится доступной проектировщику на ранней стадии проектирования и в значительно большем объеме, чем это возможно при ручной обработке, что обеспечивает высокое качество проектирования БД. В ПРОЕКТЕ БД решается задача структурного преобразования требований к данным, представленным в виде композиционной модели, полученной в результате концептуального проектирования, в отношения в третьей нормальной форме. Для решения этой задачи процедура проектирования обеспечивает построение отношений, имеющих следующие характеристики: нормализованные отношения (первая нормальная форма); полная функциональная зависимость (вторая нормальная форма); взаимная независимость атрибутов (третья нормальная форма).

ПРОЕКТ БД представляет собой совокупность программных компонент, предназначенных для создания рациональной и непротиворечивой логической структуры проектируемой БД. Компоненты: доступ — средства идентификации пользователя при доступе к служебной информации; корреспондент — средства ввода информации о предметной области (создание локальных представлений); модель — средства построения из локальных пред-

ставлений композиционной модели предметной области и приведение ее к каноническому виду; цензор — средства контроля структурных ограничений СУБД МИРИС; интерфейс — средства преобразования описания композиционной модели предметной области в описание схем и подсхем СУБД МИРИС; проектные отчеты — сервисные средства получения на внешних устройствах отчетных материалов по проектируемой БД.

Особенностью использования программных средств ПРОЕКТА БД является простота освоения, поскольку пакет обладает достаточным набором функций контроля и диагностики.

Программные средства реализованы на языке высокого уровня ПАСКАЛЬ и функционируют в операционной среде ОС РВ-3 и ее последующих модификациях, не накладывая никаких ограничений на использование ОС РВ-3 и СУБД МИРИС.

Минимальный состав технических средств для функционирования ПРОЕКТА БД: процессор СМ 1420 (СМ-4), оперативная память не менее 124 Кслов, видеотерминал типа СМ 7205, устройство внешней памяти на магнитных дисках типа СМ 5400 (не менее двух накопителей), устройство печати типа СМ 6305.

ТЕСТ-МОНИТОРНАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА (ТМОС-3) для СМ ЭВМ

Тест-мониторная операционная система (ТМОС-3) предназначена для проверки функционирования комплексов расширенной конфигурации, создаваемых на базе ЭВМ, программно совместимых с СМ-4.

ТМОС-3 может быть использована на заводах-изготовителях, при пуско-наладочных работах и при эксплуатации вычислительных комплексов СМ ЭВМ у пользователей. Характеристики ТМОС-3 обеспечивают выполнение следующих основных функций: хранение тестового обеспечения на общем носителе (гибкие магнитные диски СМ 5603, диски СМ 5402/5400, диски СМ 5407, диски СМ 5415/5408, диски СМ 5412, магнитная лента СМ 5300.01, магнитная лента СМ 5305 с плотностью записи 64 бит/мм); возможность вызова и выполнения тестов по указанию оператора, а также вызова и выполнения тестов последовательно в автоматическом режиме с возможностью управления прохождением тестов; организацию автоматической проверки вычислительного комплекса в мультипрограммном режиме при одновременной асинхронной работе оборудования; копирование и проверку носителей ТМОС-3 и тестов, хранящихся на носителе; вызов в оперативную память отдельных тестов и выполнение их; занесение с терминала двоичных тестов в оперативную память с последующей записью их на носитель тестмониторной системы в формате абсолютной загрузки; редактирование текстовых файлов; корректировку и изменение мультипрограммных примеров на магнитных носителях; создание таблиц управления прохождением тестов; возможность работы монитора системы на используемом процессоре при загрузке ТМОС-3; возможность тестовым программам, написанным по специальным правилам, пользоваться обслуживанием со стороны системы.

Управление операционной системой ТМОС-3 осуществляется по команде с терминала.

При обнаружении ошибки тестовым модулем ТМОС-3 не изменяет формата информации, выводимой тестами. ТМОС-3 позволяет получать при необходимости твердую копию протокола работы. ТМОС-3 не накладывает ограничений на расширение конфигурации вычислительного комплекса, не изменяет режима выполнения тестов, не вносит задержек в работу тестов для автономной проверки устройств.

ТМОС-3 обеспечивает защиту системного носителя при тестировании комплекса и имеет пояснительные тексты на носителе по использованию программ. ТМОС-3 позволяет включать новые тестовые модули на любые устройства, разработанные в соответствии с требованиями ТМОС-3.

ТЕСТОВОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СМ 1425 (ТОС 1425)

ТОС 1425 предназначена для проверки функционирования как комплекса СМ 1425 в целом, так и отдельных устройств, входящих в комплекс. ТОС 1425 отличает возможность расширения по составу проверяемых устройств и тестовых программ, унифицированность требований к структуре и оформлению тестовых программ и их интерфейсу с управляющей программой, а также возможность получения справочной информации по системе для облегчения ее использования.

ТОС 1425 позволяет: хранить все тестовое программное обеспечение на магнитных носителях; вызывать тестовые программы для выполнения по указанию оператора, а также вызывать и выполнять их последовательно в автоматическом режиме с возможностью управления прохождением; модифицировать тестовые программы; организовывать проверку вычислительных комплексов в мультипрограммном режиме при одновременной синхронной работе оборудования; копировать и проверять магнитные носители; создавать и редактировать тестовые файлы; тестовым программам пользоваться обслуживанием со стороны системы; создавать таблицы управления прохождением тестов.

В состав системы входят: управляющая часть включающая в себя мониторы, драйверы, служебные программы и т. д., средства мультипрограммных проверок, тестовые программы и справочно-информационные файлы. Минимальная конфигурация комплекса СМ 1425 (при емкости оперативной памяти не менее 512 Кбайт) должна включать следующие внешние устройства: комбинированный контроллер НГМД и НМД, консольный терминал, накопитель на гибком магнитном диске.

ТОС 1425 программно совместима с тестовой диагностической операционной системой ТЕДОС.

ПАКЕТ ПРОГРАММ ГРАФОР

ГРАФОР представляет собой библиотеку подпрограмм и функций, написанных на языке ФОРТРАН, и предназначен для облегчения работы прикладного программиста, которому необходимо представлять решения каких-либо задач в виде изображений на графических устройствах.

Вариант пакета, используемый на СМ ЭВМ, содержит более 300 программных компонентов. Пакет легко приспособляется к новым ЭВМ, операционным системам и графическим устройствам.

В состав пакета входят программы: построения графических примитивов, линейного преобразования изображений, геометрических вычислений, построения графиков и гистограмм, аппроксимации и сглаживания функций, интерполяции и построения линий уровня функций двух переменных, построения плоских изображений трехмерных объектов.

Пакет ГРАФОР может быть полезен при решении широкого круга задач, в которых требуется машинное построение графических изображений. К таким задачам относятся автоматизированное проектирование, обработка результатов научных экспериментов, автоматизированное управление и др.

ПАКЕТ ПРОГРАММ ТАИС

Пакет программ трассирующей автоинтерактивной системы (ТАИС) предназначен для проектирования в автоматическом и интерактивном режимах двусторонних и многослойных печатных плат.

Пакет ТАИС обеспечивает быстрый цикл сквозного проектирования, начиная от ввода информации по принципиальной схеме и заканчивая форматированием управляющих программ для изготовления печатной платы.

Пакет ТАИС обеспечивает выполнение следующих функций: ввод и редактирование исходных описаний схем электрических принципиальных, конструктивов печатных плат, элементов, технологических параметров (количество слоев, ширина проводников, размеры контактных площадок и др.); размещение и трассировку в интерактивном и автоматическом режимах; отображение графической информации о печатной плате на экране графического дисплея СМ 7300 (ЭПГ СМ) методом плавающего окна; семантический контроль входных данных, контроль соответствий разводки схеме принципиальной электрической, контроль за выполнением требований технологии; выдачу управляющих программ для графопостроителей и фотоплоттеров, на которых получают эскизы, чертежи и фотошаблоны печатных плат; выдачу управляющих программ для сверильных станков с ЧПУ.

