

Лекція 14

Диспетчерський контроль і збір даних SCADA-системами

План:

1. Поняття АСУ та САУ
2. Системи автоматизованого контролю стану (САКС)
3. Поняття та зміст SCADA
4. Протоколи передачі даних в SCADA-системах

Питання 1. Поняття «автоматизовані системи управління» (АСУ) та «системи автоматичного управління» (САУ)

Розробка і застосування систем автоматичного управління здійснювалося за двома напрямками - «знизу» від «пристрою» і «зверху» від людини.

«Знизу» - розв'язання таких завдань як регулювання (САР), та управління - системами автоматичного управління (**САУ**);

«Зверху» - контроль параметрів і віддалене (диспетчерське, супервізорне) управління процесом у виконанні людини - автоматизованими системами управління (**АСУ**).

Термін АСУ з'явився в момент, коли для розв'язання різних завдань виробництва почали впроваджувати обчислювальну техніку для позначення взаємодії «людина – електронна обчислювальна машина (ЕОМ) - об'єкт».

З розвитком обчислювальної техніки частина функцій оператора (а іноді і всі функції), стали виконувати ЕОМ і

АСУ стала виконувати роль САУ.

З іншого боку, у теперішній час

елементна база САУ стала такою ж, як і у АСУ.

Результат. Зараз можна сказати, що два напрямки автоматизації технологічних процесів «зверху» і «знизу» (АСУ та САУ) «зустрілися» і знаходяться в певній єдності.

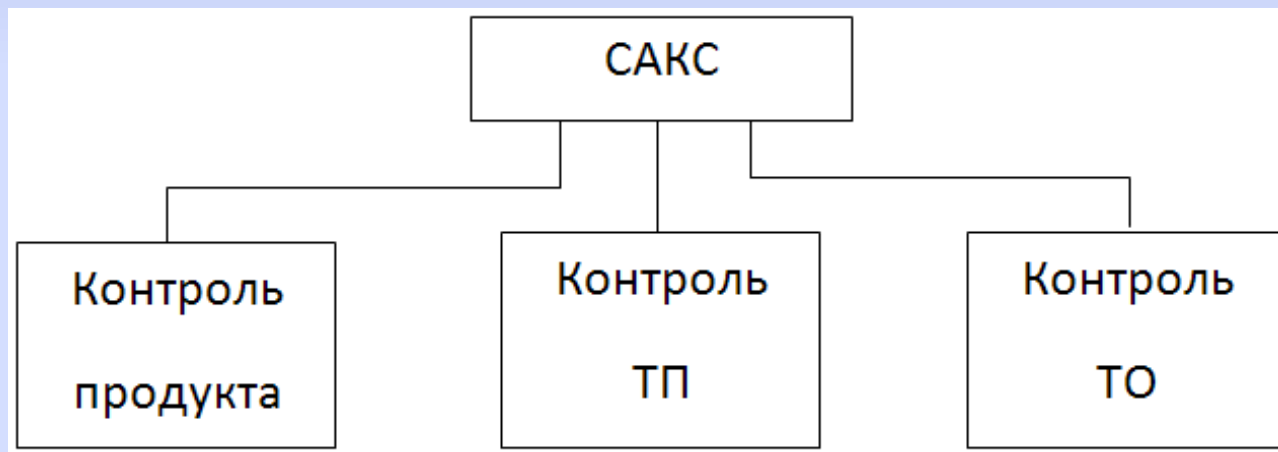
Напрямки автоматизації:

- САКС – системи автоматизованого контролю стану;
- АСУ ТП (САУ ТП)- автоматизовані системи управління технологічними процесами;
- АСОІ - автоматизовані системи обробки і передачі інформації;
- САПР - системи автоматизованого проектування;
- АСНД – автоматизовані системи наукових досліджень.

