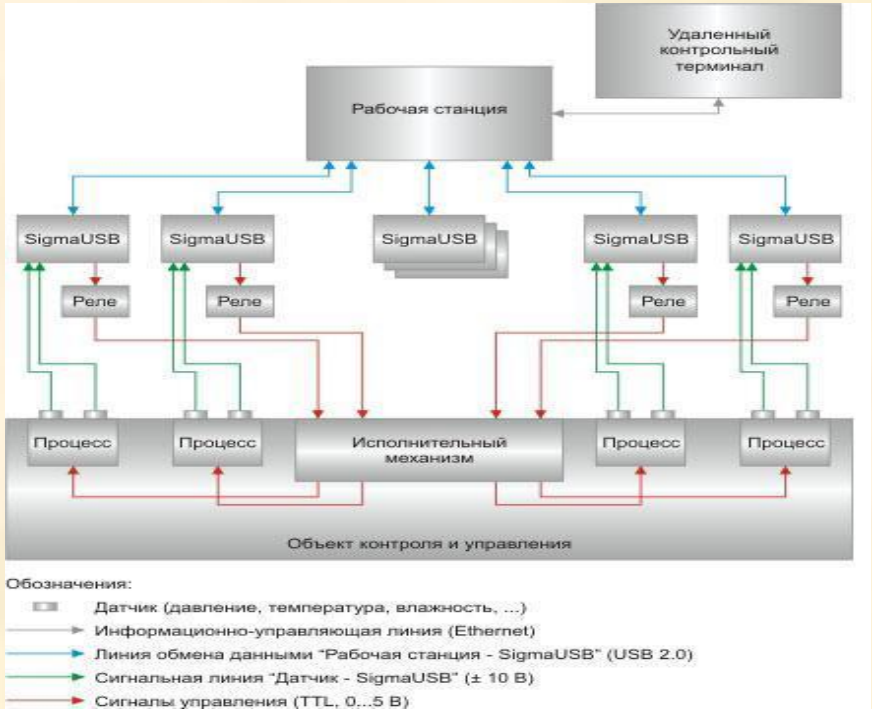
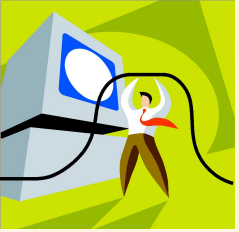
АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЛИНИЯМИ И УЧАСТКАМИ





ПЛАН ЛЕКЦИИ:

Введение.

1. **Архитектура автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) .**
2. **SCADA–программа – основа программного обеспечения АСУ ТП.**

