

сети 220 В 50 Гц в постоянное стабилизированное напряжение 5В и постоянное регулируемое напряжение  $U_c$  величиной (1,5 – 4) В. Испытуемая ИМС, на входы которой подаются прямоугольные импульсы с генератора 10 кГц, вставляется в адаптер. Импульсы с выходов микросхемы поступают на схему выделения импульсов рассогласования, которая выделяет прямоугольные импульсы по уровню 0,9 или 0,1 и сравнивает эти импульсы с эталонными импульсами. В результате получается импульс, длительность которого равна фронту  $t_p^+$  или спаду  $t_p^-$  выходного импульса испытуемой микросхемы. В схеме определения длительности импульса рассогласования производится отсчет 256 импульсов рассогласования и заполнение их импульсами частотой 10 МГц, формируемыми генератором 10 МГц. Далее производится усреднение, и сигнал поступает на счетчик импульсов. Со счётчика импульсов сигнал поступает на схему индикации. В схеме индикации сигнал дешифруется и поступает на цифровое табло. По показаниям табло делается вывод о годности данной микросхемы.

#### *Список использованных источников*

1. Чернышев А.А. Основы надежности полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. – М.: Радио и связь, 1988.- 256 с.
2. Пиганов М.Н. Технологические основы обеспечения качества микросборок. – Самара: СГАУ, 1999.- 231 с.

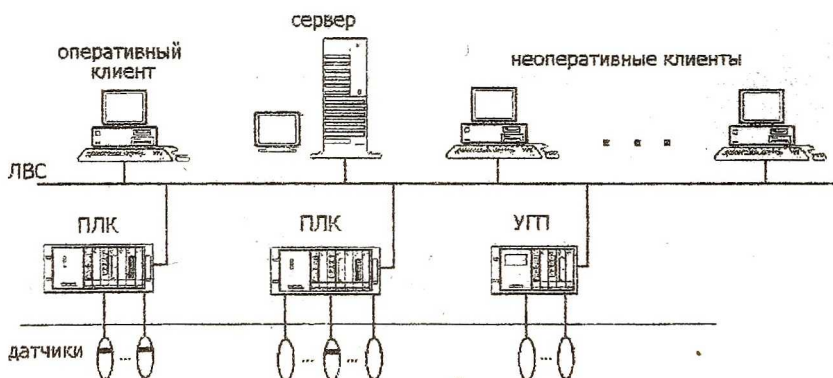
## **РЕАЛИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА НЕОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА АСУ ТП, БАЗИРУЮЩЕЙСЯ НА SCADA-СИСТЕМЕ**

– Баранкин А.С., Михайков В.И.

Современные системы автоматизации строятся по следующей схеме: нижний уровень составляют датчики и полевые устройства, которые служат для преобразования физических величин и воздействий в электрические сигналы. Следующим уровнем идут всевозможные устройства, обрабатывающие сигналы, поступающие с нижнего уровня. Это могут быть различные преобразователи, приводящие поступающий на них сигнал к стандартному виду. Далее могут следовать: АЦП, преобразующие, поступающий на них аналоговый сигнал в цифровую форму, различные устройства группового преобразования (УГП), которые обрабатывают полученный сигнал, руководствуясь прошитым в них алгоритмом, и на выходе, в цифровой форме, дают некий результат (например, для расхомеров – извлечение квадратного корня).

Программируемые логические контроллеры (ПЛК), способные не только обрабатывать полученные сигнал, но и вырабатывать управляющее воздействие. Затем полученный код попадает в сеть реального времени (см. рисунок). На самом верхнем уровне АСУ ТП находится SCADA-система. Она обрабатывает поступающие на нее данные и отображает их в приемлемом для оператора виде. Также при помощи SCADA-системы оператор может управлять объектом, формируя необходимые управляющие воздействия, либо перевести систему в автономный режим работы. В этом режиме полученные данные обрабатываются согласно алгоритму и, в зависимости от полученного результата, вырабатывается управляющее воздействие.

SCADA-системы являются мощным средством разработки верхнего уровня систем автоматизации. Эти пакеты программного обеспечения позволяют в короткие сроки создать работоспособные, надежные, удобные в обращении приложения, которые позволят более эффективно использовать рабочее время программиста - разработчика.



В настоящее время наиболее известными и применимыми SCADA-системами во всем мире и России являются: In Touch, WinCC, Trace Mode, Genesis, Lab View. Верхний уровень систем автоматизации строится по следующей схеме: центром обработки информации является мощный сервер, на который установлена серверная часть SCADA-системы. В свою очередь сервер находится в локальной вычислительной сети верхнего уровня АСУ ТП и к нему имеет доступ множество клиентских машин, на которые должна быть установлена клиентская часть SCADA-системы. Она позволяет наблюдать за процессом и управлять им не только с сервера, но и с клиентских машин. Это очень удобно, так как

обычно за ходом производства следят не только операторы на главном щите управления, но и множество других пользователей.

