А. В. Омаров, В. Г. Барабанов

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ПРЕДПРИЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ SCADA СИСТЕМЫ WINCC**

Волгоградский государственный технический университет

E-mail: app@vstu.ru

Разработана SCADA система. Описан процесс разработки. Дано описание основных элементов, составляющих SCADA систему. Подробно описан алгоритм функционирования SCADA системы, ее возможности, а также главные преимущества ее использования.

Ключевые слова: мониторинг, SCADA система, интерфейс, WinCC, энергетическое оборудование.

A. V. Omarov, V. G. Barabanov

**DEVELOPMENT OF AN ENTERPRISE POWER EQUIPMENT
MONITORING SYSTEM USING THE WINCC SCADA SYSTEM**

Volgograd State Technical University

The SCADA system was developed. The development process is described. The main elements that make up the SCADA system are described. The algorithm of functioning of the SCADA system, its capabilities, and the main advantages of its use were described in detail.

Keywords: monitoring, SCADA system, interface, WinCC, power equipment.

На сегодняшний день в производстве большее внимание уделяется вопросам по обеспечению контроля эффективности технологических процессов и рациональному использованию ресурсов [1, 2]. Для реализации поставленных задач используется SCADA система. Данная система позволяет мгновенно регистрировать изменение параметров, передавать полную информацию о технологическом процессе оператору, архивировать технологические параметры и сообщения, дистанционно управлять исполнительными механизмами и т.д. [3].

Существует больше количество SCADA систем. Проанализировав ряд различных наиболее распространенных SCADA систем было выявлено преимущество WinCC от компании Siemens перед другими. SCADA система SIMATIC WinCC – это универсальная система оперативного мониторинга и управления процессами, производственными линиями, машинами и установками во всех секторах промышленного

производства. Она позволяет создавать как простые одноместные станции операторов, так и мощные распределенные многоместные компьютерные системы с обычными или резервированными серверами и Web клиентами [4, 5].

Для осуществления контроля энергетического оборудования предприятия необходимо разработать систему с подробным описанием месторасположения оборудования. Для этого в процессе разработки визуализации используется карта территории завода с указанием расположения цеха и других зданий и размещенного в них оборудования, над которым осуществляется контроль и управление. Так как карта предприятия слишком велика, то она разбивается на две части: левая и правая (рис. 1). Это сделано для того, чтобы увеличить масштаб карты и разместить большее количество активных элементов, необходимых для индикации или осуществления контроля и управления над объектами.

Процесс разработки SCADA системы следующий. Разместив элементы с помощью панели инструментов Toolbox на рабочем поле, мы задаем их свойства во вкладке Properties (рис. 2): цвет, заливку, толщину линии, цвет индикации битового индикатора, надпись на кнопке, прозрачность, действие при нажатии на элемент, задание анимации, доступ и возможность перехода на другие окна SCADA системы. Важным свойством является возможность обеспечения

безопасности элемента. Например, защита от несанкционированного доступа некоторых окон и защита ввода данных. Иными словами, был поставлен пароль на окна ввода уставок, по которым должны работать автоматизированные системы на предприятии: уставки температур, при которых будет происходить отключение оборудования, заданной величины, по которой будет происходить регулирование (например, ПИД-регулирование) и многие другие.

Рис. 1. Карта завода

Рис. 2. Вкладка Properties

В данном окне были введены степени защиты оператора и сервисного инженера, который производит мониторинг и диагностику оборудования предприятия. Посторонний человек, не зная пароля для доступа, не сможет осуществлять не только контроль над системой, но и ее мониторинг.

Панель инструментов также использовалась для создания исполнительных элементов завода из простых составляющих: линий, окружностей, кнопок, индикаторов, графиков, трендов, битовых индикаторов и т. д.

На рис. 3, 4 и 5 показан результат разработки SCADA-системы. На рис. 3 показана схема

предприятия (карта завода), где основным элементом мониторинга является вода. Точками показаны места, в которых проходит сбор данных. В качестве средств сбора данных являются счетчики расхода воды. На SCADA-системе они

сделаны таким образом, что при нажатии на точки сбора данных появляются окна, предоставляющие подробную информацию: показана информация о счетчике, его показания, дата его проверки, текущее давление на линии, и т. д.

Рис. 3. Левая карта. Вода

На рис. 4 и 5 показаны аналогичным образом разработанные карты завода, где основными исполнительными элементами являются соответственно газ и кислород. Линиями показаны магистрали-трубопроводы, по которым осуществляется

движение газа (и, соответственно, кислорода).

Данное решение является универсальным, поскольку легко позволяет оператору без особо труда и достаточно оперативно переключаться от одного исполнительного элемента к другому.

Рис. 4. Правая карта. Газ

Рис. 5. Левая карта. Кислород

Разработанная система в случае непредвиденных ситуаций позволяет проанализировать изменение различных параметров, что помогает выявить причину возникшей неисправности. После выявления причины неисправности появляется возможность ее устранения или контроля (в зависимости от конкретной ситуации), что обеспечивает более безопасный рабочий процесс и уменьшает потери при производстве. Разработанная SCADA система дает возможность точно определить месторасположение участков сбора данных, получить подробную информацию об их параметрах. Анализ полученных данных и принятие на его основе решений позволит улучшить производительность и уменьшить неэффективный расход ресурсов, что положительным образом скажется на экономике предприятия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Киров, Д. В. Система мониторинга оборудования предприятия с использованием облачных технологий / Д. В. Киров, В. Г. Барабанов // Известия ВолгГТУ : научный журнал № 1 (224) / ВолгГТУ. – Волгоград, 2019. – (Серия «Прогрессивные технологии в машиностроении». – С. 61–63.
2. Киров, Д. В. Разработка системы мониторинга оборудования предприятия с использованием облачных технологий / Д. В. Киров, В. Г. Барабанов // Известия ВолгГТУ № 9 (232) / ВолгГТУ. – Волгоград, 2019. – (Серия «Прогрессивные технологии в машиностроении». – С. 51–54.
3. Интернет-ресурс: Энергостандарт; Режим доступа: <https://www.energostandart.ru/tehnika-avtomatisacii/visualisacija/scada-sistema-vizualizacii-simatic-wincc/> (Дата обращения: 12.02.20).
4. Интернет-ресурс: НТЦ ЭНЕРГО-РЕСУРС; Режим доступа: <https://en-res.ru/stati/scada.html> (Дата обращения: 12.02.20).
5. Интернет-ресурс: mc-plc; Режим доступа: <http://mc-plc.ru/scada/scada-sistema-simatic-wincc.htm> (Дата обращения: 12.02.20).