Питання 2. Системи автоматизованого контролю стану (САКС)

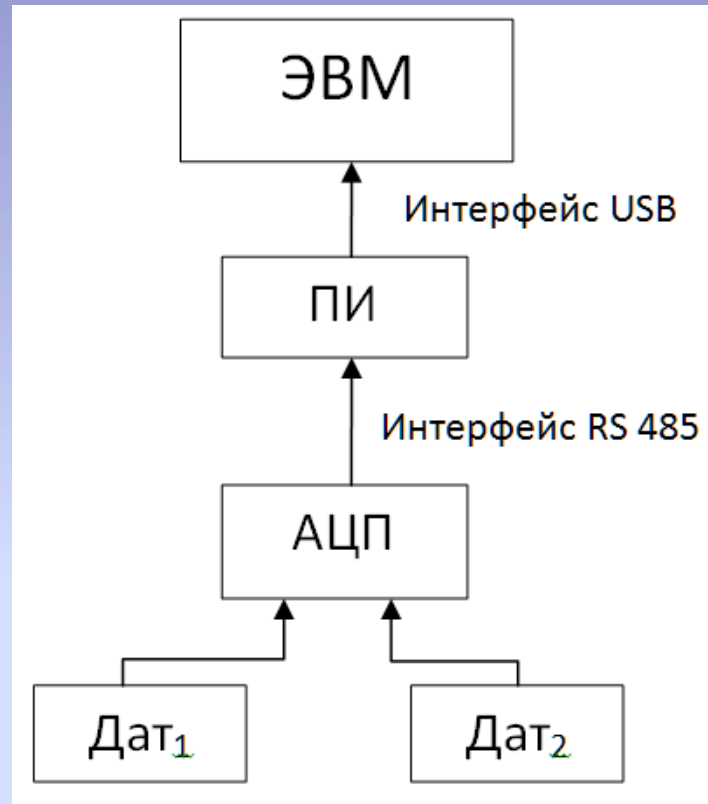
Системи автоматизованого контролю стану (САКС) призначені для автоматичного контролю:

- параметрів продукту;
- параметрів технологічного процесу;
- параметрів машин і деталей машин (технологічного обладнання ТО), відомості про яких необхідні для управління і безпечної роботи об'єкта.



Робота САКС починається зі збору інформації про об'єкт – моніторинг параметрів об'єкту управління (ОУ).

Структурна схема САКС може мати вигляд:



АЦП – аналогове-цифровий перетворювач;

ПИ – перетворювач інтерфейсів;

Дат – датчики технологічних параметрів;

USB; RS 485 – інтерфейси підключення.

АЦП – аналогово–цифровий перетворювач, забезпечує перетворення уніфікованих аналогових сигналів ПВП (датчиків) у двійковий код.

ПІ - перетворювачі інтерфейсів. Виробники обладнання САКС можуть застосовувати різні інтерфейси, тому для взаємного перетворення інтерфейсів застосовують ПІ.

Інтерфейс - правила взаємодії об'єктів: людина-машина; прилад-комп'ютер.

У промисловій автоматизації під інтерфейсом розуміють лінії зв'язку для передавання цифрової інформації.

Застосовують наступні інтерфейси:

- струмова петля (зараз дуже рідко);
- HART – цифровий промисловий протокол;
- RS-232 – (RS від англ. *Recommended Standard*);
- RS-422;
- RS-485 – (віта пара – найбільш поширений інтерфейс);
- USB – (Universal Serial Bus універсальна послідовна шина);
- GSM – бездротовий інтерфейс.

Приклади приладів

АЦП 2-х каналний (RS485) з індикацією
Овен ТРМ 200 (65\$)



Приклади приладів

АЦП 8-и каналний (RS 485) Овен MB110 – 8А



Приклади приладів

Перетворювач інтерфейсів USB/RS485
Овен АС4



Питання 3. Поняття та зміст SCADA

Інформацію, що надходить від датчиків до комп'ютера необхідно перетворити в зручний і наочний вид. Для цієї мети використовують програмні пакети під загальною назвою **SCADA**.

SCADA (***S**upervisory **C**ontrol **A**nd **D**ata **A**cquisition*, Диспетчерський контроль і збір даних) - це диспетчерська система, яка призначена для забезпечення роботи систем збору в реальному часі, обробки, відображення та архівування інформації про об'єкт моніторингу або управління.

SCADA може бути частиною **САКС**, частиною **АСУ ТП**, а також частиною системи екологічного моніторингу, наукового експерименту, системи smart-будівля і т. ін.

В залежності від складності об'єкту управління,
а також вимог до надійності, SCADA-системи
можуть мати архітектуру:

- автономну;
- клієнт-серверну;
- розподілену.

АВТОНОМНІ СИСТЕМИ

При використанні даної архітектури система складається з однієї або декількох робочих станцій оператора, які «не знають» один про одну. Всі функції системи виконуються на одній (декількох незалежних) станції(ях).

