

турным градиентом 30 – 40 °С на глубину в 1 километр, для создания геотермальной станции.

Ориентировочная тепловая мощность геотермальной станции составляет (25,8 Гкал/ч), задача станции обеспечивать горячим водоснабжением и отоплением, жилой район города Санкт-Петербурга.

Принцип действия геотермальной станции следующий, из продуктивной геотермальной скважины, глубиной 3000 км закачивается теплоноситель с параметрами: температура – 70 °С, расход – 400 м³/ч, давление – 0,6 МПа. Далее теплоноситель проходит водоочистку, после чего поступает в пиковый котёл (ПК) и в систему ГВС, где нагревается до температуры 95 °С и через трёх ходовой клапан идёт на нужды отопления (с температурой 85 °С) и в подмес ГВС (с температурой 65 °С). После системы отопления теплоноситель с параметрами: температура – 45 °С, расход – 300 м³/ч, закачивается в реинжекционную скважину. Запасы теплоносителя на аварийный случай обеспечивают баки аккумуляторы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гнатусь, Н.А. Перспективы извлечения и использования тепла «сухих горных пород» – петротермальная энергетика России // Мониторинг. Наука и технологии. – 2010. – № 2 – С. 6 – 15.
2. Гнатусь, Н.А. Петротермальная геоэнергетика и геофизика // Вестник Московского университета. Сер. 4: Геология. - 2011. - № 3. -С. 3-9.
3. Дядькин Ю.Д. Теплообмен в глубоких скважинах и зонах фильтрации при извлечении тепла сухих горных пород. - Л.: Наука, 1974. -230 с.
4. Геотермический атлас России / Под ред. А.А. Смылова. — Электронная версия составлена ФГУП НППЦ «Недра» и СПбГИ, авторы Э.И. Богуславский, А.Б. Вайнблат, М. Гашева, Л.А. Певзнер, Б.Н. Хахаев. — СПб.; Ярославль, 2000.

Научный руководитель: П.А. Стрижак, д.ф.-м.н., зав. кафедрой АТП ЭНИН ТПУ.

РАЗРАБОТКА SCADA СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРОМ ПРИТОЧНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

О.С. Щенникова, В.С. Полех
Томский политехнический университет
ЭНИН, АТП, группа 5Б4В

В настоящее время ни одна отрасль промышленного производства не обходится без внедрения автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП).

Современная АСУ ТП часто входит в состав интегрированной системы управления производством. Интегрированные системы управления производ-

ством строятся по иерархическому принципу и включают в себя ERP-системы (Enterprise Resource Planning), MES-системы (Manufacturing Execution Systems, SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition), PLC (Programmable Logic Controllers).

Серьезным барьером для интеграции информационных систем различного назначения является отсутствие программного обеспечения, способствующего решению технических проблем. На современном этапе развития автоматизации технологических процессов создается и широко внедряется большое количество типовых программных систем управления ресурсами предприятия. Особенностью всех этих систем является применение современных реляционных баз данных.

Разработка SCADA системы управления вентилятором приточной вентиляции состоит из трех этапов, выполняющихся в данной логической последовательности. Первый этап заключается в написании программного кода, второй - в создании OPC сервера и тегов. А в третьем этапе с помощью кода, сервера и тегов создается мнемосхема вентилятора, который начинает вращаться только когда нажаты все три кнопки «Включить». Когда вентилятор вращается, индикатор справа становится красного цвета, когда вентилятор остановлен, индикатор белый.

Для разработки SCADA в работе использовано программное обеспечение: STEP 7 MicroWIN, Simple-SCADA 2, Item property и PC Access.

Первый этап – создание программного кода – выполняется с помощью программы STEP 7 MicroWIN. В рабочую область окна программы добавляются логические элементы «Катушка» и «Контакт» и заполняется «Таблица символов», результатом вышеперечисленных действий является создание программного кода (рисунок 1).

Созданный программный код работает следующим образом: дискретный сигнал поступает на адрес «M0.0» с символом «start», далее сигнал проходит на контакт «start1» с адресом «M1.0», при поступлении дискретного сигнала на контакт «start2» с адресом «M2.0» происходит замыкание контакта и сигнал проходит на катушку «vent» с адресом «Q0.0».

Далее программный код сохраняется, проверяется на наличие ошибок и загружается в ПЛК.

