

АСУ ТП :: АРХИТЕКТУРА

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

ЛОКАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

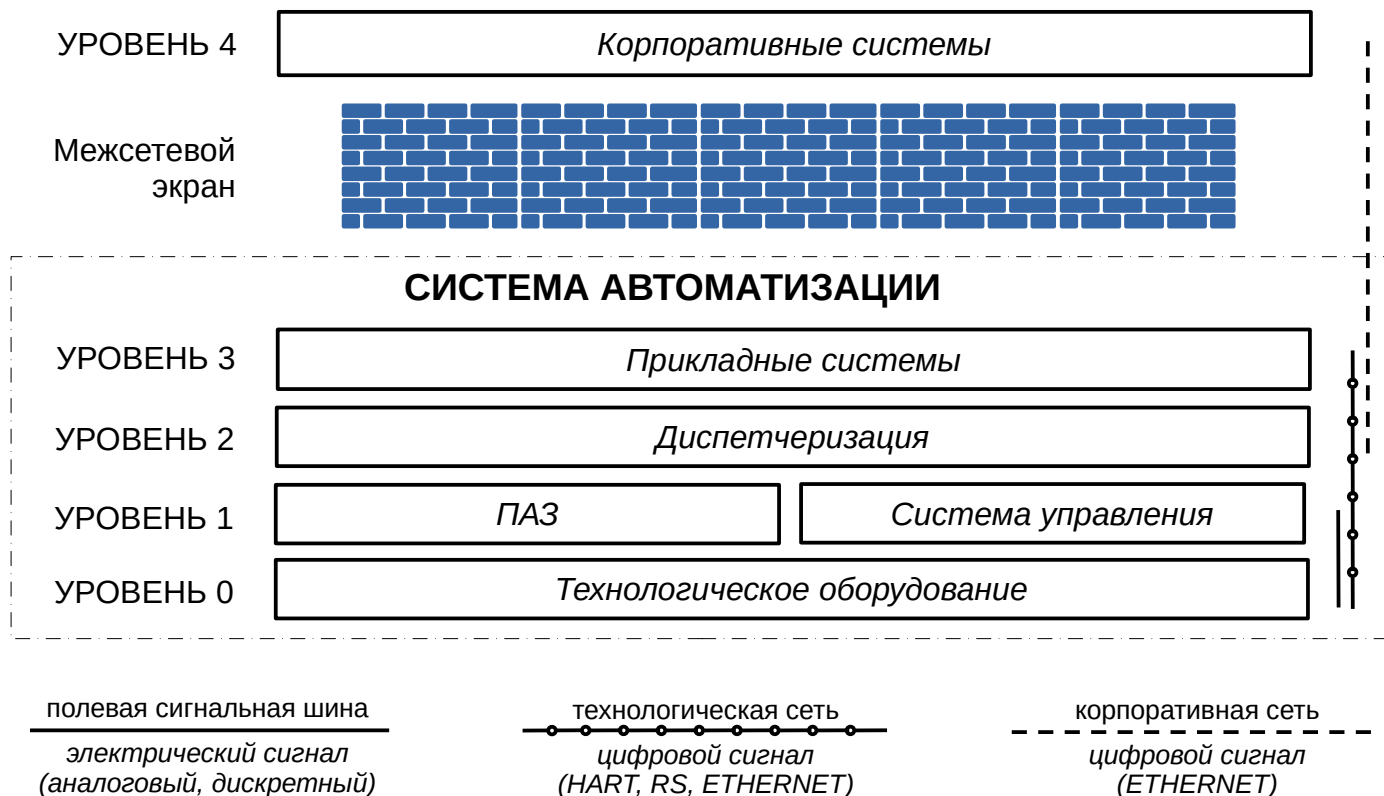
ЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

АСУ ТП :: АРХИТЕКТУРА

ВВЕДЕНИЕ

Многоуровневая структурная схема



Уровень 0

- комплекс технологического оборудования
датчики, исполнительные механизмы, технологическое оборудование в целом
полевая шина: 4-20 мА, 0-24 В, 0-220 В, HART, ModBus RTU, ProfiBus, FieldBus

Уровень 1

- комплекс систем управления и противоаварийной защиты
ПЛК, станции В/В, пр.
цифровая шина: ModBus RTU/TCP, ProfiBus, ProfiNet, FieldBus, PC Link, OPC

Уровень 2

- комплекс систем диспетчеризации
сенсорные панели, мониторы, SCADA
цифровая шина: ModBus RTU/TCP, ProfiBus, ProfiNet, FieldBus, PC Link, OPC

Уровень 3

- комплекс систем безопасности, архивирования
сервер баз данных и резервирования, контроллер домена, антивирусное ПО
цифровая сеть: TCP/IP

где, комплекс - это аппаратно-программный комплекс (оборудование + ПО)

