

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ ЛЕКЦИЯ №1 «Общие понятия»

Лектор:
доцент каф. ЭАФУ ФТИ
Горюнов А.Г.

Томск 2014 г.

План лекции

- 1.1 Задачи дисциплины;
- 1.2 Историческая справка;
- 1.3 Терминология.

1.1 Цели и задачи дисциплины

Цель: приобретение знаний, умений об архитектуре и принципах работы микропроцессоров; таких элементах микропроцессорных систем как: оперативные и постоянные запоминающие устройства, интерфейсы ввода\вывода и др., программировании микропроцессоров и микроконтроллеров.

Цель достигается за счет выполнения следующих **задач:**

- лекции (32 часа, 1 раз в неделю), получение информации о теоретическом разделе дисциплины;
- лабораторные работы (32 часа, 1 раз в неделю), 4 лабораторных работ на 30 баллов.

Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе с использованием учебно-лабораторных стендов SDK-1.1, SDK-2.0 производства ООО «ЛМТ» <http://lmt.ifmo.ru>.

- Самостоятельная внеаудиторная работа (48 часов)

Самостоятельное решение конкретных инженерных задач, обеспечивающих владение основами микропроцессорной техники и систем.

Нацелена на изучение дополнительных теоретических разделов курса и на приобретение навыков решения самостоятельно реальных и практических задач.

Предусмотрено:

1. Текущий (внутрисеместровый) контроль: **4** лабораторные работы (30 баллов), **3** ИДЗ (6 баллов) – сроки сдачи 6 неделя, 12 неделя, 16 неделя;
2. Рубежный контроль: **3** контрольные работы (3 балла), **коллоквиум** (21 балл) – срок сдачи 12 неделя;
3. Экзамен (40 баллов)

Студент допускается к экзамену, если он полностью выполнил учебный план (сданы все лабораторные работы, коллоквиум и ИДЗ) и набрал не менее 29 баллов.

Обеспечение курса МПТ:

?:\Методички\Study\МПС;

Папки:

«SDK_1_1» - техническая документация на стенд SDK 1.1 и по специальному ПО.

«TOOLS» - дополнительные утилиты.

«Доп_литер» - литература в электронном виде для выполнения ИДЗ.

«Лаб_раб» - методички для лабораторных работ

«Методички» - учебные пособия и методички по курсу.

«Программа» - описание дисциплины (рабочая программа, описание дисциплины, рейтинг план)

1.2 Историческая справка

Электронно-вычислительные машины получили широкое распространение, начиная с 50-х годов. Это были очень большие и дорогие устройства, используемые лишь в государственных учреждениях и крупных фирмах. Строились такие машины на дискретных узлах и элементах.

ЭВМ на дискретных элементах:

Аналоговые (элементный состав):	Цифровые:
<ul style="list-style-type: none">• электронные лампы;• транзисторы;• операционные усилители.	<ul style="list-style-type: none">• электронные лампы;• транзисторы;• логические элементы;• регистры, триггеры, счетчики и т.д.;• АЛУ, память.

