

Лекция №1
Становление и развитие
компьютерных систем
автоматизации

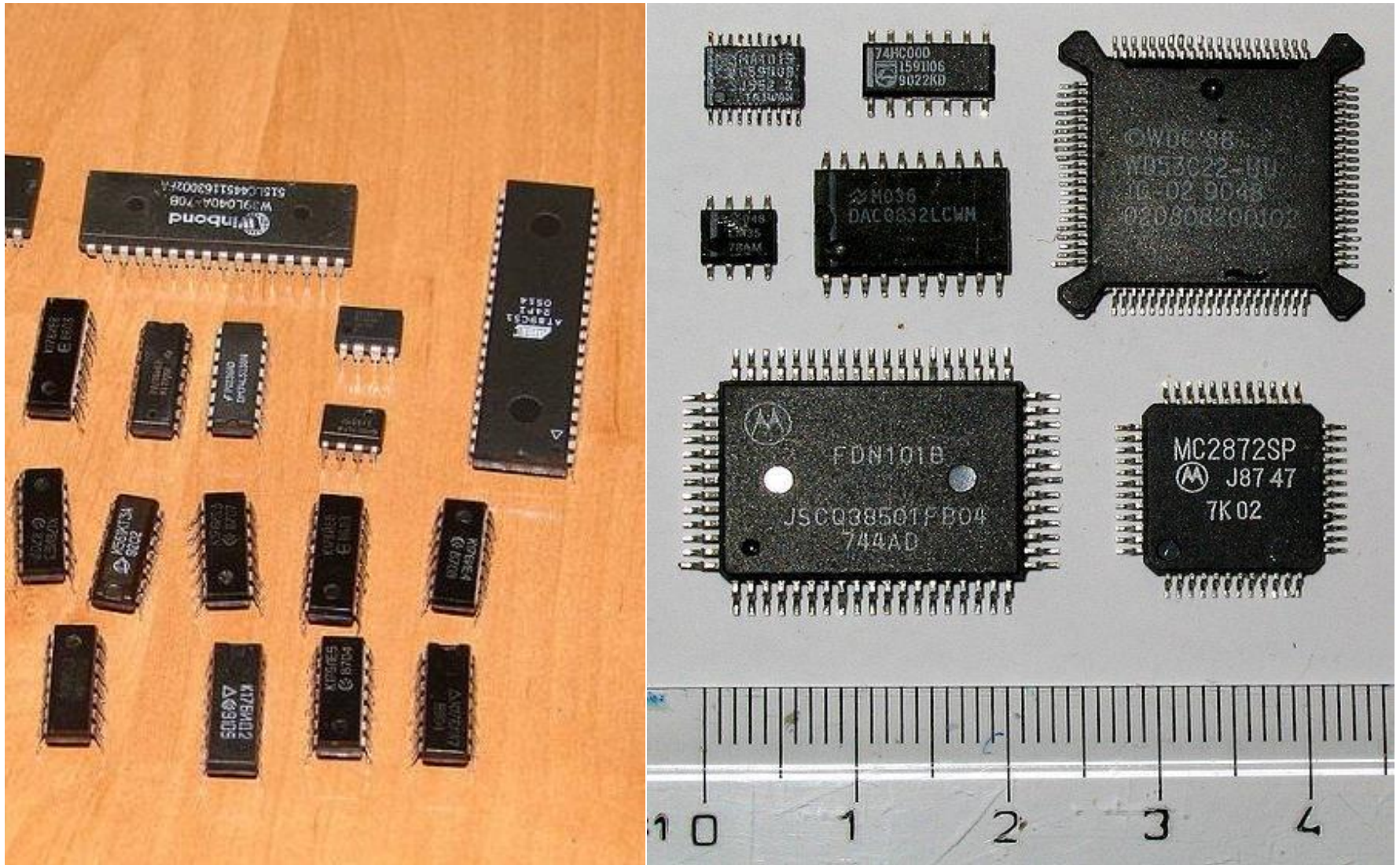
Определение КСА. Этапы развития КСА

Компьютерные системы автоматизации (КСА) – информационно объединенная совокупность программируемых устройств автоматизированного и автоматического контроля, регулирования и управления, выполненные на основе средств вычислительной техники.