АСУ ТП :: АРХИТЕКТУРА

ВВЕДЕНИЕ

Межсетевой экран

- для безопасного разделения технологической и корпоративной сетей
цифровая сеть: TCP/IP

Уровень 4

- комплекс корпоративных систем
ERP, MES, бизнес-аналитика
цифровая сеть: TCP/IP

Критерии надежности для промышленных объектов диктуют применение:

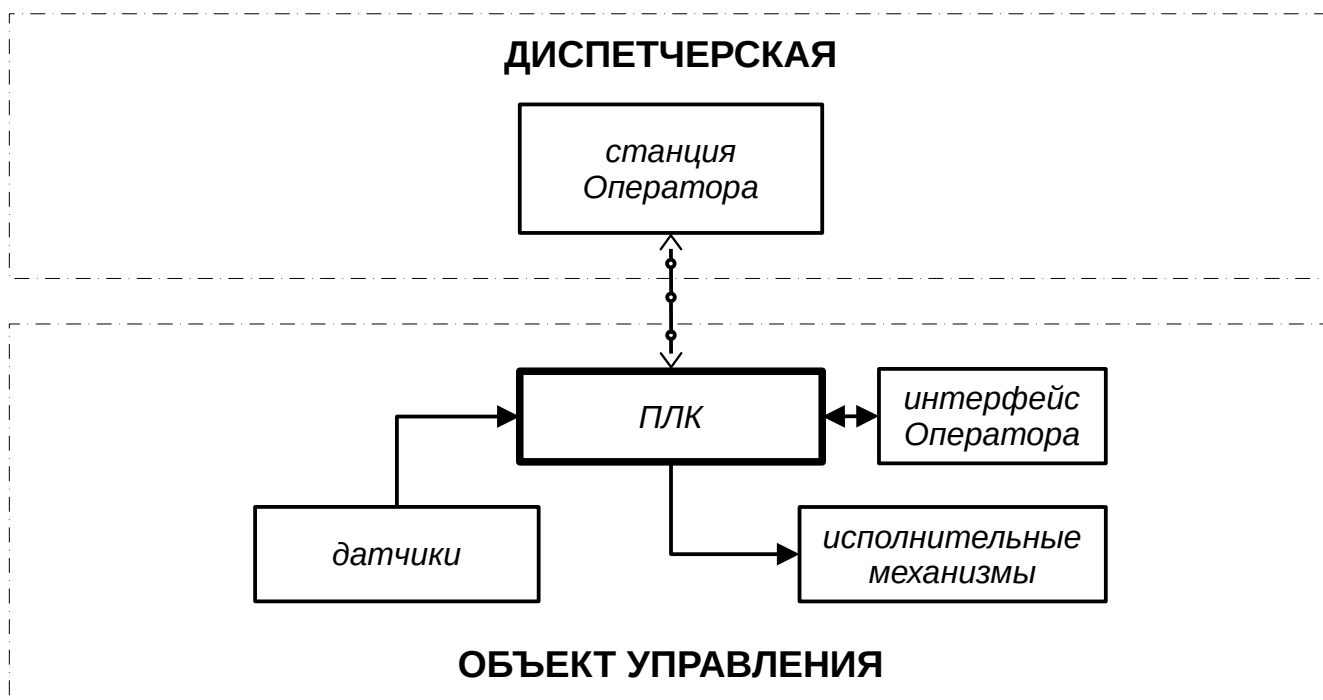
- программируемых логических контроллеров
- или распределенных систем управления с различной степенью резервирования

Выделяют следующие базовые архитектуры АСУ ТП:

- локальная система управления
- централизованная система управления
- распределенная система управления

АСУ ТП :: АРХИТЕКТУРА

ЛОКАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ



Датчики, Исполнительные механизмы

- находятся в непосредственной близости от Объекта управления
- подключены к одному ПЛК

ПЛК

- находится в непосредственной близости от Объекта управления
- управляет одним Объектом управления

Интерфейс Оператора (местный)

- находится в непосредственной близости от ПЛК
- кнопки, переключатели, световая индикация, сенсорная панель управления (например, встроенные в шкаф управления)
- для настройки и мониторинга работы системы управления
- связь с Объектом управления через ПЛК или электрические схемы

Станция Оператора (удаленная)

- находится в общей Диспетчерской, которая удалена от Объекта управления
- система диспетчеризации (SCADA)
- для настройки и мониторинга работы системы управления
- связь с Объектом управления через ПЛК по цифровым линиям связи (RS-485, ETHERNET)