Пакет ТАИС предназначен для работы на ЭВМ типа СМ-4 в среде операционной системы реального времени. Необходимая память — 256 Кбайт. Максимальные размеры платы — 640×640 мм, максимальное число слоев — 8.

КОМПЛЕКС ПРОГРАММ ТРЕХМЕРНОЙ МАШИННОЙ ГРАФИКИ ПТМГ

В состав комплекса программ трехмерной машинной графики (ПТМГ) входят пакет программ для проектирования пластинчатых конструкций (ППК), программы геометрического моделирования (ГМТ), программный эмулятор графического видеотерминала TEKTRONIX -4010 на видеотерминал СМ 7300 (7306).

ППК предназначен для геометрического моделирования конструкций, состоящих из пластин с постоянной толщиной. Для таких конструкций используется термин „Сборка”. Пластина имеет внешний контур и может иметь один или несколько внутренних контуров, определяющих сквозные отверстия в пластине.

Программы ГМТ предназначены для отображения на экране графического видеотерминала трехмерных геометрических объектов, составленных из

простых объемных элементов (параллелепипед, шар, цилиндр, конус, тор).

Программы GMT используются для обучения, в качестве наглядного пособия, в курсах начертательной геометрии.

Программный эмулятор графического видеотерминала TEKTRONIX-4010 предназначен для обеспечения программной совместимости видеотерминалов CM 7300 и CM 7306 с видеотерминалом TEKTRONIX-4010.

Комплекс ПТМГ предназначен для работы на УВК CM-4, CM 1420 под управлением операционной системы реального времени (OS RB).

ПАКЕТ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ РАСЧЕТАХ НА CM ЭВМ (ППП ПРОФЭР CM)

ППП ПРОФЭР CM предназначен для решения основных задач, возникающих в ходе разработки, построения и применения производственных функций — экономико-статистических зависимостей между факторами и результатами производственно-хозяйственных процессов на предприятиях, в объединениях, отраслях. Пакет написан на языке ФОРТРАН IV и работает на CM-4, CM 1420 в среде ОС RB.

ППП реализует: комплекс задач оценивания параметров линейных и нелинейных производственных функций на основе статистических данных по различным критериям (метод наименьших квадратов, наименьших модулей, чебышевской аппроксимации и др.); комплекс аналитических расчетов качества аппроксимации построенных моделей; комплекс задач прогнозирования объема выпуска продукции на основе производственной функции; систему согласования совместного использования модели линейного программирования и производственной функции.

В программах пакета предусмотрена возможность работы с более чем 100 видами наиболее широко применяемых производственных функций и 10 видами критериев оценивания. При необходимости к этому перечню могут быть добавлены произвольные функции и критерии оценивания, допускающие запись на ФОРТРАНе IV.

По сравнению с другими программными системами, предназначенными для построения и использования производственных функций, ППП ПРОФЭР CM отличается следующими особенностями: расширением перечня видов функций и критериев оценивания, реализованных в ППП; усовершенствованием алгоритма оценивания параметров, повышенной точностью поиска глобального минимума и надежностью работы; организацией банка данных для исходной, промежуточной и выходной информации по всем задачам, решаемым ППП; возможностями диалогового режима управления работой пакета; решением вопросов интеграции программ и данных ППП.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ CM 1810

БОЛЬШАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА
РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ
МНОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ И МНОГОПРОГРАММНОЙ
РАБОТЫ БОС 1810

БОС 1810 — многопользовательская, многозадачная ОС реального времени, предназначенная

для разработки и исполнения применений, связанных с наблюдением и управлением событиями во внешнем (по отношению к ЭВМ) мире. БОС 1810 включает в себя широкий набор драйверов внешних устройств, что позволяет использовать в УВК широкую номенклатуру контроллеров. БОС 1810 является конфигурируемой системой — пользователь получает возможность построить ее точно в соответствии с требуемыми применениями, что уменьшает требования к оперативной памяти.

В состав БОС 1810 входят следующие программные компоненты: универсальный программный интерфейс, интерфейс с оператором, расширенная система ввода-вывода, базовая система ввода-вывода, ядро. Кроме этих крупных слоев операционной системы, под управлением БОС 1810 работают большое число утилит, трансляторов с языков программирования высокого уровня, пакетов прикладных программ. Одна из наиболее мощных утилит, используемых для точной настройки системы, — интерактивный конфигуратор (ICU).

Под управлением БОС 1810 работают трансляторы следующих языков программирования высокого уровня: ПЛ/М-86, ПАСКАЛЬ-86, СИ-86, ФОРТРАН-86. В системе имеется Макроассемблер-86. Наличие множества трансляторов и макроассемблера позволяет различные части применения выполнять на разных языках программирования (в соответствии с удобством исполнения), а затем на этапе сборки получать единый загрузочный модуль. Утилиты обслуживания объектных модулей позволяют настраивать загрузочный модуль на конкретный адрес памяти, формировать библиотеки объектных модулей, создавать структуру загрузочного модуля с перекрытиями, определять внешние ссылки объектного модуля.

Для организации эффективной разработки программного обеспечения в среде БОС 1810 существует помимо программы «Монитор-86» в ПЗУ целый ряд отладчиков: объектно-ориентированный динамический отладчик, системный отладчик, симульный отладчик PUIEW. Каждый из них имеет свои преимущества в зависимости от стадии и условий отладки, а все вместе покрывают необходимые потребности программиста в средствах отладки.

МУЛЬТИМИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ
СИСТЕМА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ
СО СПЕЦИАЛИЗАЦИЕЙ ФУНКЦИЙ ПРОЦЕССОРОВ
ДЛЯ МИКРОЭВМ CM 1810 (ОС СФП 1810)

Мультимикروпроцессорная операционная система реального времени со специализацией функций процессора для микроЭВМ CM 1810 (ОС СФП 1810) — многозадачная операционная система реального времени, предназначенная для обеспечения совместимости программного обеспечения реального времени микроЭВМ CM 1800 и CM 1810.

В рамках ОС СФП 1810 поддерживается совместимость на уровне исходных текстов прикладных программ с операционными системами реального времени МОС RB и ОС СФП CM 1800.

В качестве инструментальной системы для подготовки программ могут использоваться операционные системы ДОС 1810 или БОС 1810. Подготовка прикладных программ может производиться на языках программирования Макроассемблер-88, ФОРТРАН-86, ПЛ/М-86 и ПАСКАЛЬ-86. Структурно ОС СФП 1810 состоит из ядра и модулей расширения

системы (драйверов ввода/вывода). Имеются модули для обслуживания терминалов, устройств печати, устройств связи с объектом, межпроцессорного и межмашинного обменов и т. д. Минимальный объем ядра ОС СФП 4 Кбайт.

ОС СФП реализует: генерацию прикладных систем реального времени из компонент ОС СФП СМ 1810 и задач пользователя; диспетчеризацию вычислений, межадачный обмен и синхронизацию задач; обслуживание по приоритетной схеме с абсолютными приоритетами; работу в реальном масштабе времени; мультимикропроцессорный обмен; динамическое распределение памяти; подсчет астрономического времени; эффективное обслуживание с использованием прерываний периферийных устройств и модулей связи с объектом; обслуживание нескольких терминалов (число устройств специфицируется пользователем); межмашинный обмен; обслуживание системы ввода-вывода; протокол управления информационным каналом. Основные области применения: автоматизация технологических процессов и научных экспериментов; в концентраторах и мультимплексорах; в интеллектуальных УСО для старших моделей СМ ЭВМ.

ОДНОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА (ДОС 1810)

ДОС 1810 — однопользовательская инструментальная операционная система, позволяющая выполнять обработку данных и управление файловой системой. Связь с оператором осуществляется через консоль. Система может работать в диалоговом и пакетном режимах.