Этапы развития КСА:

до 60x	<ul style="list-style-type: none">• Механические регуляторы и толкатели, затем ФБ на радиолампах для непрерывных процессов и релейно-контактные переключательные схемы для дискретных. Представляют собой централизованные непертируемые (под конкретный тех. процесс) системы, предназначенные для одноконтурного регулирования и логического управления.
60e- 80e	<ul style="list-style-type: none">• УВК на базе ЭВМ – аналоговых (на радиолампах) и цифровых (прим. транзистора, СИС, БИС). Реализация концепции прямого цифрового управления. Появление собственно цифровых ЭВМ – мейнфреймов, управляемых программно и независимых от тех. процесса. Централизованная архитектура, значительные вычислительные возможности, невысокая надежность.
80e- 90e	<ul style="list-style-type: none">• Микропроцессорные устройства управления. Появление ПЛК. Повсеместный переход на программное управление. Замена централизованных систем управления распределенными (возможность объединять ПЛК в сети, функциональное разделение «обязанностей»). Появление цифровых сетей передачи данных.
90e - ...	<ul style="list-style-type: none">• Стандартизация и унификация. Появление (ПТК). Снижение стоимости оборудования вследствие простоты конфигурирования, универсальности и растущей функциональности устройств. Замена аппаратно-привязанных щитов и пультов управления диспетчеров на универсальные SCADA-системы. Появление универсальных языков программирования МЭК 61131-3 (ST, LD, SFC, IL, FBD). Слияние АСУТП и АСУП, появление концепции ЕИП.

Определение КСА. Этапы развития КСА



Современные микрочипы (ИС в корпусе для поверхностного монтажа)

Определение КСА. Этапы развития КСА



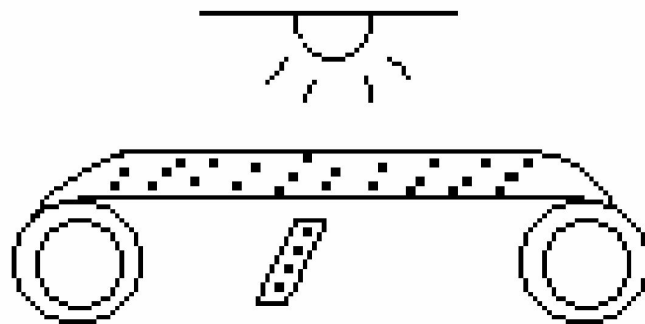
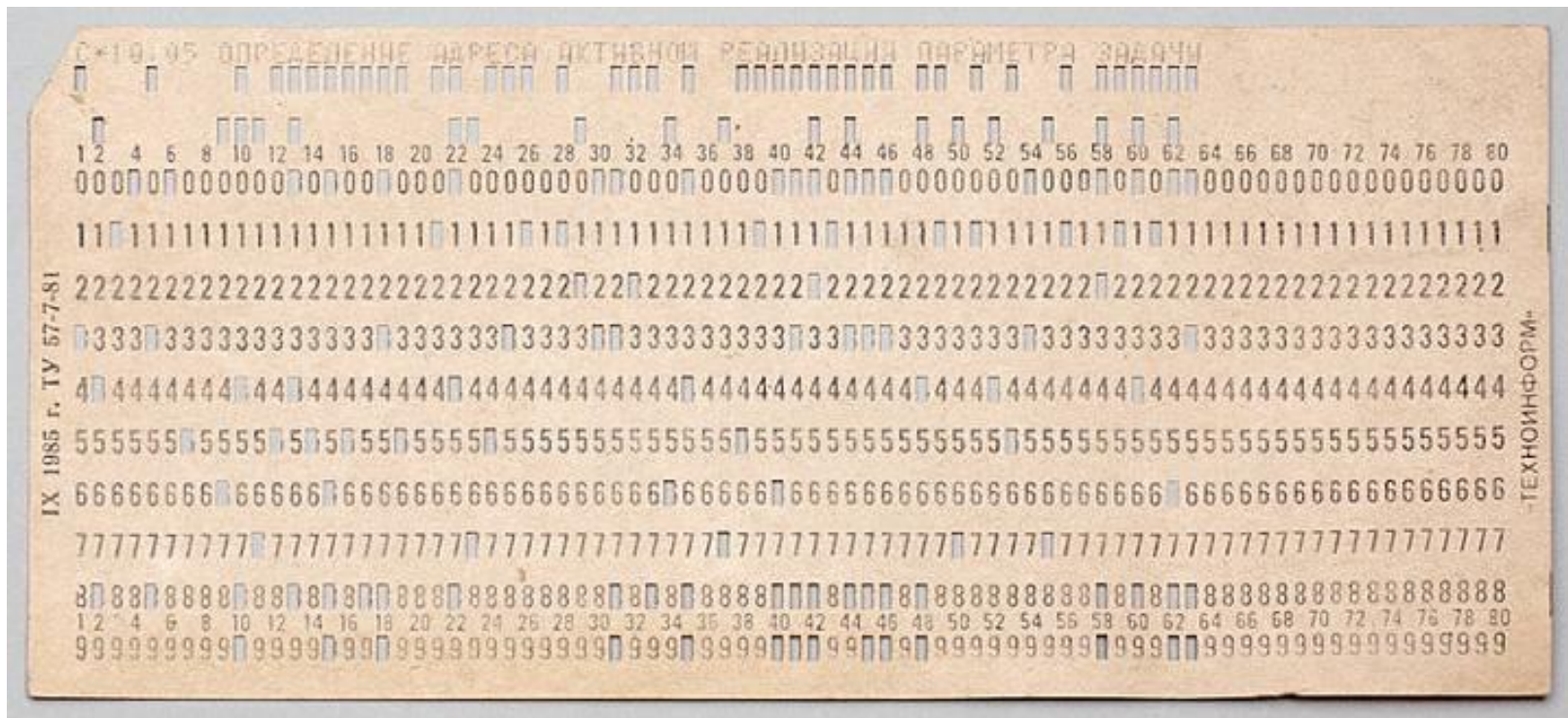
Мейнфреймы IBM S360 (1964 г.)