Перевага: простота будови.

Недоліки:

- низька відмовостійкість;
- не завжди забезпечується повна істинність даних (дані можуть відрізнятися між різними станціями).

Клієнт-серверні системи

Система реалізується на сервері, а оператори використовують клієнтські станції для моніторингу та управління процесом.

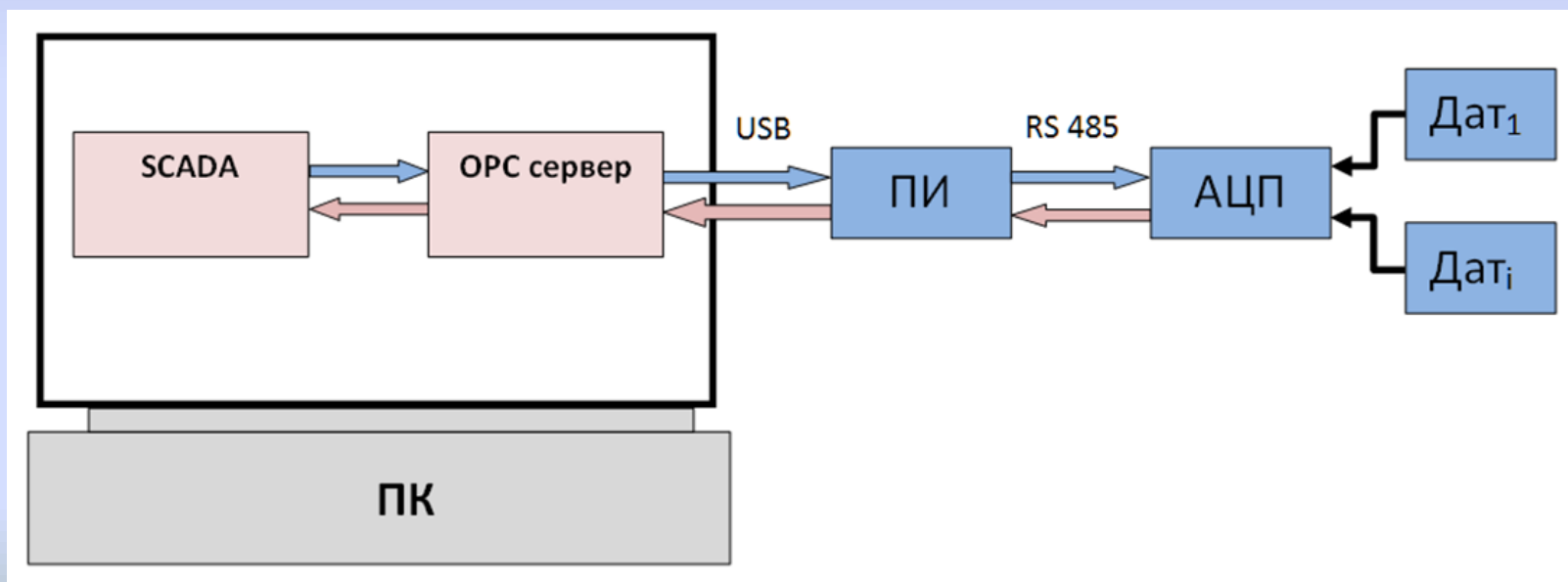
Для підвищення надійності системи будуються на базі подвійного або потрійного резервування серверів і дублювання клієнтських станцій оператора, дублювання мережевих підключень сервер-сервер і клієнт-сервер.

