

мы GSM-control. Передача данных будет производиться по каналу SMS-сообщений местного сотового оператора. Таким же образом будет производиться передача команд с центрального пульта (реализованного в виде мнемосхемы в SCADA-системе GSM-control) на удаленные терминальные контроллеры. Реализованный в SCADA-системе GSM-control интерфейс доступа мобильных пользователей WAP будет дополнен передачей координат инспектора, который вводит заявку на замену ламп. Фактически это приведет к тому, что заявка на замену будет осуществляться нажатием одной кнопки на портативном компьютере, что позволит выполнять эту операцию прямо из движущегося автомобиля.

Это муниципальный проект, и экономический эффект от его внедрения заключается в повышении уровня обслуживания местных жителей за счет своевременной замены ламп уличного освещения.

### **Проект 3: сеть метеостанций для наблюдения за состоянием автомобильных дорог**

В данном проекте используются станции с большим числом разнообразных метеодатчиков: температуры, влажности, скорости и направления ветра, уровня видимости, категории осадков, состояния дорожного покрытия (особенно условий обледенения). Имеющиеся в продаже решения качественно решают поставленную задачу, но являются закрытыми системами, использующими собственные протоколы передачи данных.

За счет применения контроллеров Autolog и подбора метеорологических датчиков от разных производителей, удалось спроектировать метеостанцию, использующую только открытые протоколы обмена, не зависящую от одного поставщика.

Метеостанция накапливает результаты измерений за час и передает их на сервер SCADA-системы GSM-control по одному из доступных каналов передачи данных: GSM-сеть, выделенная телефонная линия, радиомодем, спутниковый телефон Tugaа. Результаты измерений отображаются в SCADA-системе на геоинформационных экранах на основе спутниковых снимков и карт Google Maps, а далее поступают на стороннюю систему прогнозирования. Локальные контроллеры помимо функций накопления и передачи данных ведут первичную обработку информации и в случае опасности обледенения передают экстренное сообщение в SCADA-систему GSM-control. За счет встроенных средств маршрутизации экстренных сообщений, SCADA-система фиксирует сообщение в системе контроля исполнительской дисциплины (сторонней разработки) и передает требование приступить к очистке дороги или обработке противогололедными реагентами в территориальное подразделение, отвечающее за состояние автодорог.

Данный проект может быть реализован и в России, где проблема высокой аварийности по метеоусловиям стоит достаточно остро.

*Подлесный Сергей Юрьевич – ген. директор ООО "Зареаль".  
Контактный телефон (495) 743-06-53. E-mail: sergey@zarealye.com*

## **НЕКОТОРЫЕ РЕШЕНИЯ НА ОСНОВЕ SCADA-СИСТЕМЫ "КИРАС"**

**М.Б. Абросимов, Е.А. Гильман (ЗАО "ИНИУС")**

*Рассматриваются два решения на основе SCADA-системы "КИРАС", расширяющие ее типовое применение. Первое решение – мнемосхемный комплекс, позволяющий улучшить представление актуальной информации для операторов или диспетчеров; второе – предназначено для реализации системы поддержки принятия решений. Оба решения могут внедряться как в составе новых, так и на основе существующих АСУТП.*

Информационно-вычислительный комплекс (ИВК) "КИРАС" используется для автоматизации многих объектов Саратовской области и зарекомендовал себя как недорогое и надежное решение для построения АСУТП. ИВК "КИРАС" имеет разрешение Ростехнадзора для применения на взрывоопасных и химически опасных объектах и метрологический сертификат, включающий функции коммерческого учета для ряда продуктов. Основной частью ИВК "КИРАС" является одноименная SCADA-система. Обладая типовыми функциями, присущими большинству современных SCADA-систем, "КИРАС" имеет некоторые особенности, обсуждение которых и является предметом данной статьи.

### **Мнемосхемный комплекс**

Для сложных объектов управления представление информации на мониторах операторских рабочих станций должно быть поддержано визуализацией процесса на общей (настенной) мнемосхеме, на которой может

быть представлена наиболее важная для операторов информация по ТП в целом. Такие мнемосхемные комплексы могут быть успешно использованы на щитовых и диспетчерских пунктах в энергетике, химической, нефтяной, газовой и многих других отраслях промышленности. В состав мнемосхемного комплекса входят ПО "КИРАС-МНМО" и панели визуализации.