Определение КСА. Этапы развития КСА



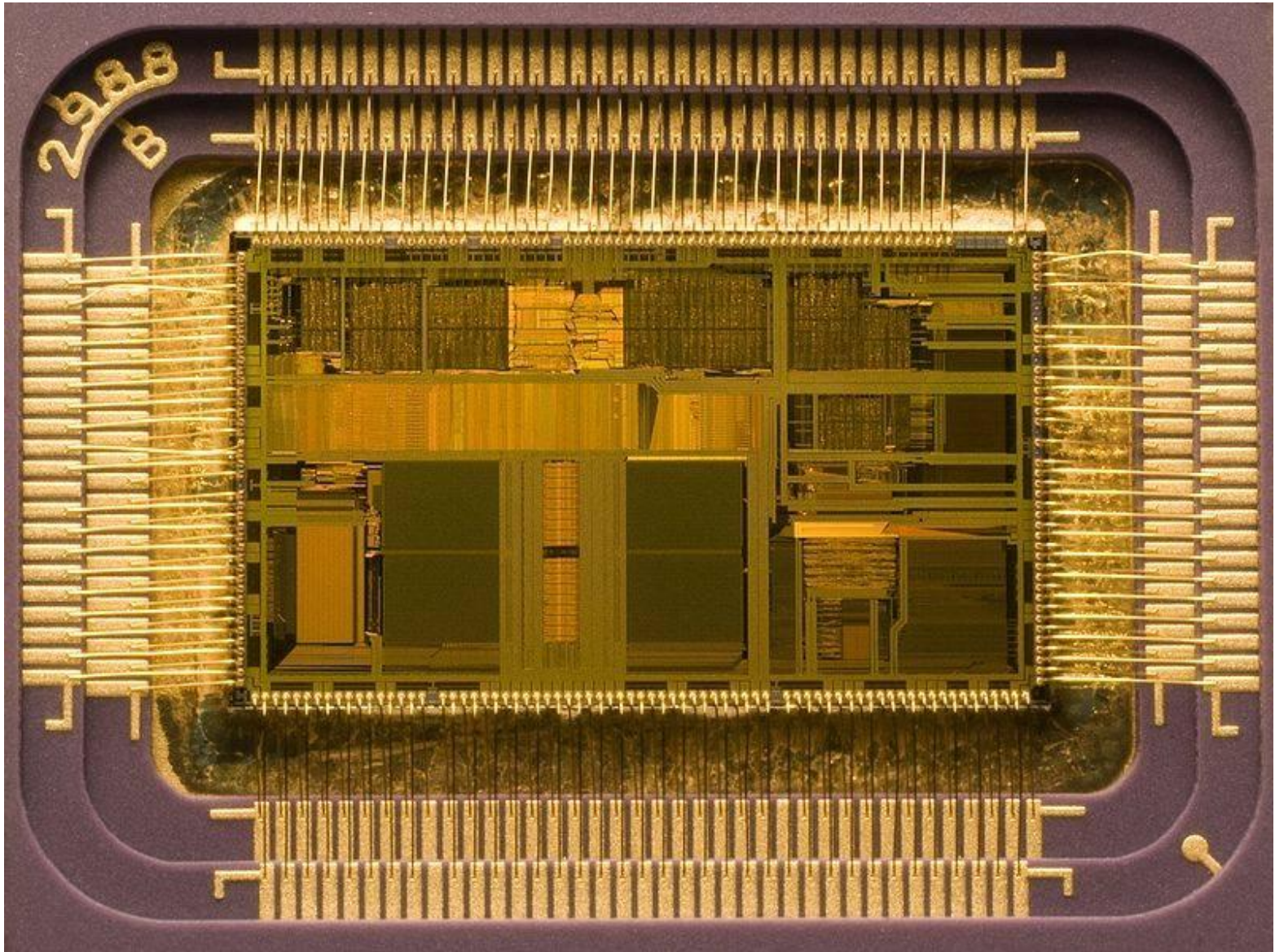
Мейнфреймы Z9 2094 (2007 г.)

