

*Д.О Хмара<sup>1</sup>, Г.И Паршина<sup>1</sup>*

*Карагандинский государственный технический университет, г. Караганда,  
Республика Казахстан*

## **РАЗРАБОТКА SCADA - СИСТЕМЫ ДЛЯ НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО КОМПЛЕКСА**

**Аннотация.** В данной работе рассматривается разработка SCADA-системы для программно-аппаратного комплекса для проведения исследований основных параметров электроприводов постоянного и переменного тока. Для выполнения поставленной задачи был проведен сравнительный анализ программных пакетов для разработки SCADA-системы. На базе оборудования фирмы Siemens был создан стенд.

Ключевые слова: SCADA, асинхронный двигатель, частотный преобразователь, STEP 7, HMI-панель, контроллер, научно-исследовательский комплекс.

*D.O Khmara<sup>1</sup>, G.I Parshina<sup>1</sup>*

*Karaganda State Technical University, Karaganda, Republic of Kazakhstan*

## **DEVELOPMENT OF THE RESEARCH COMPLEX «RESEARCH OF THE BASIC PARAMETERS OF DC ELECTRIC DRIVES»**

**Annotation.** This paper discusses the development of a software and hardware complex for researching the main parameters of AC and DC electric drives. To accomplish this task, a comparative analysis of controllers and frequency converters was carried out. A stand was created on the basis of Siemens equipment. An algorithm for working with the stand has been developed. The program code was developed in the STEP 7 environment.

Key words: SCADA, asynchronous motor, frequency converter, STEP 7, HMI-panel, controller, research complex.

**Введение.** Для исследовательской работы был разработан и реализован проект научно-исследовательского комплекса, состоящий из программируемого логического контроллера SIEMENS SIMATIC S7-300 (CPU315-2 DP)[1], сенсорной панели визуализации (HMI) SIEMENS

SIMATIC PANEL TP 170A, частотного преобразователя SIEMENS SIMOVERT VC (Vector Control)[2], преобразователя постоянного тока SIEMENS SIMOREG DC-MASTER, трех преобразователей частоты SIEMENS MICROMASTER 440 и одного (резервного) преобразователя частоты SIEMENS MICROMASTER 420[3], четырех асинхронных двигателей типа 4AO-80B-4D B3, двух асинхронных двигателей типа АД90L4У3 N и асинхронного двигателя типа 4AMX-90L4У, персонального компьютера с соответствующим программным обеспечением.



Рисунок 1 – Внешний вид научно-исследовательского комплекса

### Обозначения на рисунке.

1. QF1-QF7 – Автоматические выключатели
2. UZ1- UZ4 – Частотные преобразователи
3. KM1, KM2 – Контакторы с тепловой защитой
4. XS1, XS2, XS3 – Распределительные клемные коробки
5. PS1 – Блок питания постоянного тока
6. SA1-SA8 – Выключатели для питания электроники электроприборов
7. R1, R2, SB, SBH, SA9-SA14 – Кнопки управления элементами научно-исследовательского комплекса
8. PLC1 – Контроллер
9. HL1 – Лампа

## **Разработка SCADA-системы.**

Для данного научного комплекса была разработана SCADA-система с возможностью удаленного управления его запуском и остановкой. Мы провели сравнительный анализ основных программных пакетов для разработки SCADA-систем. Для выбора программы сравнивали такие программы как Master SCADA, SCADA TRACE MODE, SIMATIC WinCC, после сравнения наш выбор пал на SIMATIC WinCCflexible, так как это мощная среда разработки верхнего уровня управления АСУ ТП с централизованным контролем и сбором данных. Система SIMATIC WinCC (Windows Control Center) - это компьютерная система человеко-машинного интерфейса, работающая под управлением операционных систем Windows и предоставляющая широкие функциональные возможности для построения систем управления различного назначения и уровней автоматизации. [4]

Основные возможности WinCC:

- 1) Визуализация техпроцесса (Graphic Designer)
- 2) Конфигурирование и настройка связи с контроллерами различных производителей (Tag Management)
- 3) Отображение, архивирование и протоколирование сообщений от технологического процесса (Alarm Logging)
- 4) Отображение, архивирование и протоколирование переменных (Tag Logging)
- 5) Расширение возможностей системы за счёт использования скриптов на языках ANSI C, VBS и VBA
- 6) Проектирование системы отчетности (Report Designer)
- 7) Взаимодействие с другими приложениями, в том числе и по сети, благодаря использованию стандартных интерфейсов OLE, ODBC и SQL обеспечивает простую интеграцию WinCC во внутреннюю информационную сеть предприятия.
- 8) Простое построение систем клиент-сервер.
- 9) Построение резервированных систем.
- 10) Расширение возможностей путём использования элементов ActiveX.
- 11) Открытый OPC-интерфейс (OLE for Process Control).
- 12) Взаимодействие с пакетом Simatic Step 7.