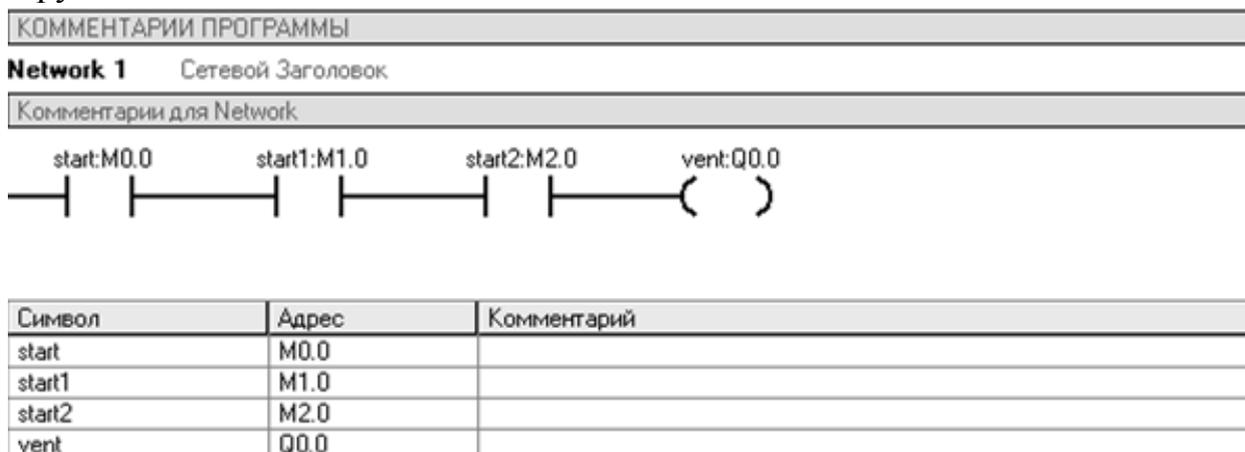


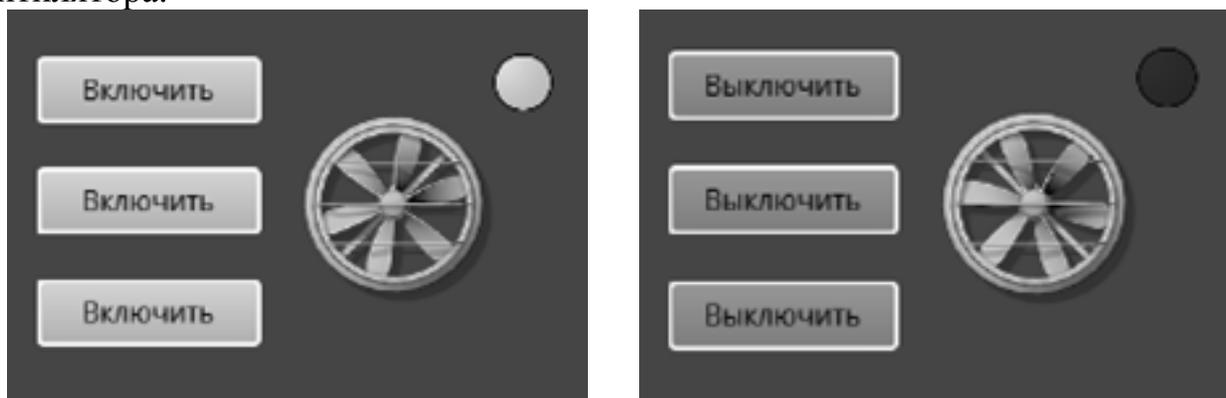
Рис. 1. Элементарный программный код

Вторым этапом является создание OPC сервера. OPC представляет собой семейство программных технологий, предоставляющих единый интерфейс для управления объектами автоматизации и технологическими процессами. Первая часть работы выполняется в программе PC Access, где создается OPC сервер для того, чтобы мнемосхема функционировала. Вторая часть работы – работа в программе «Item Property». С помощью этой программы получают теги (рисунок 2), которые необходимы для использования символов сервера в SCADA-системе.



Рис. 2. Окно программы «Item Property» с тегом

Закрывающий этап разработки SCADA системы управления вентилятором приточной вентиляции - создание мнемосхемы, выполняется в программе Simple-SCADA. Результатом работы в этой программе является мнемосхема вентилятора.



а – вентилятор выключен

б – вентилятор включен

Рис. 3. Включение и выключение вентилятора

Изображению с текстурой «Вентилятор» присвоено значение тега символа «vent», имеющего адрес в программном коде «Q0.0» – катушка (рисунок 1). Данная катушка является дискретным логическим элементом и может иметь значения только логический «0» или логическая «1». Мы создали событие, при котором вентилятор будет вращаться, при поступлении логической «1» на катушку «Q0.0» и будет неподвижен при поступлении логического «0».

При нажатии на все три зелёные кнопки «Включить» (рисунок 3а) они поменяет свой цвет на красный, и надпись изменится на «Выключить» (рисунок 3б).

Таким образом, в результате проделанной работы была разработана SCADA системы управления вентилятором приточной вентиляции. При нажатии кнопок производится включение и выключение вентилятора. При включённом вентиляторе его лопасти начинают вращаться, и индикатор меняет свой цвет на красный, оповещая о включении вентилятора.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Елизаров И.А. Интегрированные системы проектирования и управления: SCADA- системы: учеб. пособие для вузов / И. А. Елизаров. — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 160 с
2. Палагута К.А. Интегрированные системы проектирования и управления / К.А. Палагута, А.С. Семенов. - М.: МГИУ, 2008. - 204 с.
3. Харазов В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами. 3-е изд., перераб. и доп. / В.Г. Харазов. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2013. - 550 с.
4. Матвейкин В.Г. Применение SCADA-систем при автоматизации технологических процессов: учеб. пособие для вузов /В.Г. Матвейкин, С.В. Фролов, М.Б. Шехтман. — Москва: Машиностроение, 2000. — 176 с.
5. Simple-Scada // О программе [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://simple-scada.com/>

Научный руководитель: Е.В. Кравченко, к.т.н., доцент кафедры АТП ЭНИН ТПУ.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ РЕАКТОРОМ ПО ОСАЖДЕНИЮ НЕРАСТВОРИМЫХ АЭРОЗОЛЕЙ НА БАЗЕ ПРОГРАММИРУЕМОГО ЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛЕРА SIEMENS S7-1500

А.Г. Нигай

Томский политехнический университет
ЭНИН, АТП, группа А7-13

Одним из направлений повышения безопасности АЭС является их ориентация на пассивные системы безопасности. Одной из таких систем является система пассивного отвода тепла от защитной оболочки реактора СПОТ 30. Основная функция данной системы – обеспечение непревышения максимального проектного давления под защитной оболочкой в условиях запроектной аварии с целью сохранения целостности последнего барьера безопасности при отказе активных систем [1].