Определение КСА. Этапы развития КСА



Программоноситель – перфоркарта и перфолента

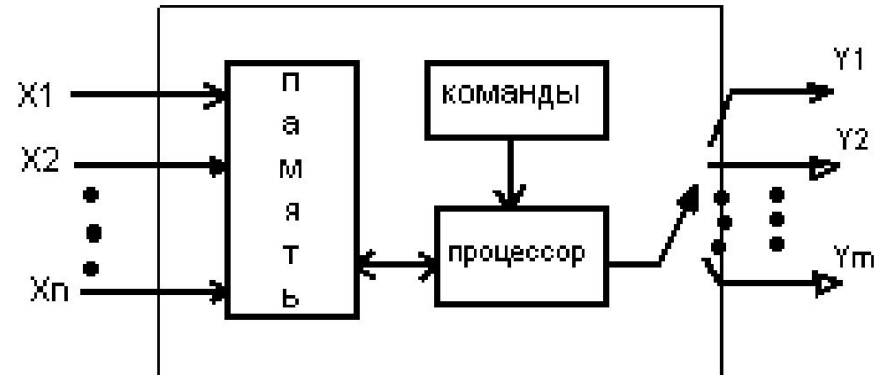
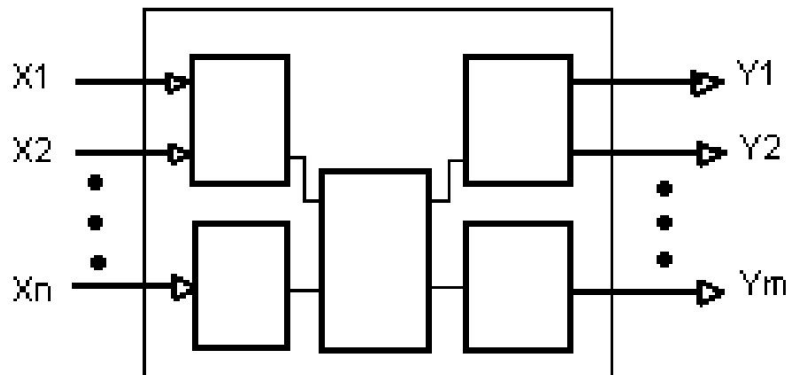
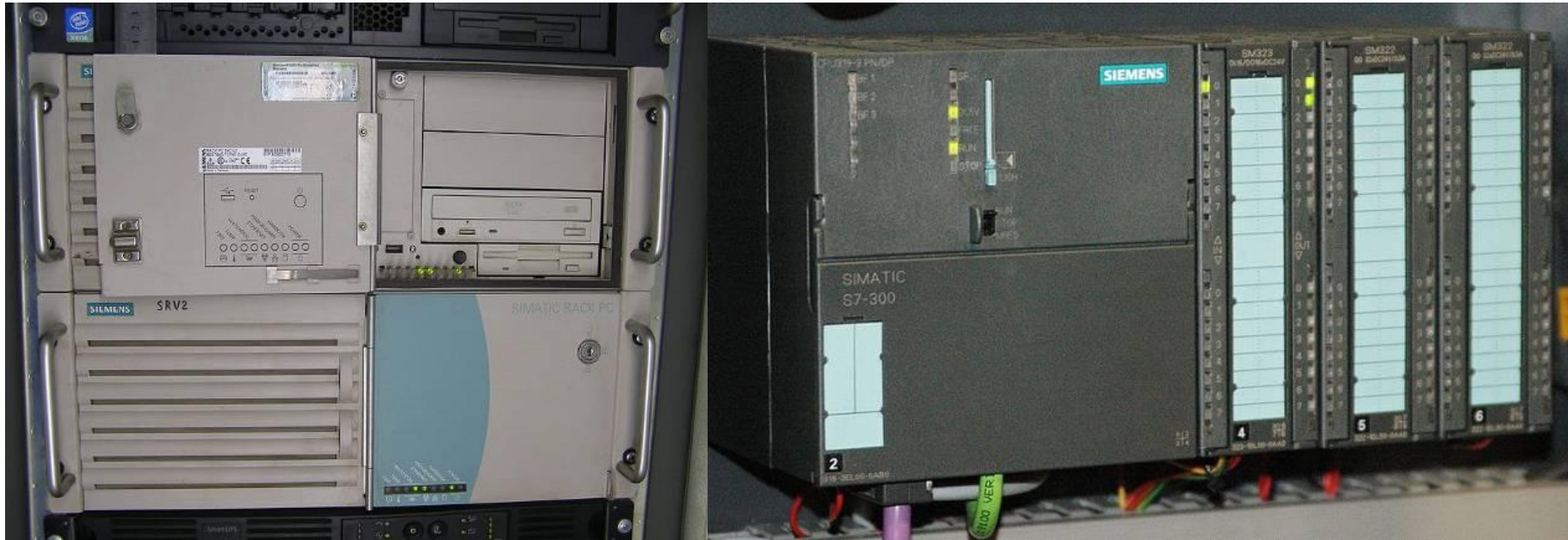
Определение КСА. Этапы развития КСА



Микропроцессор

Определение КСА. Этапы развития КСА

LD (Ladder logic Diagram) – язык написания первых программ.



Аппаратное (релейно-контактное) и программное управление

Достоинства КСА

Достоинства КСА:

- многоточечное управление (управление одним контроллером или компьютером несколькими объектами со сходными свойствами с периодическим подключением, опросом датчиков и выработкой управляющих воздействий);
- модернизируемость и модифицируемость (возможность переконфигурирования системы автоматизации и управления под любой объект автоматизации заменой управляющей программы без изменения аппаратной части);
- использование одного канала связи для организации взаимодействия с различными объектами и управляющими устройствами;
- высокая помехозащищенность цифрового сигнала благодаря кодовому представлению информации и возможностью побитового контроля (четность, битстаффинг) и добавления избыточной проверочной информации (циклический избыточный код, хеш-функции);
- высокая точность, вызванная отсутствием погрешностей округления аналоговых сигналов и возможностью наращивания точности добавлением разрядов в цифровой код;
- реализация сложных алгоритмов управления, что возможно только при наличии микропроцессорных устройств;
- возможность функциональной и топологической децентрализации, что упрощает систему и повышает ее надежность ;
- возможность резервирования потенциально важных элементов КСА;
- легкая функциональная расширяемость и наращиваемость;
- возможность накопления и постобработки информации с целью создания Единого информационного пространства (ЕИП);
- наличие возможности удаленного конфигурирования и настройки системы;
- легкость и доступность средств мониторинга и управления для оператора.

Спасибо за внимание