

Лекция №6. Комплекс технических средств АСУП

- 6.1 Структура комплекса технических средств предприятием (КТСП) АСУ**
- 6.2 Система сбора и передачи информации (ССПИ)**
- 6.3 Система обработки информации**
- 6.4 Выбор структуры и количества технических средств сбора и передачи информации**

- **Под комплексом технических средств (КТС) АСУП** понимают совокупность взаимосвязанных и (или) автономных **технических средств (ТС)** сбора, подготовки, накопления, ввода, представления информации, а также устройств управления и средств оргтехники, предназначенных для решения задач АСУП и информационного обмена между ТС.
- КТС применяется для функционирования АСУ и в значительной степени определяет ее **эффективность.**

- **КТС должен обеспечивать:** 1) *автоматизацию прохождения информации от формирования до отображения результатов обработки;*
- 2) *решение всего комплекса задач в подсистемах АСУП,*
- 3) *максимальный охват подразделений и объектов управления предприятия;* 4) *подготовку и передачу информации в АСУ более высокого уровня;*
- 5) *контроль передаваемой информации;* 6) *достаточные технические возможности (по объему информации и быстродействию).*

- Для решения задач ТС объединены в группы:
- 1) средства регистрации, обработки и сбора информации:
 - – *средства подготовки информации (устройства телемеханики, механизации и автоматизации);*
 - – *средства обработки информации о результатах и режимах работы оборудования (ТП) или процессах принятия решений и обработки данных.*

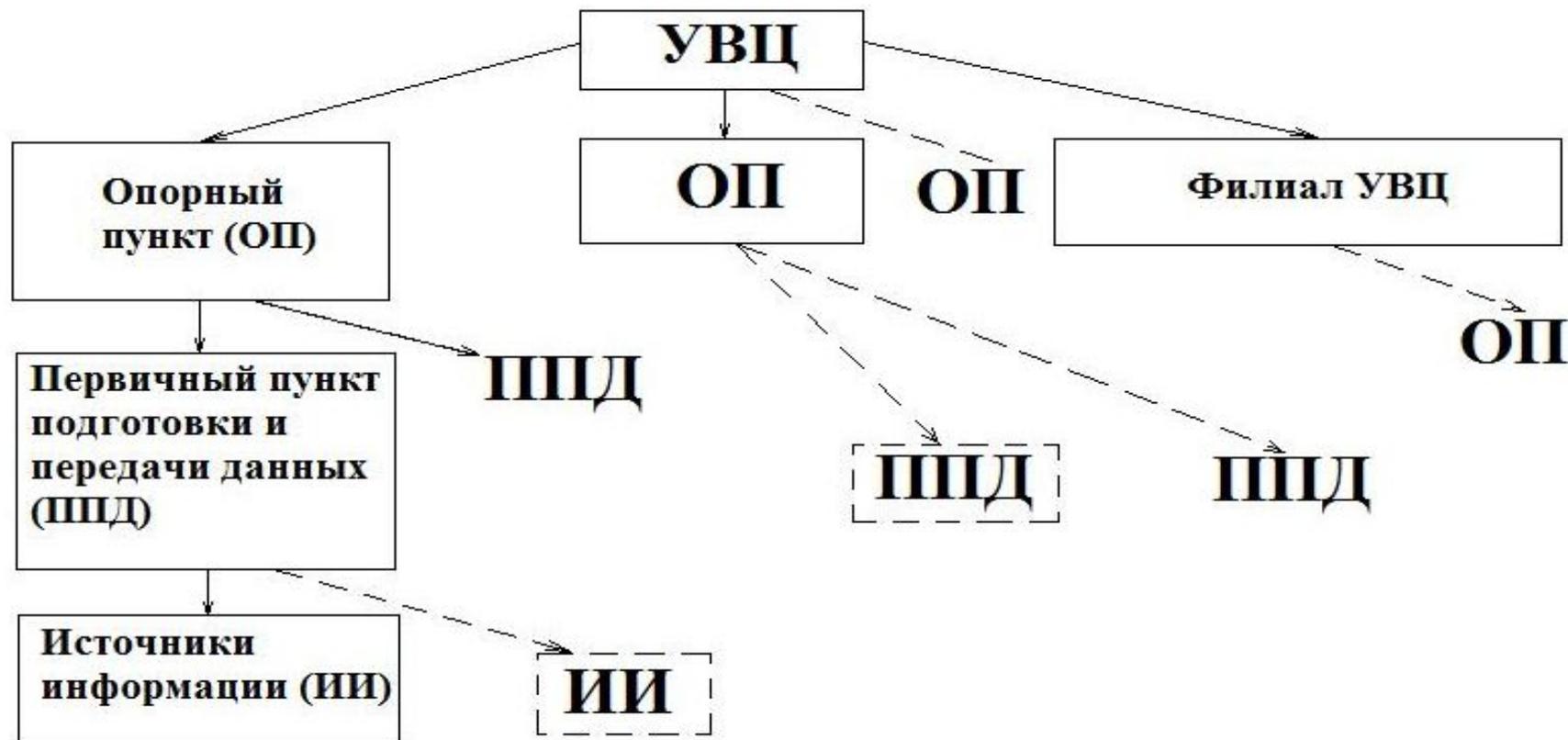
- **2) Средства передачи информации** служат для обмена первичной информацией между объектами и пунктами сбора.
- **3) Средства обработки информации** предназначены для преобразования исходных данных в выходные результаты, необходимые для управления.
- **4) Средства хранения и отображения информации** позволяют получать обобщенную и переработанную информации, соответствующей требований к принятию решений.