ДОС 1810 включает две системы программирования: для 8- и 16-разрядного микропроцессоров. Она обеспечивает подготовку и отладку программ реального времени, в том числе прикладных программ, работающих под управлением операционных систем реального времени микроЭВМ СМ 1800 и СМ 1810 (МОС РВ, ОС СФП, ОС СФП 1810).

ДОС 1810 реализует обслуживание гибких магнитных дисков диаметром 203 и 133 мм, РАМ-диска, а также жестких магнитных дисков типа «Винчестер» и сменных магнитных дисков; доступ к периферийным устройствам и файлам, динамическое создание, размещение и удаление файлов на дисках; редактирование текстов программ в командном и экранном режимах; программирование для 8-разрядного микропроцессора на языках: Макроассемблер-80, ПЛ/М-80, ФОРТРАН-80, БЕЙСИК-80; программирование для 16-разрядного микропроцессора на языках: Макроассемблер-86, ФОРТРАН-86, ПАСКАЛЬ-86, ПЛ/М-86; автоматическую компоновку объектных модулей в единый перемещаемый модуль и настройку его на абсолютный адрес памяти; загрузку на выполнение, а также отладку программ; возможность использования библиотек стандартных подпрограмм, поддерживающих фиксированную и плавающую арифметику; подготовку документации машинным способом; преобразование форматов файлов.

Основная область применения ДОС 1810 — программирование задач реального времени в АСУТП и САНЭ.

МАЛАЯ ДИСКОВАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА (МДОС 1810)

МДОС 1810 — однопользовательская, однопрограммная операционная система общего назначения. Она предназначена для построения конкретных проблемно ориентированных систем для СМ 1810, применяемых для обработки научно-технической и экономической информации. МДОС 1810 ориентирована на те области применения, где требуется значительная вычислительная обработка в диалоговом режиме (например, графические системы, лабораторные применения и т. д.).

Развитое программное обеспечение МДОС 1810 служит основой для разработок пакетов прикладных программ во многих областях народного хозяйства.

МДОС 1810 обеспечивает работу внешних устройств СМ 1810, а также возможность организации работ с другими устройствами, разрабатываемыми для подключения к СМ 1810.

МДОС 1810 обеспечивает необходимые средства для подготовки, отладки, и выполнения программ на СМ 1810 со следующими функциями: инициализация системы; создание и редактирование исходных текстов программ; форматирование текстовых документов; трансляция с языков программирования ассемблер-86, БЕЙСИК-86, ПАСКАЛЬ-86, ФОРТРАН-86, ПЛ/М-86, Макроассемблер-86, СИ-86; компоновка перемещаемых модулей из отдельно транслированных программ и настройка в загрузочный модуль; компоновка программ, написанных на разных языках программирования; отладка программ; загрузка и выполнение программ; управление файловой системой (создание, копирование, удаление, сравнение, восстановление, переименование файлов); инициализация, форматирование, копирование, сравнение, восстановление дискет; программная поддержка жесткого диска; иерархическое распределение файлов на диске (организация многоуровневых каталогов); средства восстановления файлов; обширная диагностика ошибок; автозапуск программ сразу же после инициализации; пакетная обработка; возможность включения в систему драйверов устройств пользователя; запуск фоновой программы печати группы файлов, одновременно с диалоговой работой пользователя; конфигурация системы на этапе инициализации; поддержка виртуального (электронного) диска; предназначение стандартного ввода-вывода (например, существует возможность работы со всеми последовательными устройствами, как с файлами); реализация средств построения конвейеров (так называемых программных каналов), которые позволяют выходные данные одной программы использовать в качестве входных для другой; разделение файлов и блокировка записей в файлах (схема защиты разделения файлов необходима в многопользовательских или сетевых системах для исключения возможности одновременного изменения файлов); возможность деления пространства жесткого диска на разделы, обслуживающие разные операционные системы (например, совместное использование жесткого диска операционными системами МДОС 1810 и МИКРОС-86).

В МДОС 1810 обеспечена программная совместимость с операционными системами MS DOS и PC DOS для персональных компьютеров.

ОДНОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ (МИКРОС-86)

МИКРОС-86 — однопользовательская операционная система общего назначения, обеспечивающая диалоговый и пакетный режим работы, предназначена для эксплуатации на микроЭВМ СМ 1810. Совместима с операционной системой СР/М.

МИКРОС-86 может использоваться для построения конкретных проблемно ориентированных систем для СМ 1810, применяемых для обработки научно-технической, экономической и медицинской информации, а также для тех областей применения, где требуется большая вычислительная обработка в диалоговом режиме.

МИКРОС-86 обеспечивает выполнение следующих функций: инициализация системы; создание и редактирование исходных текстов программ; трансляция с языка программирования Ассемблер-86; компоновка перемещаемых модулей из отдельно оттранслированных программ и настройка в абсолютный загрузочный модуль; отладка программ; управление файловой системой.

Минимальный объем ОЗУ 256 Кбайт.

МИКРОС-86 может поддерживать работу с дисками разных типов: накопителем на гибком магнитном диске, жестким диском типа «Винчестер» и псевдодиском, под который может быть выделена часть ОЗУ.

С точки зрения пользователя система является открытой, т. е. имеется возможность создавать новые драйверы нестандартных устройств.

В состав МИКРОС-86 должны входить редактор текстов, сервисные программы и язык программирования Ассемблер-86.

МИКРОС-86 может быть расширена сервисными программами, компиляторами для языков программирования и пакетами прикладных программ. При расширении компиляторами с основных языков программирования (БЕЙСИК, ФОРТРАН, ПАСКАЛЬ, СИ) они должны включаться в состав МИКРОС-86.

МИКРОС-86 поставляется на дискетах диаметром 133 мм (одна головка, 40 цилиндров, 8 секторов, 512 байт в секторе).

КРОСС-СИСТЕМА ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ ОДНОКРИСТАЛЛЬНЫХ ЭВМ (КРОСС-51)

Кросс-система программирования для однокристалльных ЭВМ (КРОСС-51) предназначена для разработки программ с целью применения их в системах с использованием однокристалльных ЭВМ и микропроцессорных контроллеров, построенных на их основе (например, однокристалльных ЭВМ КР1816ВЕ31, КР1816ВЕ51, КР1816ВЕ751).

Программы КРОСС-51 выполняются под управлением дисковых операционных систем ДОС 1800 и ДОС 1810 на микроЭВМ СМ 1800 и СМ 1810 соответственно.

КРОСС-51 включает в себя следующие компоненты: транслятор с языка программирования Ассемблер-51; транслятор с языка программирования высокого уровня ПЛ/М-51; пакет программ для обслуживания объектных модулей однокристалльной ЭВМ.

Пакет программ для обслуживания объектных модулей включает в себя программы редактора связей/настройщика R151 и библиотекаря UB51. Про-

грамма R151 выполняет следующие функции: выбирает модули; объединяет перемещаемые частичные сегменты с одним именем в один сегмент; распределяет память под объединенные сегменты, полученные на предыдущем шаге, и под все другие завершённые перемещаемые сегменты из входных модулей; разрешает ссылки на внешние символы между модулями; связывает перемещаемые адреса с абсолютными; создает абсолютный объектный файл; выявляет ошибки в редактируемых модулях и сообщает о них. Библиотекарь UB51 используется для организации работы с библиотечными файлами.

Разработка КРОСС-51 и постановка ее на СМ 1800 и СМ 1810 позволит: обеспечить разработку программного обеспечения интеллектуального устройства связи с объектом для ЭВМ семейства СМ 1800; расширить сферу применения этих машин, в первую очередь для проектирования и разработки программного обеспечения приборов и устройств на базе микропроцессора К1816ВЕ51; повысить эффективность труда программиста, отказаться от закупок зарубежной техники с аналогичным программным обеспечением.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ КАРС-МИКРО

Комплексная автоматизированная реляционная система (КАРС) обеспечивает хранение и выборку алфавитно-цифровой информации для обработки в различных областях применения.

