

## Тема 1. Классификация систем обслуживания и визуализации технологического процесса

*Кнопочные панели. Панели оператора. Программируемые терминалы. Локальные системы и центральные системы визуализации на базе ПК со SCADA пакетом. Примеры устройств человеко-машинного интерфейса фирм Siemens и Schneider Electric*

Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП) – это многоуровневая человеко-машинная система управления, состоящая из двух основных компонентов –

- ✓ Системы сбора данных;
- ✓ Вычислительные комплексы.

АСУ ТП развивались поэтапно –

✓ **На первом этапе** развивались системы автоматического регулирования (САР). Объекты управления здесь – отдельные параметры отдельных технологических процессов. Человек осуществляет расчет задания и параметров настройки регуляторов.

✓ **На втором этапе** осуществляется автоматизация технологических процессов (ТП). Появляются системы автоматического управления (САУ) со сложными законами оптимального и адаптивного управления. Между объектом управления и человеком появляются измерительные системы, исполнительные механизмы, различные средства отображения информации.

✓ **На третьем этапе** осуществляется автоматизация самим систем управления ТП (рис. 1)– средства вычислительной техники становятся неотъемлемой частью систем диспетчерского управления. Теперь диспетчер получает информацию с систем отображения информации и воздействует на удаленные от него физические объекты – контроллеры, исполнительные механизмы. Основой работы становится работа с информацией – процесс, включающий:

- ✓ Сбор
- ✓ Передачу
- ✓ Обработку

- ✓ Отображение
- ✓ Представление информации.

От диспетчера требуется:

- ✓ Профессиональное знание технологического процесса, как и раньше;
- ✓ Знание основ законов управления;
- ✓ Наличие опыта работы в информационных системах;
- ✓ Умение принимать решение в экстремальных ситуациях в диалоге с ЭВМ.

В таких условиях возрастания ответственности растет проблема технологического риска. По статистике, с конца 60-х до конца 80-х годов количество техногенных аварий удваивалось каждые 10 лет. Причем если в 60-х годах человеческий фактор приводил к 20 % аварий, в конце указанного периода он уже составил 80%. Выходом из такой ситуации стало создание систем человеко-машинного взаимодействия, ориентированных именно на человека (диспетчера) – так называемых SCADA-систем.

**SCADA – Supervisory Control And Data Acquisition** - диспетчерское управление и сбор данных.

SCADA-системы предоставляют дружественный человеко-машинный интерфейс (HMI – Human Machine Interface), характерными чертами которого являются:

- ✓ Полнота и наглядность представляемой на экране информации;
- ✓ Доступность «рычагов» управления;
- ✓ Удобные подсказки;
- ✓ Удобная справочная система.