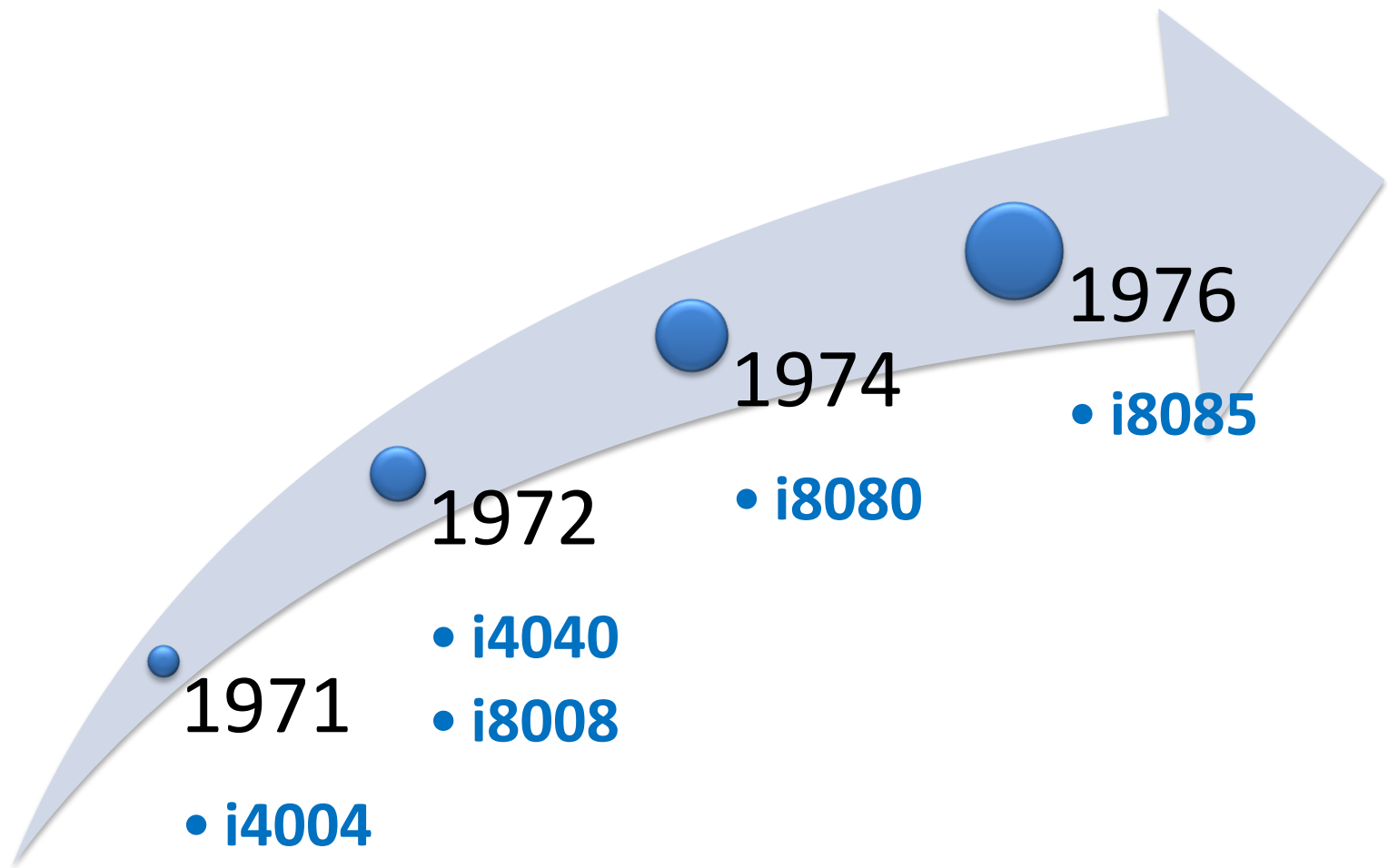
Размеры и форма цифровых ЭВМ неузнаваемо изменились в результате разработки новых устройств, называемых микропроцессорами.

Микропроцессор (МП) - это программно управляемое электронное цифровое устройство, предназначенное для обработки цифровой информации и управления процессом этой обработки, выполненное на одной или нескольких интегральных схемах с высокой степенью интеграции электронных элементов.