Основные требования к КТС:

- эффективность решения установочного набора задач АСУ;*
- возможность изменения и развития техники управления;*
- кодовая, программная и техническая совместимость;*
- простота эксплуатации и максимальное приближение к требованиям пользователей.*

КТС должны удовлетворять требованиям по минимально возможным капитальным и эксплуатационным затратам на приобретение техники и ее обслуживания.

Система сбора информации АСУП состоит из управляющего вычислительного центра (УВЦ) с филиалами периферийных пунктов (ПП).



- ПП – это *организационно-технологическое подразделение системы сбора и обработки данных*, включающее периферийное устройство и эксплуатирующий их персонал.
- ПП бывают:
- **-первичные** (подготовка и передача данных);
- **-опорные.**
- **Первичный** - обслуживающий один производственный объект и имеющий двухсторонний обмен данными с УВЦ и ОП.
- **Опорный пункт (ОП)** – ПП, обслуживающий группу производственных объектов.

6.2 Система сбора и передачи информации (ССПИ)

- ССПИ - совокупность ТС, обеспечивающих сбор и передачу алфавитно-цифровой (АЦИ) и телемеханической информации (ТМИ), а также информации для автоматического управления.
- АЦИ – данные по расходу топлива, технико-экономические показатели, о состоянии оборудования, объемах информации и т.п.
- ТМИ – обеспечивает цикл оперативного и автоматического управления, формирует банк данных о состоянии и режимах работы ССПИ и т.п.

6.3 Система обработки информации

СОИ осуществляет обработку и хранение информации и включает:

1. Средства обработки данных, обеспечивающие выполнение вычислительных и логических операций;
2. Средства оформления и размножения документов, а также представление результатов работы АСУ;
3. Средства организации архивного фонда, обеспечивающие хранение документов и контроль сохранности информации.

Основой СОИ являются вычислительные машины. Они бывают трех типов: **аналоговые, цифровые и гибридные.**

- **Технические средства ЭВМ** разделяют на специализированные функциональные группы:
- **-процессоры;**
- **-каналы сопряжений;**
- **-запоминающие устройства;**
- **-устройства ввода и вывода информации;**
- **-устройства управления.**

6.4 Выбор структуры и количества технических средств сбора и передачи информации

Для разработки возможных вариантов структуры ССИ данных необходимо:

- 1) выбрать и обозначить расположение средств опорных пунктов и пунктов подготовки передачи данных (ППД) и их количества;**
- 2) выбрать производственные объекты, на которых будут находиться опорные пункты;**
- 3) определить способы передачи данных ССОД;**
- 4) обосновать типы ТС сбора, обработки и передачи данных**

Из расчета обработки данных за сутки определяется:

1) количество устройств регистрации информации:

$$N_p = Q_i \cdot K_v / (\text{ПК}_{\text{гср}} \cdot K_{\text{и}} \cdot T_c \cdot 3600)$$

где Q_i – суточный объем поступающей информации на обработку;

K_v – коэффициент, учитывающий увеличение объемов информации из-за ошибок оператора;

ПК – средняя производительность оператора (в знаках/сек);

$K_{\text{гср}}$ – коэффициент готовности устройства;

T_c – количество часов работы устройства за сутки;

$K_{\text{и}}$ – коэффициент избыточности информации.