Пакет "КИРАС-МНМО" является модификацией SCADA "КИРАС", предназначенной в основном для работы в многомониторном режиме. Данные получают по OPC от цеховой SCADA-системы. К одной операторной станции может быть подключено до 12 панелей, однако в среднем для лучшей производительности рекомендуется установить несколько станций и подключать к каждой не более 6...8 панелей. Подключение осуществляется с помощью видеокарт, обеспечивающих многомониторную работу. Как правило, к одной такой видеокarte можно подключить 2...4 монитора. Хорошее соотношение цены-качества обеспечивают видеокарты Arripan

Graphics с ориентировочной стоимостью 100 долл. США за канал. Данные платы имеют формат PCI, что позволяет одновременно подключать несколько таких плат. Так, например, установив три платы Arriian Jeronimo Pro можно подключить к одной станции до 12 мониторов. В качестве ОС используется Windows 2k/XP. Стандартными средствами можно выполнить настройку до 10 мониторов, однако программа Realtimesoft Ultramon ([www.realtimesoft.com/ultramon](http://www.realtimesoft.com/ultramon)) позволяет настраивать все подключенные мониторы, сконфигурировать параметры каждого монитора и их расположение. В результате получается расширенный рабочий стол. Например, при подключении четырех панелей с рабочим разрешением 1024x768 пикселей можно получить рабочую область размером 2048x1536, 4096x748 или 1024x3072 пикселей в зависимости от схемы расположения панелей (рис. 2).

### Комплекс поддержки принятия решений

Система контроля и управления сложными объектами должна иметь развитые функции поддержки принятия решений персоналом, основанные на динамическом моделировании процессов. На октябрь 2007 г. запланирован выпуск версии 4.0 SCADA "КИРАС" с развитой системой поддержки принятия решений (СППР) (рис. 3).

Рабочая станция "Анализатор", получая по OPC текущие данные о ТП, вычисляет необходимые вспомогательные параметры и на основе записанных на специальном скриптовом языке алгоритмов выдает на операторские рабочие станции и на специальные панели предупреждения об опасном развитии процесса, а также рекомендации операторам о необходимых действиях. В специальных случаях "Анализатор" запускает на станции "Прогноз" модели процессов, связанных с объектом управления.

Рабочая станция "Прогноз", получив от "Анализатора" начальные значения, требуемое ускорение РВ и условия завершения, начинает моделирование процесса. Текущие результаты выводятся на монитор и при необходимости на специальную панель для персонала. При выполнении одного из условий завершения моделирования

работа модели заканчивается, и результаты выдаются на "Анализатор" для дальнейшей обработки. Запуск модели некоторого процесса может быть инициирован персоналом непосредственно на рабочей станции "Прогноз".

Для разработки моделей на станции "Прогноз" используются инструментальные средства универсального тренажерного комплекса (УТК) (ЗАО "ИНИУС"). Это редакторы сценариев, техноблоков и технологических кадров (Т-кадров).

Т-кадр представляет собой математическую модель процесса, адекватно работающую в определенных условиях. При существенном изменении условий происходит переход к другому технологическому кадру, алгоритмы работы которого могут быть совсем другими. Каждый Т-кадр связан с некоторой вершиной графа сценария. Граф сценария, привязка к его вершинам Т-кадров, условия перехода и необходимые процедуры сглаживания переменных строятся с помощью редактора сценариев. Сами Т-кадры создаются и отлаживаются с помощью редактора Т-кадров, который дает возможность строить их из техноблоков.

Техноблок — это математическая модель части процесса, объединяющая связанную по определенному принципу группу параметров (например, технологические параметры некоторого аппарата или его части). Техноблоки создаются и отлаживаются с помощью специального редактора. Редактор техноблоков позволяет записать алгоритм расчета техноблока на одном из привязанных к редактору скриптовых языков (в том числе VBScript) с использованием внутренних переменных, которые потом с помощью специальной таблицы связи привязываются редактором Т-кадров к общей базе переменных Т-кадра при включении в него данного техноблока. При работе Т-кадра входным внутренним переменным каждого техноблока присваиваются значения из базы Т-кадра, затем происходит расчет алгоритма техноблока и полученные значения выходных переменных заносятся в базу.

Применение инструментальных средств разработки моделей позволяет значительно сократить сроки и стоимость создания адекватных моделей.

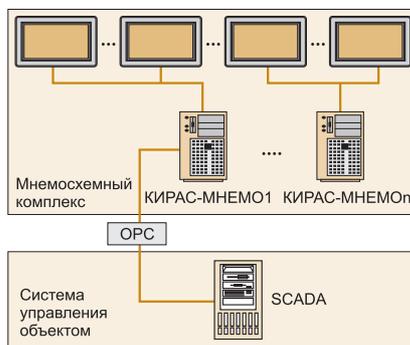


Рис. 1. Схема интеграции мнемосхемного комплекса в автоматизированную систему контроля и управления



Рис. 2. Внешний вид мнемосхемного комплекса из четырех панелей

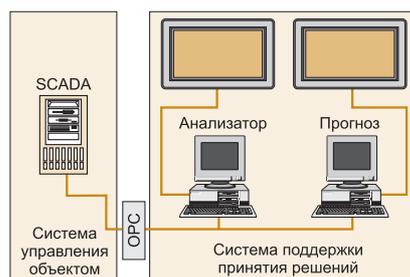


Рис. 3. Схема интеграции СППР в автоматизированную систему контроля и управления

*Абросимов Михаил Борисович — канд. физ.-мат. наук, руководитель отдела программирования, Гильман Евгений Абрамович — канд. физ.-мат. наук, ген. директор ЗАО "ИНИУС". Контактный телефон/факс (8452) 45-95-97. E-mail: post@inius.ru*