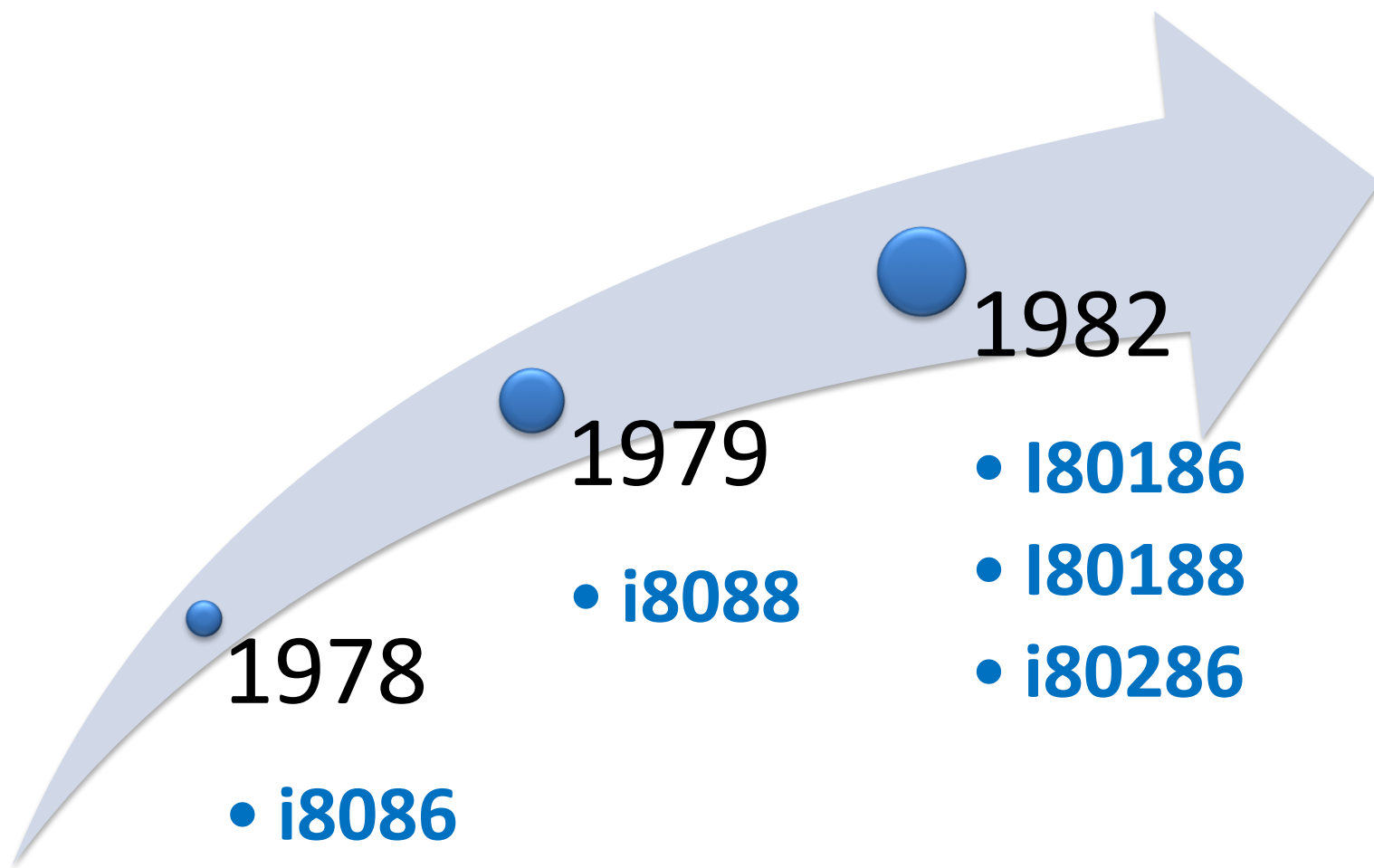
Так случилось, что отдельные транзисторы и интегральные схемы были вытеснены с рынка новым устройством - МП. Это и было началом новой компьютерной эры, которая длится уже без малого четыре десятилетия.

Отчет нового летоисчисления компьютерной эры ведут с 1971г., когда командой из фирмы Intel во главе с талантливым изобретателем, доктором Тэдом Хоффом был создан первый микропроцессор Intel 4004.