Однако в условиях российской действительности часто приходится сталкиваться со следующими проблемами: отсутствие средств на покупку большого числа клиентских мест SCADA-системы; устаревшая техника на большинстве рабочих мест, а, следовательно, отсутствие возможности установки на нее мощного программного обеспечения, необходимого SCADA - системе. До последнего времени в этом направлении не велось работы, да и SCADA-системы сравнительно недавно стали появляться на реальном производстве.

Решение данной проблемы существует – необходимо разработать в формате, совместимом со SCADA-системой приложение, способное отображать в режиме «мягкого» реального времени процессы, протекающие в системе в «жестком реальном» времени. По временным параметрам такое приложение устраивает большинство пользователей и не требует приобретения дорогостоящих лицензий на клиентские места SCADA-систем.

Данную схему можно реализовать следующим образом: известно, что каждая SCADA-система параллельно со своей работой ведет базу данных, в которую помещаются текущие значения измерений и архивная информация о работе производства в целом. Это позволяет в случае аварийной ситуации посмотреть данные о развитии ситуации в момент аварии. В связи с этим возможны два варианта. Параллельно со SCADA-системой на сервере запускается приложение, которое имеет доступ к базе данных, а, соответственно, к текущим и архивным данным системы. Также создается приложение, которое запускается на клиентской машине и не требует установки SCADA-системы. Данное приложение посылает по сети запрос приложению, работающему на сервере, а оно, в свою очередь, формирует запрос к базе данных. Полученная информация приводится к определенному формату, сжимается и отправляется на клиентскую машину, где после соответствующей обработки, отображается в виде табличных значений или графиков.

Второй способ заключается в следующем. На сервер устанавливается только SCADA-система, которая в свою очередь формирует два циклических файловых буфера. В один из них заносятся текущие значения, а в другой, в зависимости от специфики данной системы, помещаются архивные данные за определенный промежуток времени. Приложение на клиентской машине, при помощи сетевой системы доступа к папкам и файлам, обращается к первому циклическому файловому буферу, читает из него данные и отображает их на клиентской машине. При необходимости, пользователь может посмотреть данные за достаточно долгий проме-

жуют времени. для этого приложение обращается ко второму файловому буферу.

Второй способ гораздо более просто организован, но имеет недостатки, по сравнению с первым способом: во-первых, ресурсы SCADA-системы будут отвлечены на формирование файловых буферов; во-вторых, если в буфер не следует помещать данные за большой промежуток времени, так как это привлечет к его росту и уменьшению свободного дискового пространства на сервере и, следовательно, более медленной его работе; в-третьих, при считывании файлового буфера с архивными данными резко возрастает сетевой трафик, что очень сильно сказывается на локальных сетях с небольшой пропускной способностью.

В целом, метод очень прост в реализации и крайне экономичен, при выборе оптимального размера для архивного файлового буфера. Оба способа позволяют сэкономить на покупке относительно дорогих клиентских SCADA-систем, также отпадает необходимость в установке на клиентской машине драйверов для работы с базами данных, которые в значительной степени (для старого оборудования) занимают ресурсы системы, кроме того, по сети передаётся небольшие блоки информации, что позволяет довольно сильно уменьшить трафик.

В данный момент подобное техническое решение разработано для SCADA-WinCC. И эксперименты показали достаточно удовлетворительную работу на неоперативных рабочих местах в системах АСУ ТП.

## **РЕАЛИЗАЦИЯ ДОСТУПА К ДАННЫМ ПРИ ПОМОЩИ СРЕДСТВ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ И INTRANET-ТЕХНОЛОГИЙ**

Михайков С.В., Баранкин А.С

В современном мире и России все большее распространение получает глобальная компьютерная сеть Internet и технологии Intranet. Но, несмотря на столь бурный прогресс в области сетевых технологий, большинство технологических процессов контролируются исключительно с локальных рабочих станций. Более того, даже доступ к необходимым данным о течении технологического процесса можно получить только будучи подключенным непосредственно к локальной вычислительной сети предприятия. Подобные технологии, конечно, имеют свои преимущества. Например, высокую степень защиты от внешнего проникновения в локальную сеть предприятия. Но в то же время можно спроектировать сеть таким образом, что если даже злоумышленник и проникнет в нее, то будет иметь доступ только к текущим и архивным данным, которые на