КАРС поддерживает реляционную структуру данных: представление в виде отношений (таблиц), состоящих из строк и столбцов. В системе реализован язык SQL, который является наиболее мощным из языков, используемых в реляционных СУБД. Помимо ядра системы, интерпретирующего команды SQL, КАРС включает системный интерактивный интерфейс (СИН), позволяющий выполнять команды SQL в интерактивном режиме и управлять форматированием выходной информации; систему интерактивных приложений, обеспечивающую обработку данных через экранные формы, ориентированную на конечного пользователя; генератор отчетов, выполняющий форматирование и вывод информации из базы данных с включением вспомогательного текста; обслуживающие программы, обеспечивающие загрузку, реорганизацию и восстановление базы данных; интерфейс с языком программирования СИ.

КАРС обеспечивает защиту данных от неавторизованного доступа. Все изменения данных заносятся в файл изменений, что обеспечивает возможность восстановления базы данных после аппаратных сбоев.

Физическая структура базы данных обеспечивает эффективное хранение данных и вместе с тем возможность быстрого поиска. Для этого используются индексирование и кластеризация таблиц.

База данных КАРС может размещаться в нескольких файлах, что позволяет более гибко использовать физическое пространство внешних запоминающих устройств.

КАРС-микро функционирует на 16-разрядных персональных ЭВМ типа СМ 1810, ЕС-1841 с объемом оперативной памяти не менее 512 Кбайт и накопителем типа «Винчестер», объемом не менее 5 Мбайт под управлением операционной системы совместимой с MS DOS.

Простота взаимодействия с системой КАРС, наличие компонентов, ориентированных на конечного пользователя, позволяет существенно сократить сроки освоения системы и ускорить создание на ее основе информационных систем.

ПАКЕТ ПРОГРАММ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

ПП ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ предназначен для автоматизации процесса экспериментальной оценки производительности ВК СМ ЭВМ.

В основу оценки производительности положен метод типовых эталонных программ (benchmarking), позволяющий сравнивать ЭВМ различных семейств и классов (от персональных компьютеров до супер-ЭВМ).

Особенностью ПП ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ является то, что помимо набора типовых программ он включает подсистему, дающую возможность пользователю эффективно строить свою собственную программу (benchmark) на основе типовых модулей.

Таким образом, оценка производительности осуществляется двумя путями: на основе прямого выполнения типовых программ на сравниваемых моделях ЭВМ; путем составления в диалоговом режиме синтетической программы, имитирующей модель рабочей нагрузки, и выполнения этой программы на сравниваемых моделях ЭВМ.

С помощью ПП ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ определяется комплексная и системная производительность, позволяющая учесть эффективность аппаратуры и программного обеспечения.

ПП ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ включает: библиотеку типовых программ проверки производительности; подсистему формирования описания модели рабочей нагрузки; подсистему построения модели рабочей нагрузки; подсистему вывода результатов измерения производительности.

Результаты измерения производительности оформляются в виде протоколов и могут быть выведены на печатающее устройство и терминал.

ПП ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ функционирует под управлением операционных систем МОС ВП, ОС РВ-3, ДОС 1810. Программы, входящие в комплекс, написаны на языках программирования высокого уровня (ФОРТРАН 4, ФОРТРАН 77).

ПП ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ является мобильным, может быть с небольшими затратами перенесен в другую операционную среду.

Состав технических средств, необходимых для функционирования ПП ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ:

для оценки производительности ЭВМ типа СМ 1700 под управлением операционной системы МОС ВП: машина вычислительная СМ 1700 с процессором плавающей арифметики; оперативное запоминающее устройство типа СМ 1700.5514 емкостью не менее 2 Мбайт; внешнее запоминающее устройство емкостью не менее 20 Мбайт; устройство внешней памяти на магнитной ленте типа СМ 5309; алфавитно-цифровой видеотерминал типа СМ 7224.01, ВТА 2000-15 М или другой, программно совместимый с ними;

для оценки производительности ЭВМ типа СМ 1420 или СМ 1300.01, осуществляемой под управлением операционной системы ОС РВ-3: процессор из состава СМ 1420 с процессором плавающей арифметики или процессор из состава СМ 1300.01

с расширителем арифметики; оперативное запоминающее устройство емкостью не менее 256 Кбайт; устройство внешней памяти на магнитном или электронном диске емкостью не менее 5 Мбайт; устройство внешней памяти на магнитной ленте типа СМ 5300; алфавитно-цифровой видеотерминал типа ВТА 2000-15 или другой, программно совместимый с ним;

для оценки производительности ЭВМ типа СМ 1810 под управлением ДОС 1810 необходим минимальный набор ТС, соответствующий составу типового ВК СМ 1810.

ПП ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ предназначен для разработчиков и пользователей СМ ЭВМ. Он может применяться и на этапе проектирования и в целях рационального использования аппаратуры (процессоров, блоков оперативной и внешней памяти, терминалов) и программного обеспечения. Таким образом, применение ПП ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ позволяет повысить эффективность применения СМ ЭВМ, обеспечивая обоснованную компоновку, выбор ВК и программного обеспечения с учетом требования заказчика по критерию и производительности.

СЕТЕВОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Сетевое программное обеспечение СМ ЭВМ позволяет создавать на базе технических средств СМ ЭВМ различные типы сетей: локальные, распределенные, как однородные, состоящие из ЭВМ одного типа, так и неоднородные, состоящие из различных ЭВМ или работающие под управлением различных операционных систем.

СИСТЕМА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ СМ 1700 (СПО МАГИСТР)

СПО МАГИСТР предназначена для создания локальных сетей магистрального типа со скоростью передачи данных по магистрали до 10 Мбит/с.

Система МАГИСТР предоставляет пользователям следующие основные возможности: доступ к удаленным файлам с видеотерминалов и из пользовательских программ; обмен файлами между узлами сети; взаимодействие пользовательских программ, выполняемых в различных узлах сети; использование терминалов, допускающих логическую связь с другими узлами сети; запуск удаленных программ и дистанционная пакетная обработка; транспортировка сообщений по сети от программы-источника к программе-адресату при любом количестве промежуточных узлов; обмен информацией между терминалами различных узлов; проверка функционирования отдельных узлов и линий сети.

СИСТЕМА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ КОЛЬЦЕВОГО ТИПА (СПО КОЛОС)

Система программного обеспечения КОЛОС предназначена для использования в качестве базового сетевого программного обеспечения при создании локальных сетей кольцевого типа на базе разнотипных СМ ЭВМ и станций локальной сети кольцевого типа (СЛК-СМ).

СПО КОЛОС функционирует на локальной сети, образованной ЭВМ и терминалами, объединенными станциями СЛК-СМ в кольцо. Станции ис-

пользуют в качестве канала связи скрученные пары. В сети обеспечивается взаимодействие до 125 ЭВМ со скоростью передачи по кольцу 500000 бит/с, а между СЛК-СМ и оконечным оборудованием (ЭВМ, терминалы) до 19 200 бит/с.

Объединяемые в сеть СМ ЭВМ могут иметь различное прикладное и функциональное назначение и работать под управлением различных операционных систем.

СПО КОЛОС состоит из двух компонент — комплексов программ. Первый комплекс обеспечивает для разнотипных ЭВМ реализацию следующих функций: пересылку двоичных и символьных файлов между узлами локальной сети; терминальный доступ к удаленным узлам, т. е. организацию логической связи терминала одной СМ ЭВМ с другой сетевой СМ ЭВМ; сетевой терминальный доступ, т. е. организацию логической связи сетевой СМ ЭВМ с терминалом или другим оконечным оборудованием, непосредственно подключенным к СЛК-СМ. Второй комплекс программ (для СМ 1420 и подобных им ЭВМ) обеспечивает возможность создания однородной локальной сети информационно, программно и функционально совместимой с ПП СЕТЬ СМ.