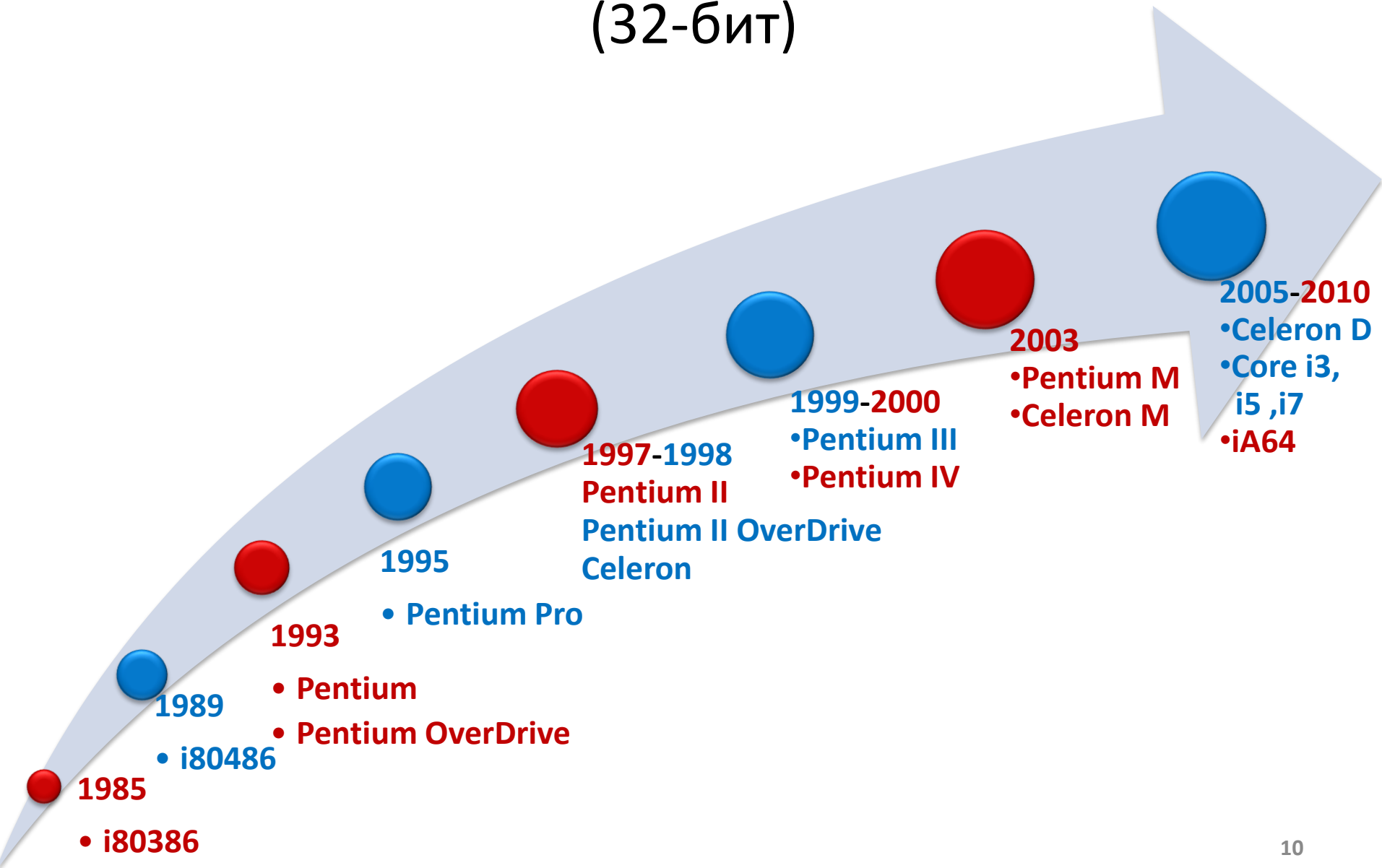
Процессоры семейства Intel до x86



Процессоры семейства Intel x86 (16-бит)



Процессоры семейства Intel x86-32/IA-32 (32-бит)



Изначально процессор 4004 предназначался для микрокалькуляторов. 15 ноября 1971 года можно считать началом новой эры в электронике. В этот день компания Intel приступила к поставкам первого в мире микропроцессора Intel 4004.

Именно тогда фирмой IBM был выпущен уже ставший легендарным компьютер IBM PC на основе МП фирмы Intel.

Intel 4004 размером менее 3-х см работал медленнее больших ЭВМ, мог обрабатывать одновременно только 4 бита информации (в то время как большие ЭВМ обрабатывали одновременно от 16 до 38 бит информации). Однако стоил первый МП в десятки тысяч раз дешевле.