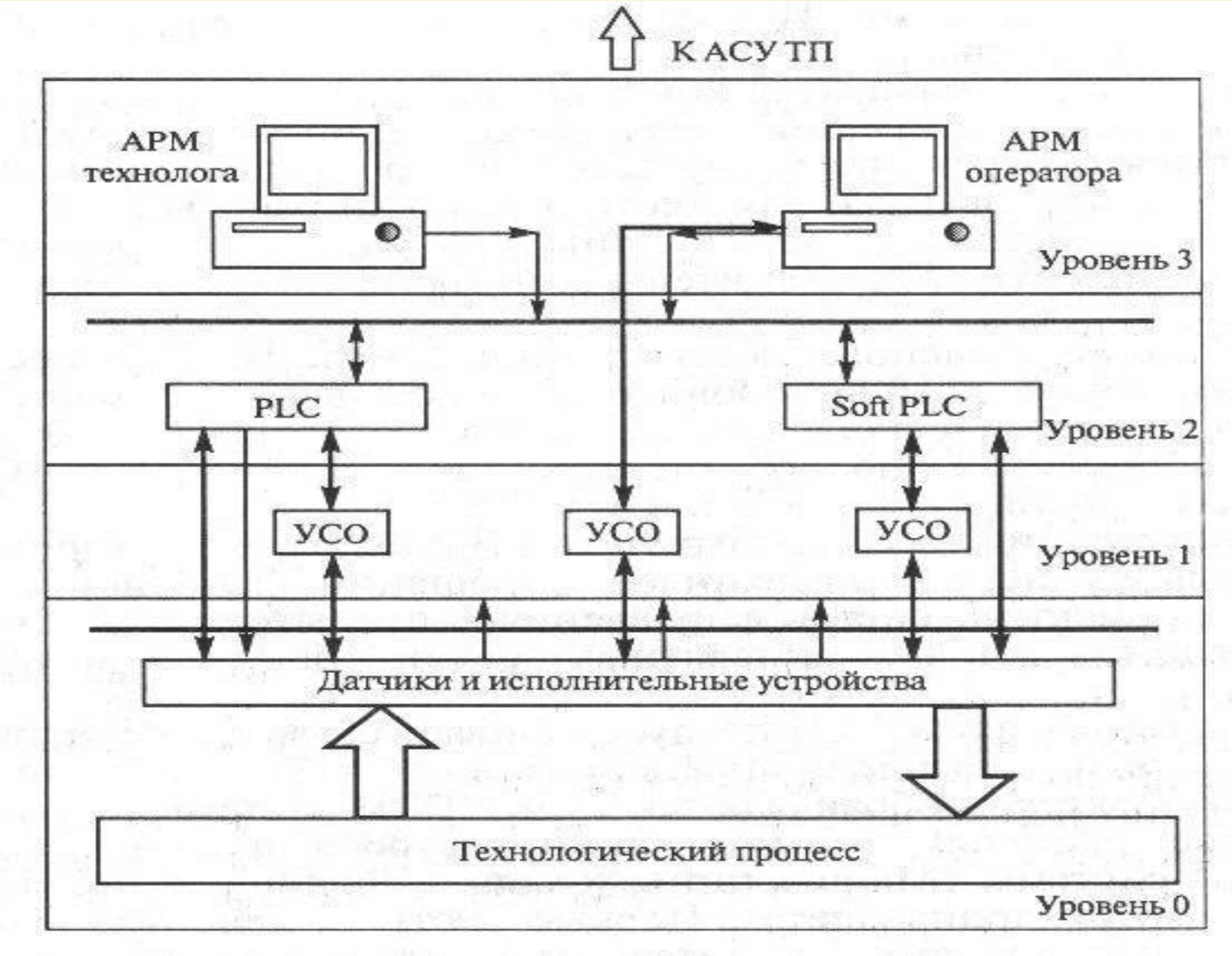
Архитектура автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП)

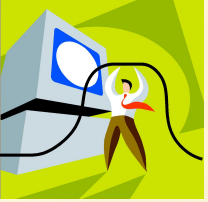
Вычислительная сеть благодаря цифровой передаче данных между отдельными устройствами является **основой построения систем управления и контроля.**

На **нулевом уровне** находятся датчики, исполнительные механизмы и контроллеры, объединённые в единую коммуникационную цифровую сеть – полевую шину. Это позволяет заменить большое число линий связи, идущих от датчиков и исполнительных механизмов к каналам ввода-вывода контроллера, одним кабелем. К приборам нижнего уровня по этому кабелю передаётся также электропитание. Это снижает затраты на монтаж оборудования. Каждое устройство оснащают самостоятельным вычислительным блоком, что позволяет осуществлять местное управление, настройку и диагностику оборудования.

На **уровне *1*** находятся устройства связи с объектом *УСО,* которые принимают с объекта и выдают на объект группу аналоговых и дискретных сигналов, а также связаны через различные адаптеры с полевой шиной, контроллерами и компьютерами. Устройства этого уровня являются безинерционными, работают под управлением компьютеров и контроллеров и располагаются рядом с объектом управления.

Схема системы промышленной автоматизации





Использование *УСО* снижает затраты на монтаж линий связи.