Основные функции: взаимодействие пользовательских программ, выполняемых в различных узлах сети; доступ к удаленным файлам с терминалов и из пользовательских программ; запуск удаленных программ в режиме диалога и дистанционная пакетная обработка; управление удаленными программами; обмен файлами между узлами сети; обмен информацией между терминалами различных узлов; терминальный доступ к удаленным узлам; взаимодействие узлов локальной сети с узлами распределенной однородной сети СМ ЭВМ (ПП СЕТЬ СМ); проверка функционирования технических средств и программного обеспечения любого узла сети.

КОЛЬЦЕВАЯ ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ СМ ЭВМ КОЛОС 1810

Программное обеспечение КОЛОС 1810 позволяет включать ПЭВМ типа IBM PC, СМ 1810 в кольцевую локальную сеть СМ ЭВМ, построенную на базе транспортных станций СЛК-СМ. ПО КОЛОС 1810 реализовано в соответствии с сетевым протоколом «Мастер» и функционирует в среде операционной системы MS DOS или МДОС 1810. Использование протокола «Мастер» обеспечивает информационную совместимость с программными продуктами КОЛОС 1425 и СЕТЬ-МИНИ, что позволяет организовать кольцевую локальную сеть на базе ЭВМ типов СМ 1300, СМ-4, СМ 1600, СМ 1420, СМ 1425, СМ 1810, СМ 1700, СМ 1702, IBM PC, функционирующих под управлением операционных систем ОС РВ, ОС РВМ, МДОС 1810, МОС ВР, РАФОС, СР/М, MS DOS.

КОЛОС 1810 реализует создание виртуальных каналов в локальной сети, достоверную передачу двоичной информации, сетевой терминальный доступ, передачу файлов между различными ЭВМ. Разработка ПО КОЛОС 1810 позволяет расширить область применения ПЭВМ СМ 1810 и IBM PC за счет организации локальной сети с числом абонентов до 125 и со скоростью передачи данных 500 Кбит/с.

При разработке программ ПО КОЛОС 1810 использовался язык программирования Ассемблер.

Кольцевая локальная сеть СМ ЭВМ на базе СЛК-СМ по сравнению с аналогичными разработками MULTI-LINK, «Эстафета», ИЗОТ-РИНГ обеспечивает более высокую надежность при передаче данных за счет помехоустойчивого манчестерского кодирования и дублированной линии связи с автоматическим переключением.

Реализованный в СЛК-СМ метод доступа с гарантированным временем доставки информации позволяет использовать кольцевые локальные сети СМ ЭВМ для автоматизации промышленных производств и учрежденческой деятельности.

СИСТЕМА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ СМ 1700 (СПО ТРАЛ)

СПО ТРАЛ предназначена для построения вычислительных сетей на базе ЭВМ СМ 1700 и архитектурно совместимых с ней СМ ЭВМ. СПО ТРАЛ имеет информационную совместимость и совместимость по протоколам с пакетами программ (ПП) СЕТЬ СМ и СЕТЬ МИКРО.

Система ТРАЛ предоставляет пользователям следующие основные возможности: доступ к удаленным файлам с видеотерминалов и из пользовательских программ; обмен файлами между узлами сети; взаимодействие пользовательских программ, выполняемых в различных узлах сети; использование терминалов, допускающих логическую связь с другими узлами сети; запуск удаленных программ и дистанционная пакетная обработка; транспортировка сообщений по сети от программы-источника к программе-адресату при любом числе промежуточных узлов; обмен информацией между терминалами различных узлов; проверка функционирования отдельных узлов и линий сети.

Реализация предоставляемых пользователями возможностей обеспечивается широким набором сетевых услуг, основными из которых являются: организация транспарентного и нетранспарентного взаимодействия пользовательских задач, выполняющихся в разных узлах сети, написанных как на языке Макроассемблер, так и на языках программирования высокого уровня; доступ к удаленным файлам с возможностью обращения к ним в режиме открытия, записи, чтения и стирания; управление, контроль и проверка функционирования сети с использованием команд сетевой программы связи с оператором; модификация конкретной версии СПО ТРАЛ без проведения повторной генерации; организация сетевых терминальных взаимодействий; регистрация сетевых событий; отображение состояний сети.

СПО ТРАЛ программно совместима с СПО МАГИСТР и с ее помощью может выходить на локальные сети магистрального типа.

СИСТЕМА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ ДЛЯ СМ 1810 ИЛИ ПЭВМ — РЕЛОКС 1810

Предназначена для организации распределенной сети сложной топологии большой размерности на базе ЭВМ типа СМ 1700, СМ 1702, СМ 1425, СМ 1810 и ПЭВМ. ЭВМ могут быть связаны асинхронными линиями связи или подключены к моноканальному Ethernet. В сети, включающей ПЭВМ

или СМ 1810, должна быть хотя бы одна СМ 1700, СМ 1702 или СМ 1425.

Система РЕЛОКС 1810 работает под управлением операционной системы MDOS или MS DOS. Прикладные программы, использующие возможности РЕЛОКС 1810, могут быть написаны на Макроассемблере или языке СИ. Пакеты программ объединяют вычислительные системы СМ ЭВМ и ПЭВМ в гибкие сетевые конфигурации. Отдельные системы в сети, называемые узлами, разделяют ресурсы и обмениваются информацией, файлами и программами.

Система РЕЛОКС 1810 предоставляет следующие возможности: удаленный доступ к файлам и обмен файлами, разделение ресурсов, реализацию виртуального терминала, электронную почту, взаимодействие задача-задача.

СИСТЕМА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ И РЕГИОНАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ СМ 1702 — РЕЛОКС 1702

Предназначена для расширения возможностей операционных систем МОС ВП-2 и МикроМОС ВП при построении вычислительных сетей на базе ЭВМ типа СМ 1702. ПО РЕЛОКС 1702 имеет информационную совместимость и совместимость по протоколам с системой программного обеспечения локальных и распределенных сетей ПО МАГИСТР, с пакетом программ СЕТЬ СМ-М и ПО РЕЛОКС 1810, т. е. позволяет подключать в качестве узлов сети ЭВМ типов СМ-4, СМ 1420, СМ 1425, СМ 1300.01, СМ 1600, СМ 1700, СМ 1702, СМ 1810 и ПЭВМ. В основном ПО РЕЛОКС 1702 предназначено для создания высокоскоростных локальных, а также распределенных сетей со скоростью передачи данных по магистрали до 10 Мбит/с на базе СМ 1702.

ПО РЕЛОКС 1702 предоставляет пользователям следующие возможности: доступ к удаленным файлам с видеотерминалов и из пользовательских программ; обмен файлами между узлами сети; взаимодействие пользовательских программ, выполняемых в различных узлах сети; использование терминалов, допускающих логическую связь с другими узлами сети; запуск удаленных программ и дистанционную пакетную обработку; транспортировку сообщений по сети от программы-источника к программе-адресату при любом числе промежуточных узлов; обмен информацией между терминалами различных узлов; проверку функционирования отдельных узлов и линий сети.

Реализация предоставляемых пользователю возможностей обеспечивается широким набором сетевых услуг, основными из которых являются: организация прозрачного и непрозрачного взаимодействия пользовательских задач, выполняющихся в различных узлах сети, написанных на языке программирования Макроассемблер, а также на других языках программирования высокого уровня; доступ к удаленным файлам с возможностью обращения к ним в режиме открытия, записи, чтения и стирания; управление, контроль и проверка функционирования сети с использованием команд сетевой программы связи с оператором; модификация ПО РЕЛОКС 1702 без проведения повторной генерации; организация сетевых терминальных взаимодействий; регистрация сетевых событий; отображение состояния сети.

ПО РЕЛОКС 1702 может быть сгенерировано в зависимости от конфигурации ВК и сферы его применения.

ПАКЕТ ПРОГРАММ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СЕТЕЙ СМ ЭВМ (ПП СЕТЬ СМ)

ПП СЕТЬ СМ предназначена для использования в качестве базового программного обеспечения при создании однородных вычислительных сетей СМ ЭВМ большой размерности и сложной технологии.