2) После выбора периферийных устройств сбора информации **выбирается тип и количество устройств аппаратуры передачи данных (АПД).**

Рассчитывается допустимое время на передачу информации:

а) с пункта сбора информации к диспетчеру:

$$T_d = T_{з.д} - T_{рег} - T_{под} ,$$

где $T_{з.д}$ – допустимое время задержки информации; $T_{рег}$ – время регистрации информации; $T_{под}$ – время на подготовку информации для передачи;

$$t_{дг} = - T_{обр} ,$$

где $t_{дг}$ - интервал времени от момента представления диспетчеру-оператору до момента получения информации потребителям; $T_{обр}$ – время решения задач с учетом всех необходимых операций.

- 3. Определение скорости передачи информации с пункта сбора от потребителей к диспетчеру-оператору:

$$V_{ip} = \sum_{i=1}^n n_i Q_i / (t_{gr} \cdot K_c)$$

где n – количество пунктов сбора информации; K_c – коэффициент снижения скорости передачи информации, зависящей от неравномерности поступления информации (0.8 ... 0.85); Q_i – объем информации.

*При выборе типов АПД учитывается **максимальная скорость передачи информации**, а также возможность установки этой аппаратуры с аппаратурой регистрации и приема информации, **совместимость аппаратур** по защите информации.*

4) Определение количества приема передающих устройств:

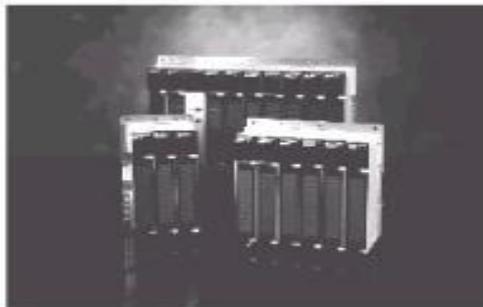
$$N_{\text{п}} = \sum_{i=1}^n (Q_i \cdot K_{\text{п}} / (V \cdot R_a \cdot K_r \cdot t_{\text{пд}}))$$

где V – скорость передачи данных; R_a – коэффициент скорости передачи данных (0.2 ... 0.7); $t_{\text{пд}}$ – коэффициент, учитывающий число приема передающих устройств; K_r – коэффициент готовности устройств к работе.

Окончательный выбор структуры ССИ осуществляется на основании экономических показателей по каждому варианту, обеспечивающему выполнение всех технических требований к процессу управления АСУ.

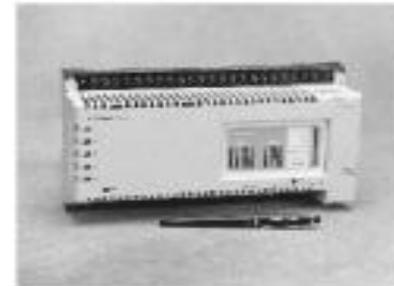
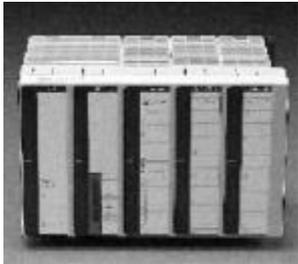
КОНТРОЛЛЕРЫ

- Программируемые логические контроллеры Modicon
- **ПЛК серии Modicon TSX Quantum:**
- **Последовательные порты:** 1 RS232 (Modbus) и 2 Modbus Plus
Ввод/вывод (возможно расширение):
Сменные модули, до 16384 входов/выходов, аналоговые и дискретные
- **Программирование:** Пакет Concept
Процессор / память: 486DX/до 2М, 256К Flash
Цикл счета: 0.1-0.5мс
ПЛК серии Modicon Compact:



КОНТРОЛЛЕРЫ

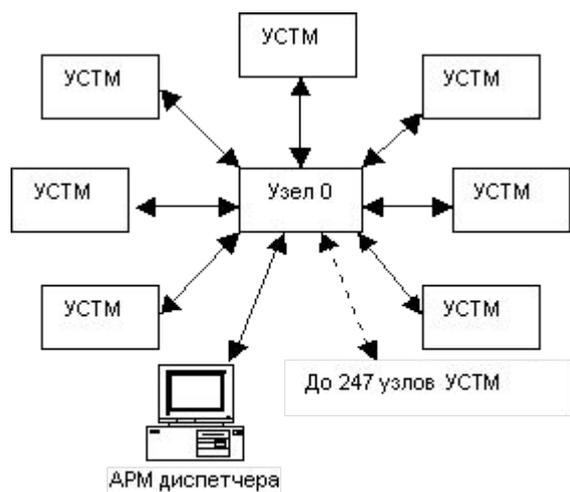
- **ПЛК серии Modicon Compact:**
- **Последовательные порты:** 2 RS232 (Modbus) или 1 RS232 (Modbus) и 1 Modbus Plus
Ввод/вывод (возможно расширение):
Сменные модули, до 256 входов/выходов, аналоговые и дискретные
Программирование: Пакет Concept
Процессор / память: 386EX/до 1М
Цикл счета: 0.2-0.6мс



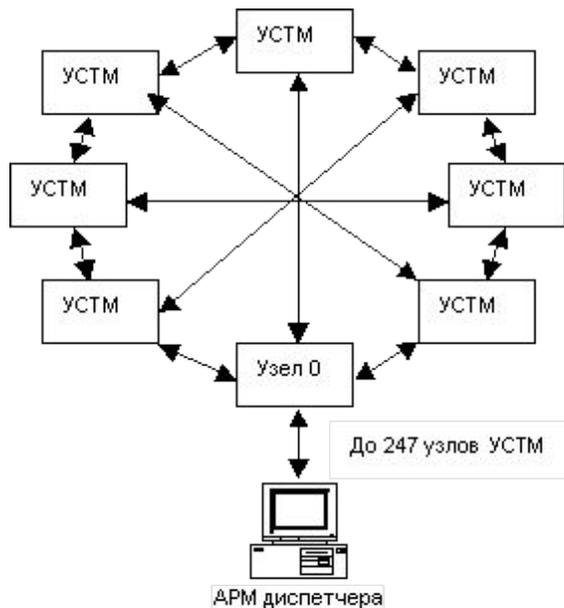
ПЛК серии Modicon Micro:

- Последовательные порты:** 2 или 3 RS232 (Modbus)
Дискретные: 16 входов/12 выходов; аналоговые: 4 входа/2 выхода
Программирование: Пакет Modsoft
Процессор / память: 2К, 1820 регистров
Цикл счета: 2.5 мс

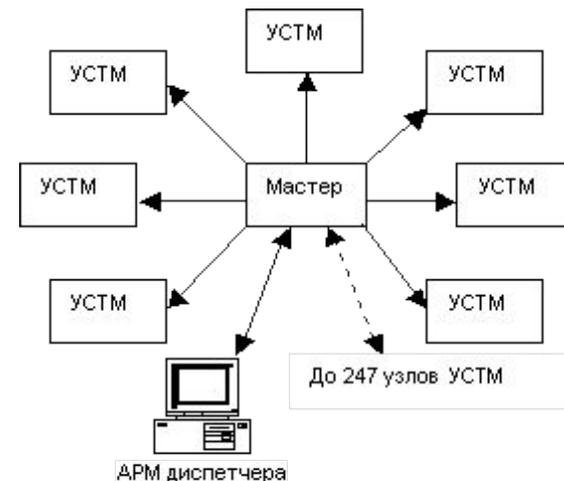
Архитектура сетей при автоматизации ТП



Архитектура с радиальными связями, несколькими мастер-узлами и децентрализованным управлением обменом



Архитектура с несколькими мастер-узлами, многоточечным соединением и децентрализованным управлением обменом



Архитектура с радиальными связями, одним мастер-узлом и централизованным опросом

узлы систем телемеханики (УСТМ)