Розподілені системи

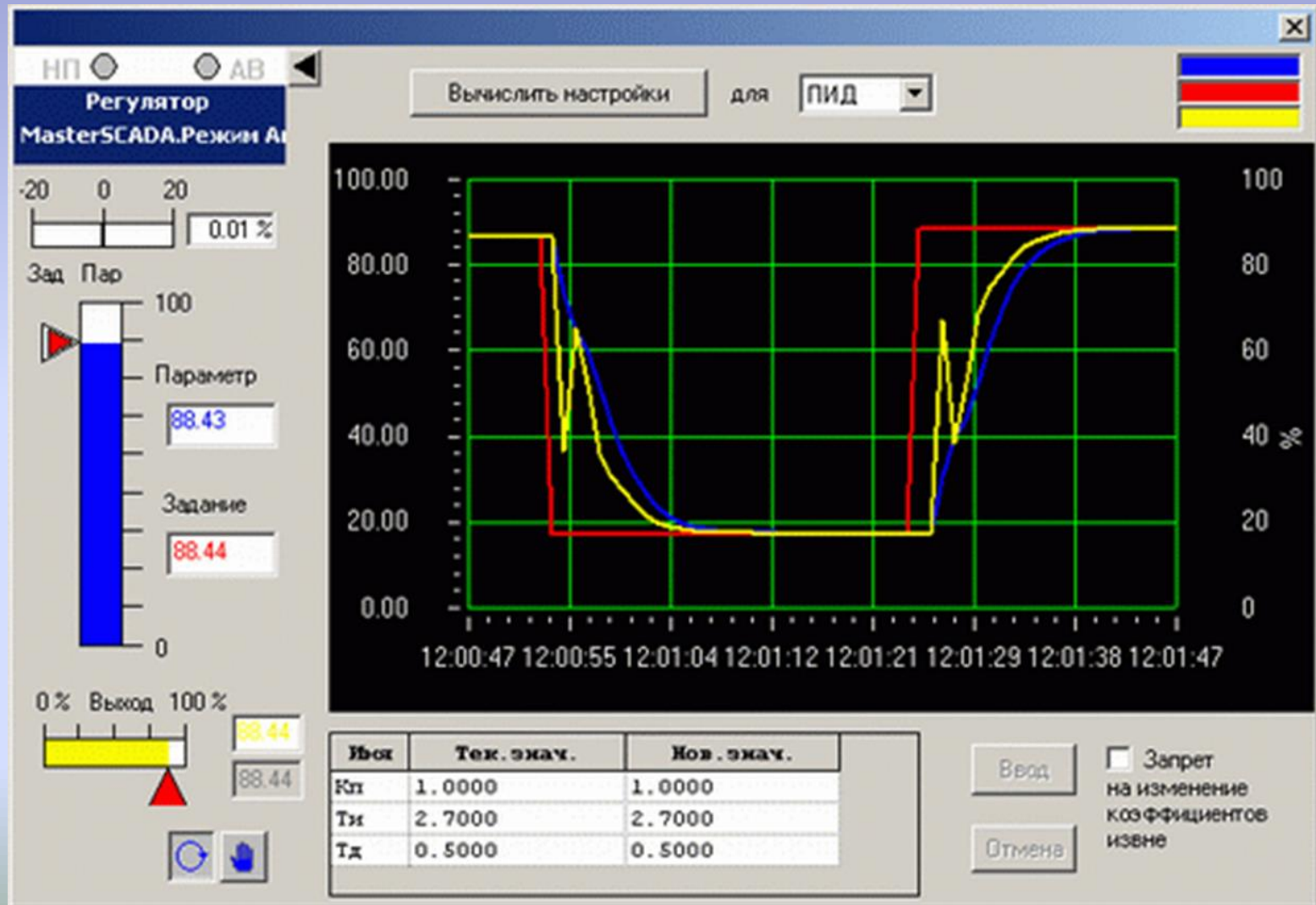
При використанні розподіленої архітектури обчислення здійснюються на декількох взаємопов'язаних обчислювальних пристроях, часто з функцією взаємного резервування. Розподілені SCADA-системи з взаємним резервуванням відрізняються підвищеною надійністю.

Програмне забезпечення **SCADA** встановлюється на комп'ютери і для зв'язку з об'єктом використовує драйвери введення-виведення або **OPC** сервери (абр. від англ. **O**LE for **P**rocess **C**ontrol).