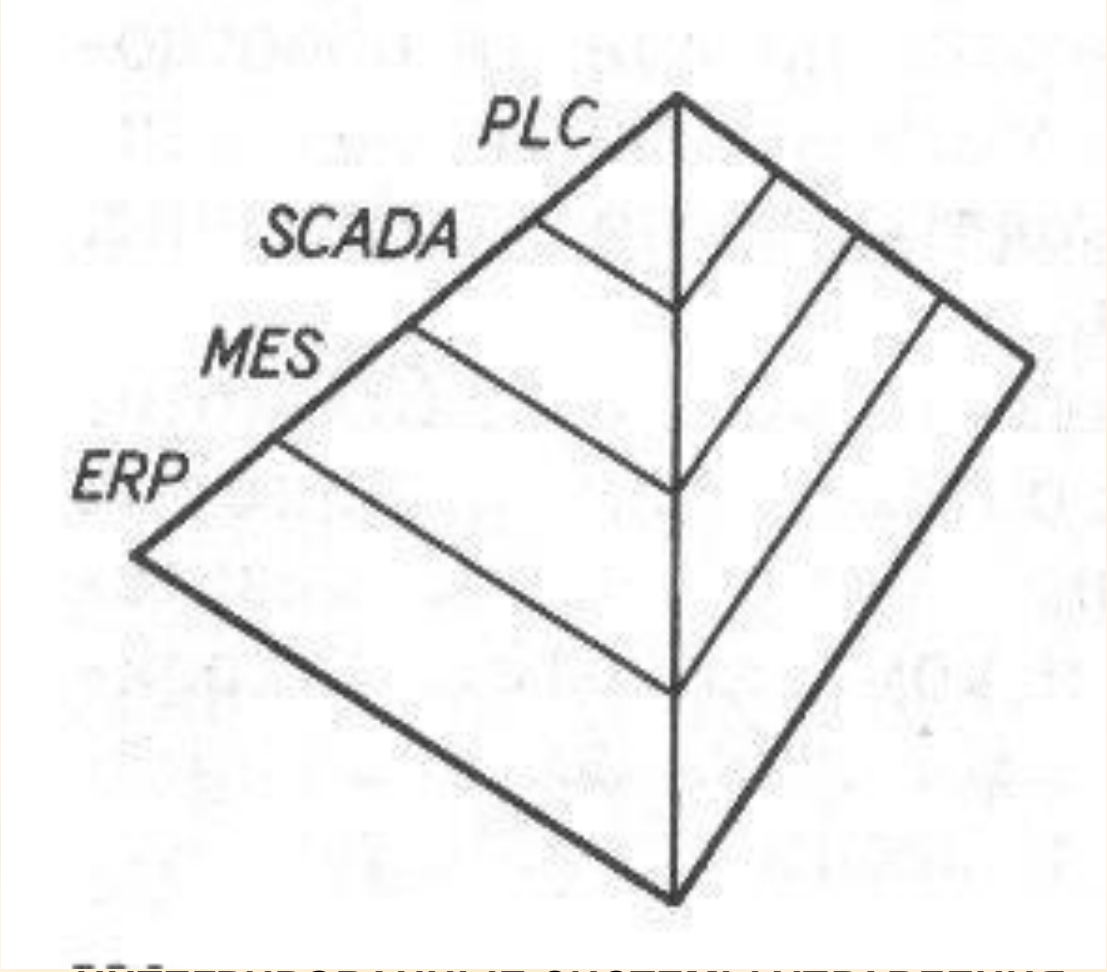
На уровне *2* находятся контроллеры, связанные с датчиками, *УСО* и исполнительными механизмами. Данные системы комплектуются программно совместимыми с обычными компьютерами, но адаптированы и для жёстких условий работы в цехе. В качестве устройства сопряжения с объектом управления данные системы комплектуют дополнительными платами – адаптерами расширения.

На уровне *3* располагают станции в виде IBM-совместимых промышленных компьютеров, которые обеспечивают диспетчеризацию технологического процесса и реализуют принцип безщитовой автоматики. Основной операционной системой для АСУ ТП верхнего уровня является WINDOWS NT.