Пакет является развитием ПП СТО/РВ и обеспечивает все его функции: выполнение транзитной передачи пакетов данных через узел с обеспечением адаптивной маршрутизации; реализацию возможностей сетевого командного терминала, позволяющих дисплей из локального узла сети объявлять подключенным к любому удаленному и работать с удаленным узлом как с локальным; расширение возможностей сетевых обслуживающих программ, включающее планирование передачи файлов и запуск командных файлов по расписанию; отображение на терминал информации о сетевых событиях и о функционировании любых узлов сети; выгрузку и последующий анализ аварийного дампа из сателитного узла; возможность написания сетевых программ на языках КОБОЛ и БЕЙСИК ПЛЮС.

Пакет использует то же техническое оборудование, что и ПП СТО/РВ. В качестве базовой операционной системы используется ОС РВ-3.

Средства генерации пакета позволяют создавать системы с широким диапазоном возможностей. Минимальный объем памяти, требуемый для работы пакета, 22 Кбайт.

СИСТЕМА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ И РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ СМ 1425 СЕТЬ СМ-М

Предназначена для создания вычислительных сетей на базе СМ 1425, СМ 1420 и программно совместимых с ними. СЕТЬ СМ-М имеет информационную совместимость и совместимость по протоколам обмена данными с пакетами программ СЕТЬ СМ, системой ПО ТРАЛ, МАГИСТР, РЕЛОКС 1702 и РЕЛОКС 1810.

ПО СЕТЬ СМ-М реализует следующие функции: доступ к удаленным файлам с видеотерминалов и из пользовательских программ; обмен файлами между узлами сети; взаимодействие пользовательских программ, выполняемых в различных узлах сети; использование терминалов, допускающих логическую связь с другими узлами сети; запуск удаленных программ и дистанционную пакетную обработку; транспортировку сообщений по сети от программы-источника к программе-адресату при любом числе промежуточных узлов; обмен информацией между терминалами различных узлов; проверку функционирования отдельных узлов и линий сети.

Система СЕТЬ СМ-М может найти применение как при создании распределенных сетей ЭВМ любой топологии и размерности, так и при создании быстродействующих локальных сетей СМ ЭВМ магистрального типа. На базе этой системы могут строиться различные территориально распределенные объекты автоматизации: распределенные системы управления данными, системы автоматизации

проектирования, гибкие производственные системы, системы электронной почты, предназначенные для создания безбумажного документооборота.

На базе СЕТЬ СМ-М можно создавать высокоскоростные локальные сети с магистральной структурой со скоростью передачи данных по магистрали до 10 Мбит/с на базе СМ 1700, а в будущем и на базе СМ 1702, СМ 1705 и программно совместимых с ними.

ОДНОРОДНАЯ СЕТЕВАЯ СРЕДА НА БАЗЕ ОС ДЕМОС ДЛЯ СЕТЕЙ ЭВМ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ (ДЕМОН)

Продукт ДЕМОН предназначен для организации сетей на базе различных типов СМ ЭВМ, функционирующих под управлением соответствующих версий операционной системы ДЕМОС.

Для решения задач коммуникационной службы сети компоненты, входящие в состав продукта ДЕМОН, осуществляют управление коммуникационными устройствами (адаптерами, мультиплексорами, модемами и т. д.), обработку сообщений в соответствии с процедурами протокола управления информационным каналом и обеспечение безошибочности передаваемых данных, одновременное обслуживание нескольких каналов связи.

Решение задач информационно-вычислительной службы включает организацию логической связи любого терминала сети с удаленной ЭВМ, обмен файлами между узлами сети, услуги электронной почты.

Надежность функционирования системы ДЕМОН обеспечивается следующими возможностями ОС ДЕМОС: организацией корректировки ошибок коммуникационных устройств, авторизацией доступа к данным, тестированием коммуникационных устройств.

Существующая версия системы ДЕМОН поддерживает следующие типы СМ ЭВМ: СМ 1420, СМ 1300, СМ 1700 и СМ 1810. Для связи этих машин в полносвязную или звездообразную конфигурацию могут использоваться адаптер СМ 8502, мультиплексор СМ 8514, адаптер МСМ/МСД, коммуникационный контроллер СМ 1700.

СИСТЕМА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ СЕТЕЙ СМ ЭВМ С МАЛЫМИ РЕСУРСАМИ (СПО СЕТЬ МИНИ)

СПО СЕТЬ МИНИ представляет собой комплекс программ, функционирующих на СМ ЭВМ различных типов под управлением ряда операционных систем. СЕТЬ МИНИ предназначена для организации сетевого взаимодействия ЭВМ. С помощью СПО СЕТЬ МИНИ может быть реализована связь между СМ 1700 и ЕС ЭВМ через ЭВМ типа СМ 1420.

Функции, реализуемые СПО СЕТЬ МИНИ, и особенности этой системы определяют сферы ее применения. Система используется для объединения в многомашинные комплексы разнотипных ЭВМ во всевозможных интегрированных системах управления, системах автоматизации научных исследований и управленческих системах.

Система функционирует: на СМ 1700 под управлением операционной системы МОС ВП; на СМ 1420 (СМ 1600, СМ 1300) под управлением ОС РВ-3 и РАФОС II; на СМ 1800 под управлением

ОС 1800, на СМ 1810 и ЕС 1840 под управлением МДОС.

СПО СЕТЬ МИНИ для организации взаимодействия ЭВМ использует асинхронные терминальные линии связи со скоростью до 19200 бод.

Система реализует следующие функции: эмулятор терминала СМ ЭВМ, т. е. установление логической связи терминала одной ЭВМ с другими узлами сети; передачу символьных и двоичных файлов между узлами сети по командам оператора.

Главной отличительной особенностью СПО СЕТЬ МИНИ является возможность объединения в сеть ЭВМ различных типов с различными операционными системами.

СИСТЕМА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ МНОГОМАШИНЫХ КОМПЛЕКСОВ НА БАЗЕ СМ ЭВМ С ИНТЕРФЕЙСОМ ОШ И И-41 (ММК СМ)

Система ММК СМ предназначена для построения распределенных многомашинных комплексов на базе СМ ЭВМ с интерфейсом ОШ (СМ 1420, СМ 1600, СМ 1300.01 и др.) и СМ ЭВМ с интерфейсом И-41 (СМ 1800, СМ 1804).

ММК СМ реализует следующие функции: эмуляцию терминала СМ ЭВМ с интерфейсом ОШ на СМ ЭВМ с интерфейсом И-41; обмен файлами между СМ ЭВМ с интерфейсами ОШ и И-41, выполняемый по запросу СМ ЭВМ с интерфейсом И-41.

Базовое программное обеспечение: операционная система ОС РВ на СМ ЭВМ с интерфейсом ОШ, операционная система ОС 1800 на СМ ЭВМ с интерфейсом И-41.

Технические средства, обеспечивающие связь СМ ЭВМ указанных типов:

со стороны СМ ЭВМ с интерфейсом ОШ могут быть использованы любые устройства, которые применяются для связи с удаленными терминалами и поддерживаются драйвером терминала ОС РВ. К таким устройствам относятся мультиплексор передачи данных СМ 8514, адаптер дистанционной связи асинхронный СМ 8502, мультиплексор передачи данных СМ 8521 и другие;

со стороны СМ ЭВМ с интерфейсом И-41 должны быть использованы модули, соответствующие по своим характеристикам тем устройствам, которые применимы на СМ ЭВМ с интерфейсом ОШ. К таким модулям относятся модуль связи с модемом (МСМ) СМ 1800.8501, модуль связи с дисплеем (МСД) СМ 1800.8503, модуль ИРПС СМ 1800.7002.

Указанные технические средства позволяют организовать связь ЭВМ, удаленных на небольшое расстояние (до 500 м), без модемов с использованием выхода на 20 мА-токовую петлю или с использованием обычных асинхронных модемов на произвольное расстояние.