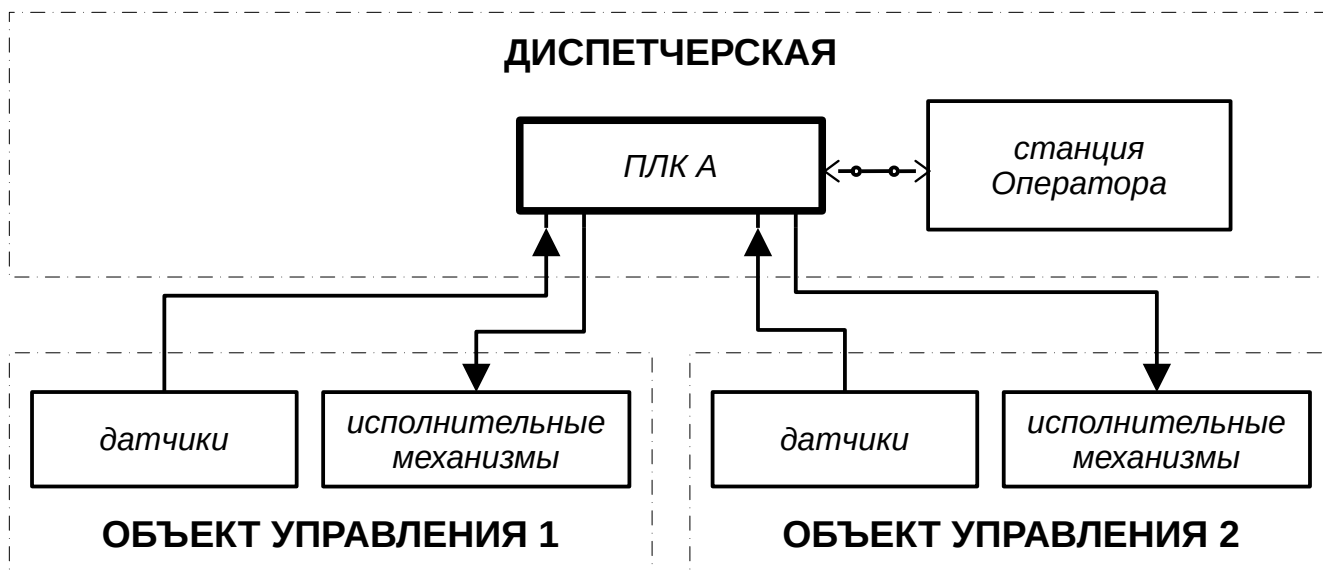
- + Местный интерфейс дает преимущество при устранении неполадок в системе
- Для реагирования на непредвиденные ситуации необходимо перемещение по Объекту

Примеры

Электропривод с панелью управления, Насос с панелью управления, Нагревательный котел с панелью управления, Компрессор с панелью управления

АСУ ТП :: АРХИТЕКТУРА

ЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ



Датчики, Исполнительные механизмы

- находятся в непосредственной близости от Объекта управления
- подключены к одному ПЛК или группе ПЛК

ПЛК

- находится в общей Диспетчерской, удаленной от Объекта управления
- управляет одним или несколькими Объектами управления

Интерфейс Оператора (местный)

- отсутствует

Станция Оператора (удаленная)

- находится в общей Диспетчерской, которая удалена от Объекта управления
- система диспетчеризации (SCADA)
- для настройки и мониторинга работы системы управления
- связь с Объектом управления через ПЛК по цифровым линиям связи (RS-485, ETHERNET)

+ Размещение всех элементов управления и интерфейсов Оператора в единой Диспетчерской улучшает знания операторативного персонала о состоянии системы и ускоряет реагирование на непредвиденные ситуации

- Высокая стоимость прокладки и установки всей проводки системы до Диспетчерской
- Длинные электрические сигнальные линии сложнее защитить от электромагнитных помех и сложнее обслуживать