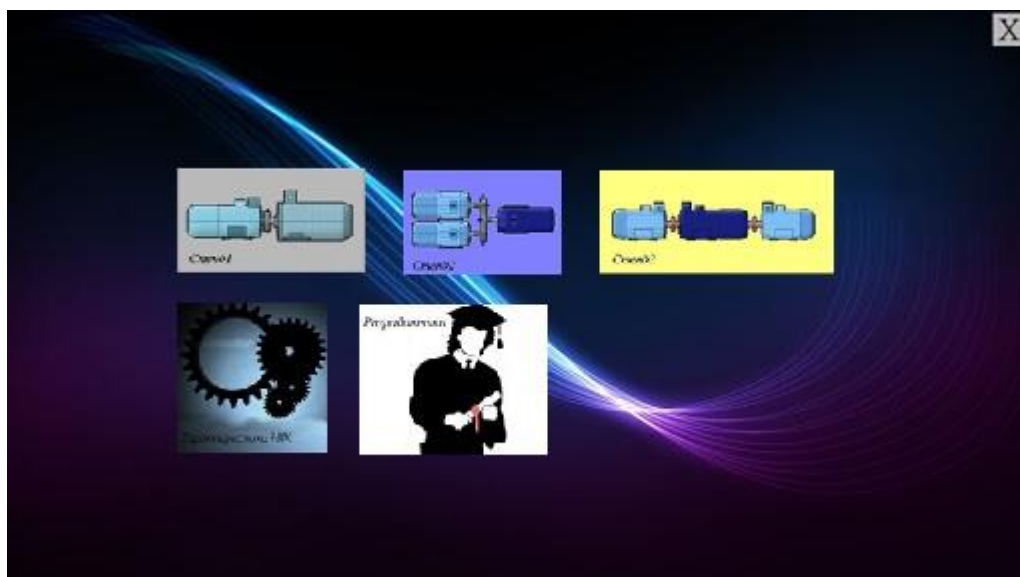


Рисунок 2 – SCADA система для управления с ПК.

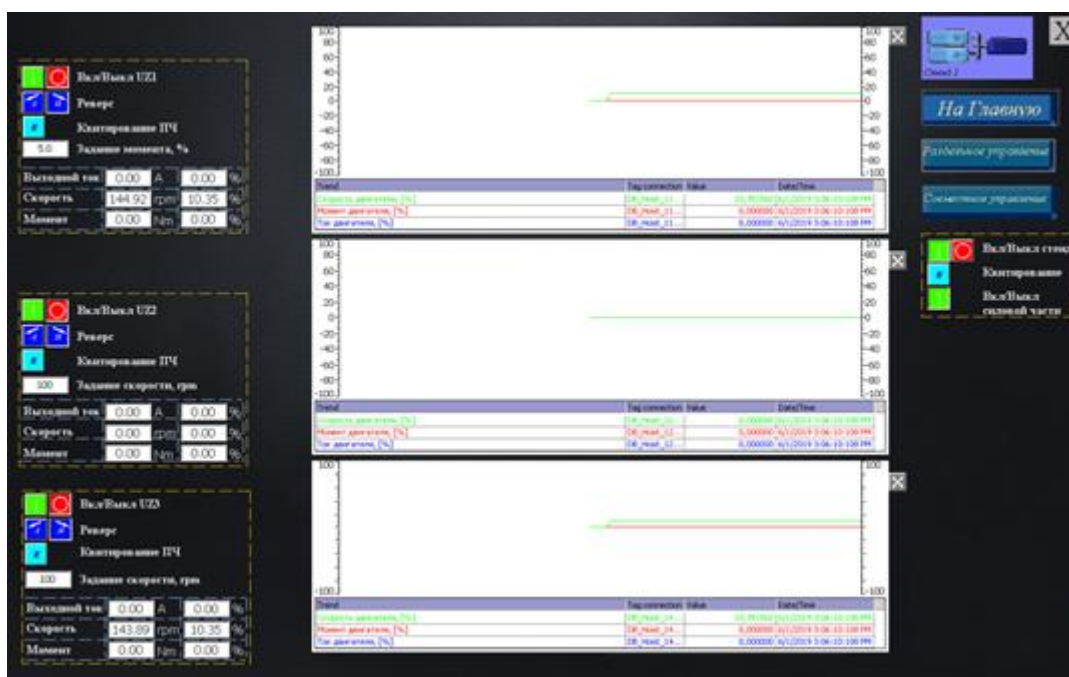


Рисунок 3 – SCADA система для управления с ПК.

На рисунке 2 и 3 показаны все элементы которые необходимы для работы со стендом. В центре экрана расположены графики для каждого частотного преобразователя, на нем мы можем увидеть ток, скорость и момент двигателя. В левой части у нас расположены кнопки включения/выключения двигателей, их сброс, а так же есть возможность задания скорости. В правой части у нас кнопки включения и выключения самого стенда.

**Выводы.** В ходе разработки SCADA-системы для научно-исследовательского комплекса, были достигнуты все поставленные перед нами цели. На базе оборудования Siemens был разработан проект научно-исследовательского комплекса, позволяющего изучать основные характеристики асинхронных двигателей, а SCADA позволит получить удаленный доступ для его управления. Данный стенд поможет студентам изучить принцип работы асинхронными двигателями.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

- 1) Simatic S7-300 – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://ru.wikipedia.org/wiki/SIMATIC\\_S7-300](http://ru.wikipedia.org/wiki/SIMATIC_S7-300);
- 2) Частотный преобразователь Siemens Micromaster 440 – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://siemens-pro.ru/components/mm440.html>;
- 3) Документация по оборудованию фирмы Siemens – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cee.siemens.com/web/ua/ru/iadt/about/references/hmi/Documents/276.aspx>
- 4) Системы автоматического контроля и сбора информации (SCADA) – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bourabai.kz/dbt/scada.htm>;

### **REFERENCES**

- 1) Simatic S7-300 - [Electronic resource]. - Access mode: [http://ru.wikipedia.org/wiki/SIMATIC\\_S7-300](http://ru.wikipedia.org/wiki/SIMATIC_S7-300);
- 2) Frequency converter Siemens Micromaster 440 - [Electronic resource]. - Access mode: <http://siemens-pro.ru/components/mm440.html>;
- 3) Documentation on Siemens equipment - [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.cee.siemens.com/web/ua/ru/iadt/about/references/hmi/Documents/276.aspx>
- 4) Automatic control and information collection systems (SCADA) - [Electronic resource] - Access mode: <http://bourabai.kz/dbt/scada.htm> .;