

**УДК 004.8**

## **ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ SCADA-СИСТЕМ**

**Сальный А.Г., Кухаренко В.Н., Николаев А.Б., Остроух А.В.**

Задачи, стоящие перед создателями верхнего уровня АСУ ТП, имеют много общего во всех областях деятельности и легко поддаются унификации [2, 3].

Типичный набор функций, которые повторяются во всех проектах автоматизации:

- органы управления различных типов, например кнопки, рубильники, ползунковые или поворотные регуляторы;
- экранные формы отображения параметров процесса типа стрелочных, полосковых или цифровых индикаторов, а также сигнализирующие табло различной формы и содержания;
- возможность создания архивов аварий, событий и поведения переменных процесса во времени (так называемые тренды), а также полное или выборочное сохранение параметров процесса через заданные промежутки времени постоянно или по условию;
- упрощенный язык для реализации алгоритмов управления, математических и логических вычислений;
- средства документирования, как самого алгоритма, так и технологического процесса;
- ядро или монитор реального времени, который обеспечивает детерминизм поведения системы или, иными словами, предсказуемое время от клика на внешние события;
- драйверы к оборудованию нижнего уровня АСУ ТП;
- сетевые функции;
- средства защиты от несанкционированного доступа в систему;
- многооконный графический интерфейс;
- другие очевидные функции, такие как импорт изображений и создание собственных библиотек алгоритмов, динамических объектов, элементов мнемосхем и т. п.

SCADA-система является неотъемлемой частью современных автоматизированных систем управления процессами или, как ее еще называют, средой визуализации. Сегодня уже трудно себе представить объект автоматизации, на который не была бы установлена SCADA-система. Практически ушли в историю огромные шкафы с панелями вторичных приборов, на смену им пришли автоматизированные рабочие места (АРМ). Внедрение SCADA-систем приводит к существенному удешевлению эксплуатации вторичного оборудования на крупных объектах путем переноса индикации и накопления технологической информации на пульт диспетчера АРМ.

SCADA-системы – это комплексы диспетчерского управления и сбора данных. Привлекательность и преимущество этих систем состоит в том, что Вы получаете визуальную систему, отражающую ход производства или состояния объекта в реальном времени. И, кроме того, можете влиять на этот процесс как автоматически, так и вручную. Зависимость от человеческого фактора в таких системах минимальна. Он возникает в основном лишь в тот момент, когда требуется принятие решения оператором системы.

Независимо от отраслевой принадлежности SCADA-системы выполняются в графическом интерфейсе, который визуальнo отражает ход технологического процесса и качественное состояние параметров. При наступлении аварийных событий система проинформирует сигналом аварийной тревоги, точно укажет место критического события и при необходимости выполнит защитные действия, определенные запрограммированным алгоритмом работы [1 – 5].

Все параметры, контролируемые SCADA-системой, могут архивироваться и быть представлены как в виде дискретных данных, так и в виде исторических трендов. Это позволяет проанализировать результаты работы технологической системы за любой период времени, выяснить причины сбоев или потери качества выпускаемой продукции.

Для повышения надежности хранимых данных SCADA-системы имеют механизмы автоматического «горячего» резервирования с переключением на резервный сервер (рисунок 1). Это предотвращает сбои в технологическом процессе и контроле над ним.



Рисунок 1 - Топологическая схема организации SCADA-системы

В настоящее время при построении SCADA-систем активно используются GSM-технологии, что позволяет строить распределенные системы самого высокого качества.

Несмотря на большое разнообразие SCADA-систем на рынке, большинство из них имеет примерно одинаковый набор функциональных возможностей, позволяющих выполнять основные требования, предъявляемые к верхнему уровню АСУ ТП. Набор стандартных функций в SCADA-системах обусловлен общим кругом задач при разработке систем автоматизации. Определим состав основных функций, позволяющих выполнить полноценный проект по автоматизации:

1. То, без чего не обходится ни одна SCADA-система, – это графический интерфейс, который позволяет упростить задачу построения и отображения технологического процесса (ТП). К графической части можно отнести возможность упрощенного или детализированного отображения объектов ТП, средств измерения физических параметров технологических объектов (ТО). Кроме того, интерфейс позволяет отображать кнопки, индикаторы, панели стрелочных или цифровых индикаторов, регуляторов и других вторичных приборов, которые раньше располагались на панели шкафа автоматизации. Большое значение имеет поддержка библиотек изображений и видео, позволяющая выводить графическую информацию сторонних разработчиков на графическую панель SCADA-системы (элементы мнемосхем, динамические объекты).

2. SCADA-системы позволяют вести архив измерений, событий и аварийных ситуаций, происходящих на ТО, с отображением изменений информации в окне временного тренда.

3. Упрощенный язык составления алгоритмов управления ТП, математических вычислений.

4. Драйвера устройств и оборудования согласованной работы со SCADA-системой, находящихся на нижнем и среднем уровнях АСУ ТП, таких как датчики, вторичное оборудование, контроллеры.

5. Поддержка других языков программирования высокого уровня (Visual C++, VBA, VB).

6. Одна из важнейших функций SCADA-систем – средства защиты от несанкционированного доступа к файлам и компонентам.

### **Список информационных источников**

- [1] Баринов К.А., Николаев А.Б., Остроух А.В. Аппаратно-программные средства создания виртуальных лабораторных работ // ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ И ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. – 2013. – № 1; URL: eodot.esrae.ru/1-1 (дата обращения: 21.01.2013).
- [2] Остроух А.В. Информационные технологии в научной и производственной деятельности / [ред. А.В. Остроух] - М: ООО "Техполиграфцентр", 2011. - 240 с. - ISBN 978-5-94385-056-1.

- [3] Остроух А.В. Основы построения систем искусственного интеллекта для промышленных и строительных предприятий / А.В. Остроух - М.: ООО «Техполиграфцентр», 2008. - 280 с. - ISBN 978-5-94385-033-2/
- [4] Остроух А.В. Автоматизация процесса подготовки персонала нефтехимических предприятий на основе интегрированной обучающей среды / А.В. Остроух, П.А. Петриков, М.Н. Краснянский, Н.В. Михайлова // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2013. - №1, С.72-77.
- Остроух А.В., Хромов Н.С. Сравнительный анализ программных сред для электронного обучения // Автоматизация и управление в технических системах. – 2012. – № 1; URL: [auts.esrae.ru/1-23](http://auts.esrae.ru/1-23) (дата обращения: 21.10.2013).