Система ММК СМ включает программные средства, обеспечивающие работу с каналами связи через любой из указанных модулей со стороны СМ ЭВМ с интерфейсом И-41. Со стороны СМ ЭВМ с интерфейсом ОШ устройствами связи управляет драйвер терминалов ОС РВ, поэтому не требуется какое-либо специальное программное обеспечение, поддерживающее эти устройства.

В режиме эмуляции терминала пользователь СМ ЭВМ с интерфейсом И-41 получает доступ к своему терминалу к любому ПО, функционирующе-

му в среде ОС РВ на СМ ЭВМ с интерфейсом ОШ. Таким образом, можно работать с банками данных, подключиться к однородной сети СМ ЭВМ, построенной с использованием системы СЕТЬ СМ, связаться с ЕС ЭВМ, если на СМ ЭВМ с интерфейсом ОШ функционирует пакет программ ПП ММК/Р.

В режиме пересылки файлов пользователь СМ ЭВМ с интерфейсом И-41 в диалоговом режиме выбирает направление передачи и указывает спецификации файлов в требуемых форматах. Далее на СМ ЭВМ с интерфейсом ОШ автоматически активизируется соответствующее ПО ММК СМ и выполняется передача файлов. В процессе передачи осуществляются контроль принятой информации и повторная передача в случае ошибок в канале связи. При передаче текстовой информации выполняется необходимое преобразование форматов.

ММК СМ целесообразно использовать при построении иерархических систем управления, в которых на машинах нижнего уровня реализован сбор информации, обрабатываемой далее на ЭВМ верхнего уровня (например, диагностические системы в медицине).

На базе ММК СМ возможно построение программных систем управления, в которых программы хранятся или формируются на ЭВМ верхнего уровня, а затем передаются на СМ ЭВМ с интерфейсом И-41 для обработки.

К одной СМ ЭВМ с интерфейсом ОШ может быть подключено несколько СМ ЭВМ с интерфейсом И-41.

СИСТЕМА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ МНОГОМАШИННЫХ КОМПЛЕКСОВ НА БАЗЕ ЕС ЭВМ И СМ 1700 (ЭМУЛЯТОР)

ЭМУЛЯТОР предназначен для использования в качестве базового программного обеспечения при создании иерархических систем автоматизации территориально-распределенных объектов на базе ЕС ЭВМ и СМ 1700.

Система обеспечивает применение СМ 1700 в качестве удаленных абонентских пунктов ЕС ЭВМ.

Операторы локальных и удаленных терминалов, подключенных к СМ 1700, получают доступ к программному обеспечению ЕС ЭВМ, ориентированному на работу с удаленным вариантом системы отображения алфавитно-цифровой информации ЕС 7920. В частности, обеспечивается доступ с терминала СМ ЭВМ к наиболее широко распространенным пакетам ЕС ЭВМ: ОКА, КАМА, ДУВКЗ, СРВ. Эмулятор организует также обмен данными между программами, функционирующими в СМ ЭВМ и ЕС ЭВМ.

При построении систем управления объектами система ЭМУЛЯТОР позволяет эффективно распределять обработку информации между ЭВМ различных классов, дает возможность помещать информацию, полученную на СМ ЭВМ, в стандартные блоки ЕС ЭВМ.

Система рассчитана на работу со следующими техническими средствами СМ ЭВМ: многофункциональным контроллером связи СМ 1700. 4304; модемом синхронным ЕС 8013, ЕС 8006 или аналогичным. Кроме того, со стороны ЕС ЭВМ необходимы технические средства для организации связи

с удаленной модификацией системы отображения алфавитно-цифровой информации ЕС 7920.

Режим работы канала связи — полудуплексный или дуплексный.

В качестве базовых операционных систем для построения распределенных многомашинных комплексов используется ОС ЕС 6.1 для ЕС ЭВМ и МОС ВП для СМ ЭВМ. Кроме того, используются следующие программные компоненты ОС ЕС: общий телекоммуникационный метод доступа (ОТМД); базовый телекоммуникационный метод доступа (БТМД); пакеты ОС ЕС, использующие ОТМД или БТМД.

ЭМУЛЯТОР включает компоненты, работающие под управлением МОС ВП: программу эмуляции группового устройства управления ЕС 7921; программу эмуляции видеотерминала ЕС 7927, ориентированную на работу с терминалом ВТА 2000-17 (такая программа должна быть загружена для каждого терминала СМ ЭВМ, требующего доступ к ЕС ЭВМ); средства генерации системы; набор макрокоманд, обеспечивающих доступ программы СМ ЭВМ к компонентам ЕС ЭВМ, использующим ОТМД или БТМД для работы с системой ЕС 7920.

ПАКЕТ ПРОГРАММ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ МНОГОМАШИННЫХ КОМПЛЕКСОВ НА БАЗЕ ЕС ЭВМ И СМ ЭВМ (ПП ММК/Р)

ПП ММК/Р предназначен для использования в качестве базового программного обеспечения при создании иерархических систем автоматизации территориально-распределенных объектов на базе ЕС ЭВМ и СМ ЭВМ.

Пакет обеспечивает применение СМ ЭВМ в качестве удаленных абонентских пунктов ЕС ЭВМ.

Локальные и удаленные терминалы, подключенные к СМ ЭВМ, получают доступ к программному обеспечению ЕС ЭВМ, ориентированному на работу с удаленным вариантом системы отображения алфавитно-цифровой информации ЕС 7920. Пользователь СМ ЭВМ, таким образом, получает доступ с терминала к наиболее распространенным пакетам ЕС ЭВМ: ОКА, КАМА, ДУВЗ, СРВ и другие.

ПП ММК/Р организует обмен данными между программами, функционирующими в СМ ЭВМ и ЕС ЭВМ. При построении управления объектами пакет позволяет эффективно распределять обработку информации между ЭВМ различных классов, дает возможность помещать информацию, полученную на СМ ЭВМ, в стандартные банки ЕС ЭВМ.

Пакет рассчитан на работу со следующими техническими средствами, обеспечивающими выход на стандартный выделенный телефонный канал со стороны СМ ЭВМ: адаптером дистанционной связи синхронным АДС/С; модемом синхронным ЕС 8013, ЕС 8006 или аналогичным. Кроме того, со стороны ЕС ЭВМ необходимы технические средства для организации связи с удаленной модификацией системы отображения алфавитно-цифровой информации ЕС 7920.

Режим работы канала связи — полудуплексный.

В качестве базовых операционных систем для построения распределенных многомашинных комплексов используются ОС ЕС 6.1 для ЕС ЭВМ и ОС РВ-3 для СМ ЭВМ. Кроме того, для построения распределенных многомашинных комплексов ис-

используются следующие программные компоненты ОС ЕС: общий телекоммуникационный метод доступа (ОТМД); базовый телекоммуникационный метод доступа (БТМД); пакеты ОС ЕС, использующие ОТМД или БТМД.

ПП ММК/Р включает следующие компоненты, работающие под управлением ОС РВ: драйвер АДС/С; программу эмуляции группового устройства управления ЕС 7921; программу эмуляции видеотерминала ЕС 7927 (такая программа должна быть загружена с каждого терминала СМ ЭВМ, требующего доступа к ЕС ЭВМ); средства генерации ПП ММК/Р.

Минимальный объем памяти, требуемый для работы одного терминала СМ ЭВМ с программными компонентами ЕС ЭВМ — 15 Кбайт. При подключении каждого следующего терминала требуемый объем оперативной памяти увеличивается на 5 Кбайт.

ПП ММК/Р включает также набор из четырех макрокоманд, обеспечивающих доступ программ СМ ЭВМ к компонентам ЕС ЭВМ, использующим ОТМД или БТМД для доступа к ЕС 7920.

ПП ММК/Р построен на основе эмуляции работы системы ЕС 7920.