При создании современных АСУ ТП наблюдается мировая интеграция и унификация технических решений. Основное требование современных систем управления – открытость системы для подсоединения к ней аппаратных средств, не предусмотренных ранее.

Современная АСУ ТП предусматривает связь с корпоративными системами управления предприятия (АСУП), которые в мировой литературе обозначаются как ERP-системы – планирование ресурсов предприятия или MPR II системы – планирование ресурсов производства.

Первые системы ориентированы на предприятие в целом, а вторые – на его технологическое подразделение.



ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

Интегрированные системы управления производством строятся по принципу пирамид и охватывают весь цикл работы предприятия от системы управления нижнего *PLC*-уровня до *ERP*-системы управления предприятия в целом.

SCADA–программа – основа программного обеспечения АСУ ТП

Основу программного обеспечения уровня 3 составляет **SCADA–программа - система сбора данных и оперативного диспетчерского управления,** реализующая все основные функции визуализации измеряемой и контролируемой информации, передачи данных и команд системе контроля и управления - PLC-уровню.

SCADA позволяет:

- собирать информацию с отдельных приборов, расположенных в разных местах;
- представлять собранную информацию на экране компьютера;
- сохранять данные в файлах для дальнейшего просмотра и обработки.

SCADA состоит из инструментального и исполнительского комплексов. **Инструментальный комплекс** предназначен для разработки конкретного программного обеспечения автоматизированных рабочих мест (АРМ) технолога, оператора, диспетчера и др.

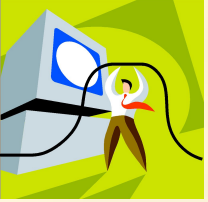
Исполнительный комплекс реализует разработанное программное обеспечение в определённой операционной среде.

Диспетчерское управление и сбор данных SCADA является основным и в настоящее время остаётся наиболее перспективным методом автоматизированного управления сложными динамическими системами и процессами.

В последние десятилетия возрос интерес к проблеме построения и эффективного использования систем диспетчерского управления и сбора данных. При этом развитие информационных технологий, повышение степени автоматизации и перераспределение функций между человеком и аппаратурой обострило проблему взаимодействия человека-оператора с системой управления (до 80 % аварий в промышленности связано с человеческим фактором).

Современные SCADA-системы ориентированы прежде всего на человека-оператора, его возможности при управлении сложными и быстродействующими системами. Они осуществляют процесс сбора информации в реальном времени с удалённых точек (объектов) для обработки, анализа и возможного управления удалённым объектом.

Человек-оператор выполняет в системе диспетчерского управления пять функций.



Функции человека-оператора

- Планирует, какие следующие действия необходимо выполнить
- Обучает (программирует) компьютерную систему на последующие действия
- Отслеживает результаты работы системы
- Вмешивается в процесс в случае критических событий (когда автоматика не может справиться)
- Обучается в процессе работы (накапливает опыт)

Основные особенности процесса управления в современных диспетчерских системах заключается в следующем:

1 – процесс SCADA применяется в системах, в которых обязательно наличие человека-оператора;

2 – оператор несёт общую ответственность за управление системой, которая в нормальных условиях только изредка требует подстройки параметров для достижения оптимального результата;

3 – активное участие оператора в процессе управления происходит нечасто и в непредсказуемые моменты времени – в случае наступления критических событий, отказов или других нештатных ситуаций;

4 – действия оператора в критических ситуациях могут быть жёстко ограничены во времени – несколькими минутами или секундами.

Существует промежуточная группа – MES-системы, которая отвечает за:

-управление производственными и людскими ресурсами в рамках технологического процесса;

-планирование и контроль последовательности выполнения операций технологического процесса;

-управление качеством продукции;

-хранение исходных материалов и готовой продукции по технологическим подразделениям;

-техническое обслуживание производственного оборудования;

-связь систем ERP и SCADA.

Применение MES-систем вызвано необходимостью локального управления на уровне технологического подразделения, когда информационные базы отдельного цеха и всего предприятия остаются едиными, а также обеспечения при этом более оперативного взаимодействия всех звеньев управления.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!