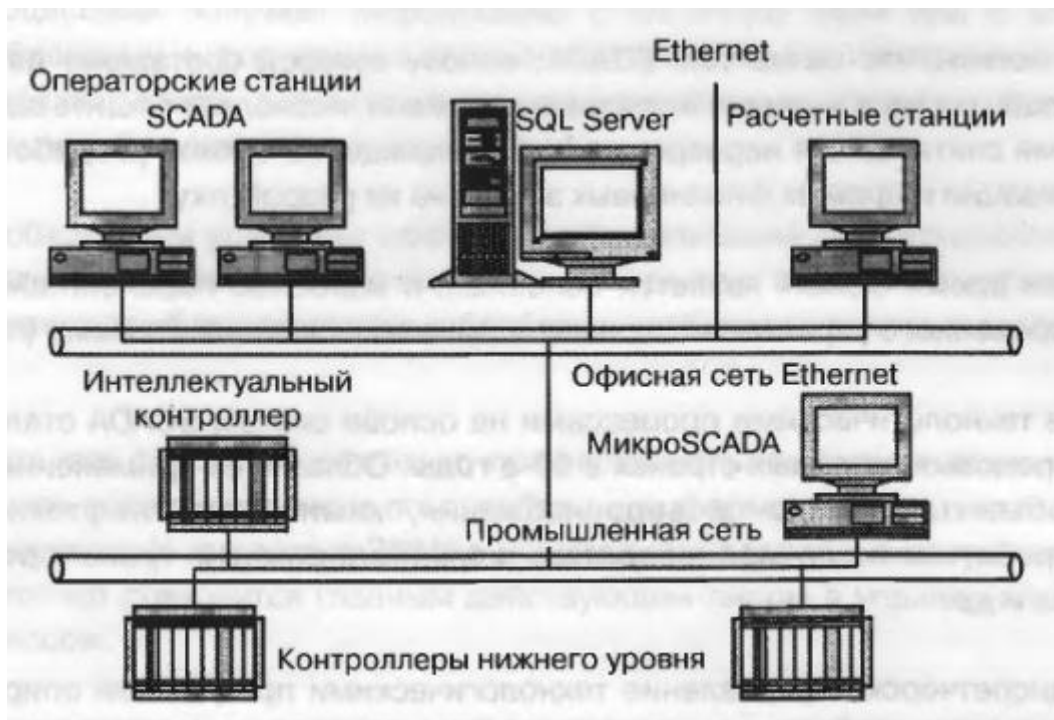


Рисунок 1. Обобщенная структурная схема системы контроля и управления

Современные АСУ ТП являются, как правило, двухуровневыми:

**Нижний уровень** – контроллерный, или уровень объекта управления – включает в себя

- ✓ Датчики для сбора информации о ходе ТП, поставляющие информацию локальным программируемым логическим контроллерам ПЛК (PLC – Programming Logical Controller)
- ✓ Электроприводы;
- ✓ Исполнительные механизмы, реализующие управляющие воздействия.

С локальных контроллеров информация передается в диспетчерскую либо непосредственно, либо через коммуникационные процессоры, выполняющие функции:

- ✓ Обработка данных и масштабирование;
- ✓ Синхронизация работы подсистем;
- ✓ Архивирование параметров;
- ✓ Связь с диспетчерским и контроллерным уровнями;
- ✓ Организация автономного режима при отсутствии связи с верхним уровнем.

**Верхний уровень** – диспетчерский пункт – состоит из следующих частей:

- ✓ Автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера/оператора;
- ✓ Сервер базы данных;
- ✓ Рабочие места для персонала.

Практически во всех пакетах SCADA реализованы следующие функции:

- ✓ Создание программ для систем автоматизации в интуитивно понятной программной среде;
- ✓ Средства исполнения созданных прикладных программ;
- ✓ Сбор первичной информации от устройств нижнего уровня и ее обработка;
- ✓ Регистрация тревожных сигналов (алармов);
- ✓ Создание архивов данных о ходе технологических процессов;
- ✓ Визуализация информации (мнемосхемы, графики).

Можно выделить также **микро-SCADA** (рис. 1) – это системы, реализующие универсальные функции SCADA в узкоспециализированных отраслях.

## **ПРИМЕРЫ УСТРОЙСТВ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННОГО ИНТЕРФЕЙСА ФИРМ SIEMENS И SCHNEIDER ELECTRIC**

### **Средства человеко-машинного интерфейса фирмы**

#### **Schneider Electric**

#### **Контроллеры с человеко-машинным интерфейсом**



**Magelis SCU** - контроллер с человеко-машинным интерфейсом для малых промышленных машин и простых процессов



**Контроллер с человеко-машинным интерфейсом Magelis XBT GC, терминалы GT/GK с функцией управления - от 18 до 96 входов/выходов**

#### **Промышленные компьютеры**



**Magelis Box PC & Panel PC** - промышленные ПК, сертифицированные для автоматизации



**Magelis Compact iPC** - компактные промышленные компьютеры серии Magelis Compact iPC



**Magelis iDisplay** - промышленные дисплеи для промышленных компьютеров



**Magelis Smart** - промышленные бездисковые компьютеры серии Magelis Smart iPC



**Vijeo Designer** - программное обеспечение для конфигурирования графических терминалов

## Человеко-машинный интерфейс



**Magelis GTO** - графические терминалы с оптимизированными функциями



**Magelis GXO** графические терминалы с оптимизированными функциями



**Magelis STO, STU** - компактные сенсорные панели STO, STU



**Magelis XBT GH** - сенсорные графические переносные панели



**Magelis XBT GK** - графические терминалы с клавиатурой серии Magelis XBT GK



**Magelis XBT GT** - графические терминалы серии Magelis XBT GT



**Magelis XBT GTW** - открытые графические терминалы серии Magelis XBT GTW



**Magelis XBT N, R, RT** - компактные терминалы Magelis XBT N, R, RT

## Системы визуализации SIMATIC HMI фирмы Siemens



### ОБЗОР

SIMATIC HMI - это широкий спектр аппаратуры и программного обеспечения, позволяющий создавать эффективные системы человеко-машинного интерфейса:

- Полная совместимость с SIMATIC S7. Функции обслуживания устройств человеко-машинного интерфейса встроены в операционную систему программируемых контроллеров SIMATIC S7.

- Унификация с контроллерами SIMATIC S7: общие базы данных, унифицированный интерфейс и т.д.
- Прямое подключение к контроллерам по PPI или MPI интерфейсам.
- Возможность работы в сети PROFIBUS.

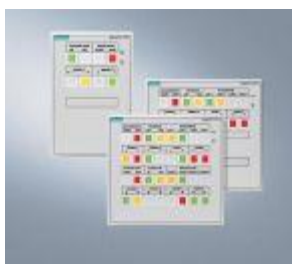
SIMATIC HMI включают в свой состав:

✓ Широкий спектр аппаратуры: кнопочные панели, текстовые дисплеи, текстовые и графические панели оператора, сенсорные панели и панели с встроенной клавиатурой, многофункциональные панели, промышленные компьютеры.

✓ Программное обеспечение систем человеко-машинного интерфейса: SCADA систему SIMATIC WinCC, программное обеспечение визуализации SIMATIC ProTool/Pro, программное обеспечение конфигурирования устройств человеко-машинного интерфейса SIMATIC ProTool, программное обеспечение для построения систем технической диагностики.

✓ Системы человеко-машинного интерфейса: готовые к применению комплексы, включающие в свой состав весь набор необходимой аппаратуры и программного обеспечения.

## СОСТАВ



### **Кнопочные панели SIMATIC PP**

Кнопочные панели являются альтернативным решением для обычных панелей оператора. Простые варианты подключения к контроллерам, программное определение функционального назначения кнопок и индикаторов существенно повышает гибкость использования этих изделий.



### **Текстовые дисплеи и панели оператора SIMATIC TD/OP/TP**

Текстовые дисплеи, панели оператора и сенсорные панели используются для текстового и графического отображения оперативной информации, сохранять и систематизировать поступающие сообщения, выполнять диагностику, изменять параметры настройки оборудования.



### **Многофункциональные графические панели оператора**

Многофункциональные графические панели оператора, выпускаемые в обычных и сенсорных вариантах, использующие для своей работы операционную систему Windows CE. Применение панелей этой группы существенно расширяет функции систем человеко-машинного интерфейса.



### **Программное обеспечение SIMATIC HMI**

Программное обеспечение систем человеко-машинного интерфейса включает в свой состав программное обеспечение конфигурирования панелей оператора и текстовых дисплеев, программное обеспечение визуализации, SCADA систему SIMATIC WinCC, программное обеспечение для построения систем технической диагностики.





## **Системы SIMATIC HMI**

Готовые к применению программно-аппаратные комплексы, включающие в свой состав необходимый набор аппаратуры и предварительно установленное программное обеспечение, позволяющие решать задачи визуализации и оперативного управления.



### **Изделия заказного исполнения**

При необходимости на базе стандартных изделий человеко-машинного интерфейса могут создаваться специализированные изделия, в максимальной степени отвечающие потребностям заказчика. Эти изделия могут иметь специальные варианты оформления фронтальных панелей или включать в свой состав несколько стандартных изделий.

***ССЫЛКИ – скопируйте в адресную строку браузера***

#### ***Шнейдер Электрик***

<http://www.schneider-electric.com/products/ru/ru/2100-sredstva-celoveko-masinnogo-interfejsa/>

#### ***Сиенс***

[http://iadt.siemens.ru/products/automation/Simatic\\_hmi/](http://iadt.siemens.ru/products/automation/Simatic_hmi/)