СОДЕРЖАНИЕ

Средства вычислительной техники	3
Вычислительный комплекс типа СМ 1702	—
Вычислительный комплекс типа СМ 1810.13	4
Вычислительные комплексы модифицированные СМ 1810	5
Управляющий вычислительный комплекс типа СМ 1307	7
Вычислительные комплексы базовые СМ 1210.01 и СМ 1210.07	8
Управляющие вычислительные комплексы типа СМ-2М	14
Микропроцессорный субкомплекс контроля и управления (МСКУ) ПС 1001.90	19
Автоматизированное рабочее место для проектных работ в строительстве АРМ СМ 1700-С	25
Автоматизированное рабочее место инженера-системотехника АРМ-ИС	26
Персональная электронная вычислительная машина типа «Истра 4816»	27
Накопитель на магнитной ленте кассетный типа СМ 5317	28
Устройство внешней памяти на магнитной ленте кассетное (УВПК)	—
Устройство ввода графическое типа СМ 6424.03	29
Устройство вывода графической информации типа СМ 6470.05	—
Системы передачи информации СПИ-15А и СПИ-15В	30
Терминал для компоновки рабочих мест операторов-технологов в АСУТП СМП 1634.7801 (РМОТ-02)	31
Устройство регистрации цветных изображений типа ПС 6404	33
Устройство для табельного учета типа «Колхида-11»	35
Устройство числового программного управления специализированное типа РМ33	—
Комплекс функционального контроля КФК-4	36
Системное программное обеспечение СМ ЭВМ	37
Программное обеспечение СМ 1700	38
Многофункциональная операционная система с виртуальной памятью для СМ 1700 (МОС ВП)	—
Многофункциональная операционная система, поддерживающая виртуальную память, для развитых конфигураций 32-разрядных ВК МОС ВП-2	39
Многофункциональная операционная система с виртуальной памятью для ВК СМ 1702 (МикроМОС ВП)	—
Многофункциональная система для разработки прикладных применений реального времени для 32-разрядных СМ ЭВМ, программно совместимых с ВК СМ 1702 Мини-МОС	40
Диалоговая единая мобильная операционная система для СМ 1700 (ДЕМОС-32)	—
Многофункциональная информационная система (МИС СМ)	41
Инструментальная информационная система МИС СМ-2	42
Система управления базами данных КАРС-32	44
Реляционная система управления базами данных для персональных ЭВМ КАРС-микро, версия 2	—
Система управления словарями СЛОВАРЬ-32М	45
Система управления базами данных РБДМ-32	—
Диалоговая многопользовательская система для решения информационно-логических задач большого объема, работающая под МОС ВП (ДИАМС-МОС ВП)	—
Средства системного программирования для СМ 1700 (СИ, БЛИСС)	46
Средства программирования задач реального времени для СМ 1700 (КОРАЛ, Модуль-2)	—
Базовые языки программирования для СМ ЭВМ третьей очереди (Языки-3)	—
Кросс-система программирования на основе языка АДА для СМ ЭВМ (КСП АДА/СМ)	—
Многоуровневая система программного диагностирования для СМ 1700 (МСПД)	47
Инструментальная система для проектирования программ диагностирования технических средств 32-разрядных СМ ЭВМ (ДИС)	—
Графическая интерактивная система автоматизированного проектирования ГРИС	—

Система автоматизированного проектирования БИС на базе 32-разрядных мини-ЭВМ САПР БИС «Эмис»	48
Базовое программное обеспечение автоматизированных рабочих мест на базе СМ 1700 (БПО АРМ СМ 1700)	49
Пакет программ графической корневой системы (ПП ГКС)	—
Интегрированный пакет обучения по архитектуре системы МОС ВП (СТУДЕНТ)	—
Комплекс программ (ИНТЕГРАЛ), обеспечивающих расширение МОС ВП в части обработки деловой информации	—
Программное обеспечение СМ 1420, СМ 1425	50
Многофункциональная операционная система реального времени (ОС РВМ)	—
Диалоговая единая мобильная операционная система (ДЕМОС 16.2)	—
Операционная система с разделением функций (РАФОС II)	51
Мультипрограммная многотерминальная операционная система реального времени (МИОС РВ)	—
Распределенная дисковая операционная система коллективного пользования (РДОС КП)	52
Диалоговая многотерминальная система разделения времени (ДИАМС-3)	—
Программные средства ОС РВ — ДИАМС	53
Малая иерархическая распределенная информационная система управления базами данных (СУБД МИРИС)	—
Реляционная система управления базами данных для СМ 1425 КАРС-мини	54
Инструментальная система на базе оптимизационной версии языка ПАСКАЛЬ — ПАСКАЛЬ РВ	—
Мобильная система управления базами данных с интерфейсом реляционного типа ИНТЕРЕАЛ	55
Базовая система для создания и ведения в реальном масштабе времени локальных баз данных реляционного типа на СМ ЭВМ (СУБД БАРС)	56
Вспомогательные средства для логического проектирования баз данных СМ ЭВМ (ПРОЕКТ БД)	57
Тест-мониторная операционная система (ТМОС-3) для СМ ЭВМ	—
Тестовое программное обеспечение СМ 1425 (ТОС 1425)	58
Пакет программ ГРАФОР	—
Пакет программ ТАИС	—
Комплекс программ трехмерной машинной графики ПТМГ	—
Пакет прикладных программ для построения и использования производственных функций в экономических расчетах на СМ ЭВМ (ППП ПРОФЭР СМ)	59
Программное обеспечение СМ 1810	—
Большая операционная система реального времени с возможностью многопользовательской и многопрограммной работы БОС 1810	—
Мультимикропроцессорная операционная система реального времени со специализацией функций процессоров для микроЭВМ СМ 1810 (ОС СФП 1810)	—
Однопользовательская инструментальная операционная система (ДОС 1810)	60
Малая дисковая операционная система (МДОС 1810)	—
Однопользовательская операционная система общего назначения (МИКРОС-86)	61
Кросс-система программирования для однокристальных ЭВМ (КРОСС-51)	—
Система управления базами данных КАРС-МИКРО	—
Пакет программ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ	62
Сетевое программное обеспечение	—
Система программного обеспечения локальных сетей для СМ 1700 (СПО МАГИСТР)	—
Система программного обеспечения локальных сетей кольцевого типа (СПО КОЛОС)	—
Кольцевая локальная сеть СМ ЭВМ КОЛОС 1810	63
Система программного обеспечения распределенных сетей для СМ 1700 (СПО ТРАЛ)	—
Система программного обеспечения региональной локальной сети для СМ 1810 или ПЭВМ — РЕЛОКС 1810	—
Система программного обеспечения локальных и региональных сетей для СМ 1702 — РЕЛОКС 1702	64
Пакет программ для построения сетей СМ ЭВМ (ПП СЕТЬ СМ)	—
Система программного обеспечения локальных и распределенных сетей для СМ 1425 СЕТЬ СМ-М	—
Однородная сетевая среда на базе ОС ДЕМОС для сетей ЭВМ различных типов (ДЕМОН)	65
Система программного обеспечения для сетей СМ ЭВМ с малыми ресурсами (СПО СЕТЬ МИНИ)	—
Система программного обеспечения для организации распределенных многомашинных комплексов на базе СМ ЭВМ с интерфейсом ОШ и И-41 (ММК СМ)	—
Система программного обеспечения для построения распределенных многомашинных комплексов на базе ЕС ЭВМ и СМ 1700 (ЭМУЛЯТОР)	66
Пакет программ для построения распределенных многомашинных комплексов на базе ЕС ЭВМ и СМ ЭВМ (ПП ММК/Р)	—

Редактор Т. И. Петрова
Техн. редактор О. А. Овечкина
Корректор Т. И. Петрова

Сдано в набор 18.03.91 г. Подп. в печать 16.07.91 г. Формат 60×90¹/₈.
Бумага типографская № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 9,0.
Уч.-изд. л. 10,1. Тираж 8752 экз. Заказ № 610. Изд. № ГК-4-52. Цена 4 руб.

Всесоюзный научно-исследовательский институт информации
и экономики (ИНФОРМПРИБОР)
125877, ГСП, Москва, А-252, Чапаевский пер., 14

Типография Минстанкопрома СССР, г. Щербинка