! Некоторые технологические процессы требуют резервирования ПЛК

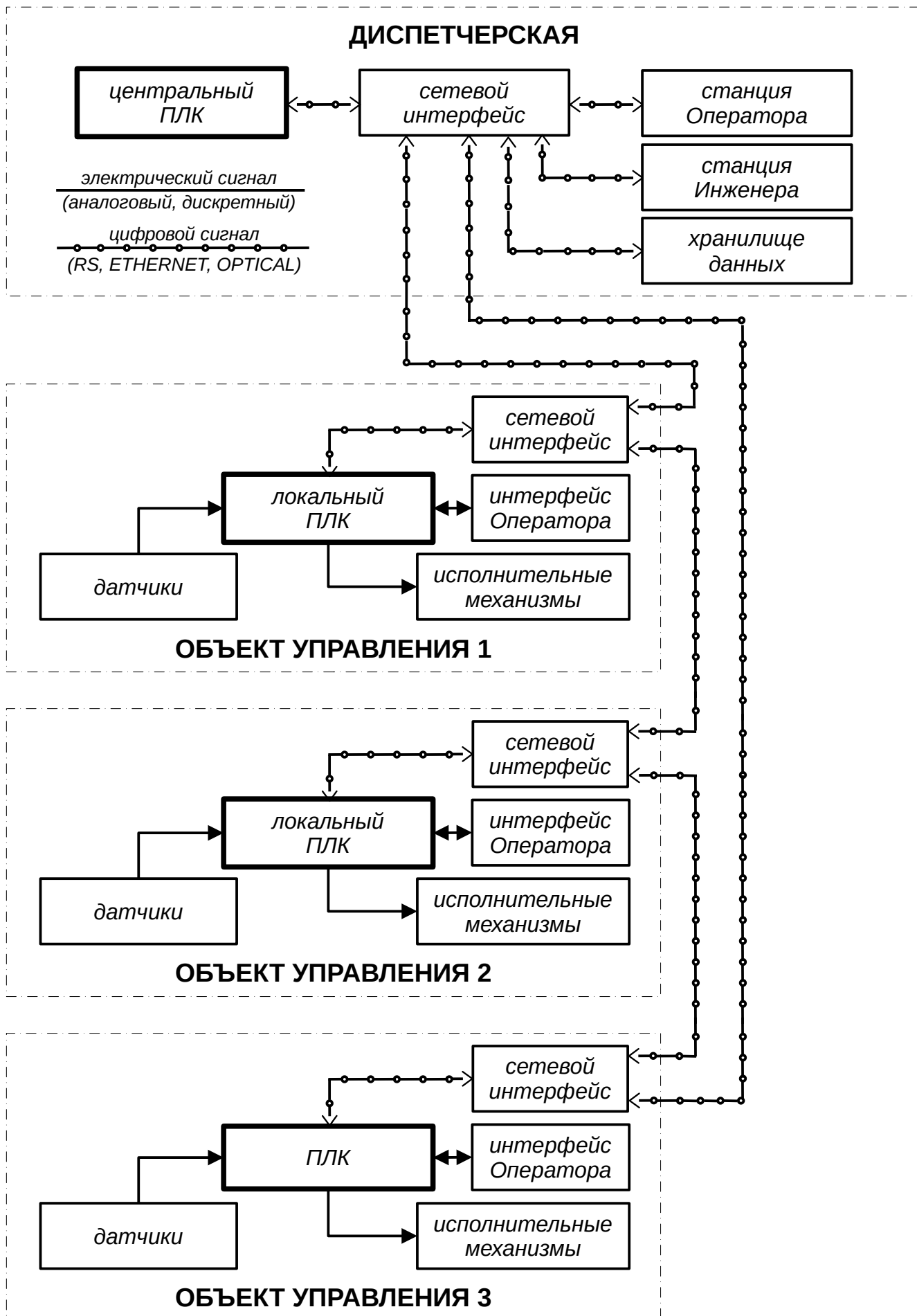
Примеры

Электростанция, Насосная станция, Котельная, Компрессорная

В настоящее время Централизованные системы вытеснены Распределенными.

АСУ ТП :: АРХИТЕКТУРА

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ



АСУ ТП :: АРХИТЕКТУРА

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Архитектура Распределенной системы управления (РСУ) предлагает берет лучшие возможности как Локальной, так и Централизованной системы управления.

Объект управления

- оснащен собственной Локальной системой управления
- оснащен Сетевым интерфейсом для подключения в промышленную сеть

Локальная система управления может оснащаться ПЛК, станциями (или модулями) удаленного ввода/вывода.

Сетевой интерфейс

- сетевое оборудование, реализующее определенную топологию сети (например, коммутатор «медь-оптика» с кольцевой топологией)
- для объединения Объектов управления в единую промышленную сеть

Промышленная сеть

- цифровая линия связи
- для взаимодействия Объектов управления друг с другом (если требуется)
- для связи с центральной Диспетчерской

Диспетчерская

- удалена от Объекта управления
- система диспетчеризации и архивирования (SCADA)
- для дистанционной настройки и мониторинга работы всего комплекса объектов
- связь с объектами через промышленную сеть
- оснащена станцией оператора с одним или несколькими мониторами
- оснащена станцией инженера (инженерная станция, может отсутствовать)
- оснащена одним или несколькими Центральными ПЛК (могут отсутствовать)

Центральный ПЛК

- находится в общей Диспетчерской, удаленной от Объекта управления
- может управляет одним или несколькими Объектами управления (т.е. их системами управления) через промышленную сеть
- может выполнять только сбор данных с Локальных ПЛК

Роль Центрального ПЛК может выполнять SCADA.

Инженерная станция

- находится в общей Диспетчерской
- предоставляет аппаратно-программные средства для программирования и конфигурирования ПЛК (локальных и центральных) и SCADA, а также для дистанционной настройки и диагностики датчиков и исполнительных механизмов (КИПиА) Объектов управления.

РСУ применяются на крупных предприятиях с непрерывным технологическим процессом, где важны высокая надежность и безопасность.