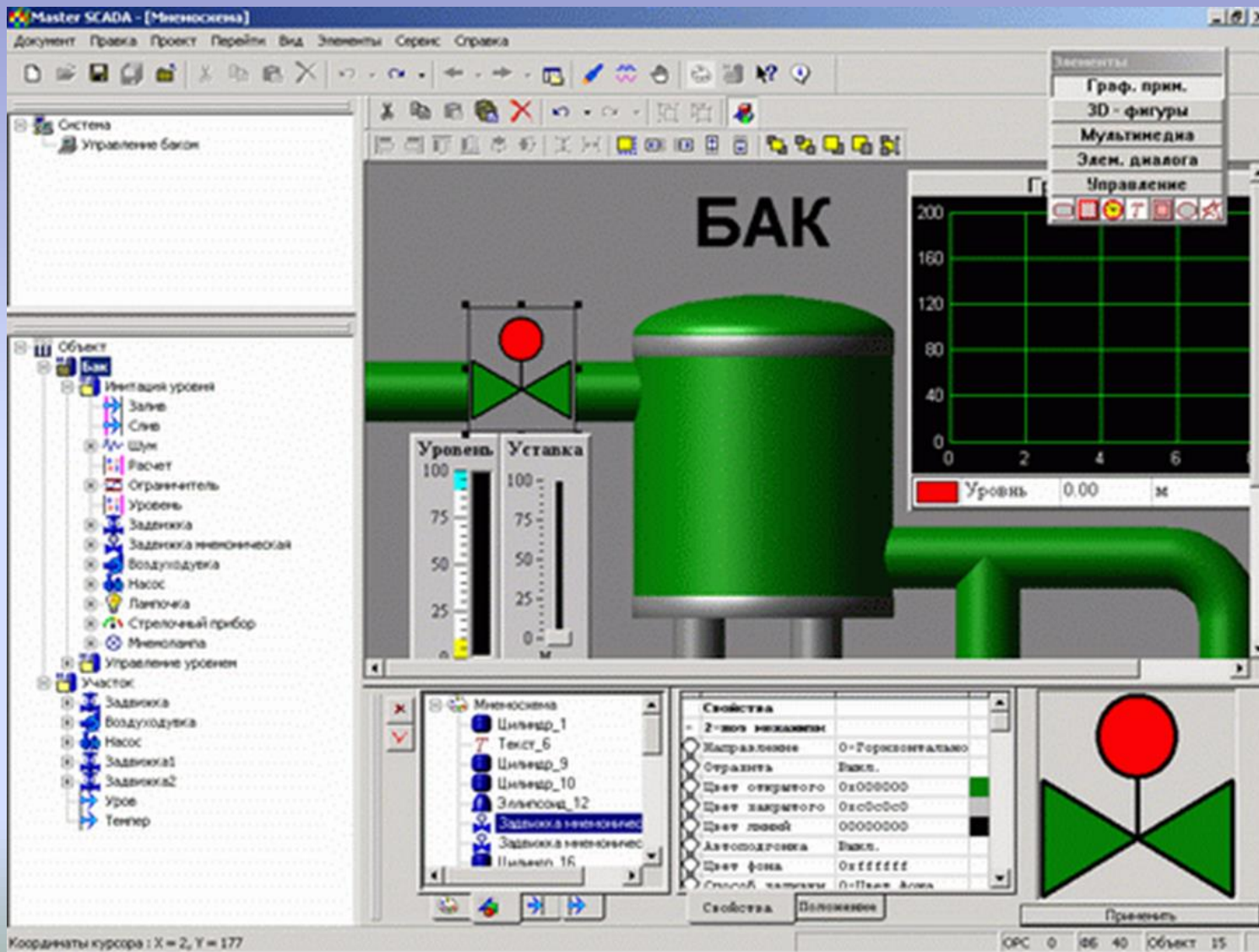
OPC - сімейство програмних технологій, що надають єдиний інтерфейс для взаємодії з об'єктами автоматизації по заданому протоколу.



Застосування SCADA для моніторингу параметрів об'єкту



Застосування SCADA для регулювання параметрів об'єкту



Питання 4. Протоколи передачі даних в SCADA-системах

Протокол передачі даних – набір правил (угод) подання інформації, які визначають обмін даними між програмним забезпеченням різних пристроїв. Ці угоди задають однаковий спосіб передачі повідомлень і обробки помилок рознесеною в просторі апаратури.

Наприклад:

Запит ведучого пристрою містить:

- Адреса пристрою;
- Код функції: яку дію необхідно виконати;
- Байти даних - містять інформацію необхідну для виконання запитаної функції;
- Контрольна сума.

Відповідь від відомого:

- Адреса пристрою;
- Код функції: яку дію необхідно виконати;
- Байти даних - містять інформацію по запиту;
- Контрольна сума.

Завдання на самопідготовку

- Автоматика для запобігання вибухам і пожежам. Посібник./ Дерев'янка О.А. та інш. – Харків: АЦЗУ, 2006.– С. с.164-182.