- 4-х разрядный;
- изготавливался по р-МОП технологиям 10 мкм;
- 2300 транзисторов;
- тактовая частота 750 кГц;
- длительность цикла команд примерно 10.8 мкс;
- классическая архитектура **гарвардского** типа;
- память команд 4кб, (ОЗУ только регистры);
- 16 4-х разрядных РОН;
- цикл команды занимал 8 тактов;
- мультиплексированная **шина адреса (ША) / шина данных (ШД)** 4 разряда (12-ти разрядный адрес передавался по четыре разряда);
- 46 инструкций;
- нет прерываний;
- корпус DIP 16 выводов.

1 апреля 1972 года фирма Intel начала производство первого в мире 8-ми разрядного процессора Intel 8080. В отличие от своего предшественника этот процессор имел архитектуру **принстонского** типа, а в качестве памяти допускал применение комбинаций ПЗУ и ОЗУ.

Характеристики МП Intel 8080:

- 8 РОН, 8 разрядов, включая два регистра косвенной адресации памяти;
- 5 тактов на машинный цикл;
- 65 инструкций;
- тактовая частота 500 кГц;
- память команд 16кб, ОЗУ/ПЗУ;
- для сопряжения с ОЗУ/ПЗУ к устройствам ввода\вывода требуется в среднем 20 схем средней степени интеграции.

1 апреля 1974 года Intel 8080 был усовершенствован:

- тактовая частота 2 МГц;
- адресуемый объем памяти 64 кб;
- число микросхем в комплекте было сокращено до 6;
- в комплекте МП появился контроллер прерываний и контроллер прямого доступа к памяти.

1.3 Основная терминология

Микропроцессор (МП) - это микросхема или совокупность небольшого числа микросхем, совершающие над данными арифметические и логические операции и осуществляющая программное управление вычислительным процессом.

Микропроцессорные средства - выпускаются промышленностью в виде наборов микросхем (CHIPSET), совместимых по уровням напряжения питания, сигналом и представлению информации, включающих МП микросхемы оперативной памятью и постоянной, управления вводом\выводом, генератора тактовых сигналов и др.

Микро-ЭВМ или **микрокомпьютером** называют устройство обработки данных, содержащее один или несколько микропроцессоров, БИС постоянной и оперативной памяти, БИС управления вводом и выводом информации и некоторые другие схемы. Такой микрокомпьютер иногда называют «Голым» (на сленге) из-за отсутствия в нем периферийных устройств (внешних ЗУ и устройств ввода/вывода информации).

Микрокомпьютеры часто используют в качестве управляющих устройств, встраиваемых в различные станки, машины, технологические процессы.

Микропроцессорной системой (МП-системой) – обычно называют специализированную, информационную или управляющую систему, построенную на основе микропроцессорных средств.

Микрокомпьютер с небольшими вычислительными ресурсами и упрощенной системой команд, ориентированной не на производство сложных вычислений, а на выполнение процедур управления различным оборудованием называют **программируемым микроконтроллером** или просто **микроконтроллером**.

Высокая универсальность и гибкость МП достигается благодаря программному управлению.

При разработке микропроцессорной техники нашли следующие принципы:

- Модульность
- Магистральность
- Программируемость
- Регулярность структуры

Модульная организация предполагает построение систем на основе набора модулей конструктивно, функционально и электрически законченных устройств, позволяющих самостоятельно или в совокупности с другими модулями решать вычислительные или управленческие задачи определенного класса.

Модульный подход способствует стандартизации элементов.

Магистральность – способ обмена информации внутри модулей и между модулями с помощью упорядоченных связей, минимизирующий число связей. Обмен осуществляется с помощью общих магистралей (шин), объединяющие входные и выходные линии отдельных элементов и модулей.

Магистральность – один из способов обеспечения регулярности структуры системы и стандартизации интерфейсов.

Микропрограммируемость – способ организации управления, позволяющая осуществить проблемную ориентацию системы. Повышает гибкость устройств, увеличивает регулярность их структуры, упрощает контроль функционирования устройства.

Регулярность структуры – предполагает закономерную повторяемость элементов структуры и связей между ними.

Микропроцессорная автоматическая система (МПАС) – это автоматическая система со встроенными в нее средствами микропроцессорной техники.