

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ДИСПЕТЧЕРА КОТЕЛЬНЫХ С ОСОБЫМИ ПОТРЕБНОСТЯМИ КУП «ВОЛКОВЫССКОЕ КОММУНАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО»

Калько А.И., Бруйло А.А.

Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Республика Беларусь

lexa170594@gmail.com, lexa170594@mail.ru

В статье рассматриваются некоторые проблемы, связанные автоматизацией трудового процесса диспетчера котельной с особыми потребностями: структура, графическое представление разработанного программного продукта и алгоритм использования современных технологических, информационных и компьютерных технологий в рабочем процессе.

Ключевые слова: SCADA; технологии; UML модель; информационные технологии.

На современном уровне развития автоматизация процессов представляет собой один из подходов к управлению процессами на основе применения информационных технологий. Этот подход позволяет осуществлять управление операциями, данными, информацией и ресурсами за счет использования компьютеров и программного обеспечения, которые сокращают степень участия человека в процессе, либо полностью его исключают.

Целью данного исследования является разработка программного обеспечения автоматизированного рабочего места диспетчера котельных КУП «Волковысское коммунальное хозяйство» с особыми потребностями разработки [1].

АСУ ТП котельных предназначена для экономичного, надежного и качественного управления системами отопления и горячего водоснабжения потребителей за счет:

1. Автоматизации и соответствующего повышения эффективности управления технологическим оборудованием;
2. Совершенствования контроля и управления выработкой тепловой энергии;
3. Сокращения издержек при генерации тепловой энергии и дальнейшего её отпуска потребителям;
4. Работы технологического оборудования без эксплуатационного персонала (переход к «безлюдной» технологии).

Разработанный программный продукт является неотъемлемой частью сложной системы АСУ ТП предприятия и не может существовать отдельно от других, более низких по уровню компонентов системы.

Инфраструктура АСУ ТП состоит из нескольких компонентов, которые можно условно разделить на три уровня: нижний, средний и верхний.

Нижний уровень (полевой уровень) АСУ ТП представляет собой различные датчики, сенсоры, приборы, счётчики и исполнительные механизмы.

Средний уровень (уровень контроллеров) состоит из модулей ввода/вывода, программируемых реле, программируемых логических контроллеров (ПЛК) и т.д. На этом уровне принимаются полевые данные и выдаются команды управления на остальные уровни системы. Управление в ПЛК осуществляется по заранее разработанному алгоритму, который исполняется циклически (прием данных, обработка, выдача управляющих команд).

Верхний уровень – это уровень визуализации и сбора данных, он целиком реализован в SCADA-системе MS 4D. На этом уровне, в созданном программном обеспечении, обязан быть задействован человек, т.е. оператор (диспетчер). Он осуществляет контроль за объектом диспетчеризации, и для этого используется так называемый человеко-машинный интерфейс (HMI, Human-Machine Interface).

Верхний уровень созданной АСУ ТП обеспечивает сбор и архивацию важнейших данных от ПЛК, их наглядное представление на экране в виде анимированных мнемосхем, графиков и таблиц.

Среда MS 4D является полноценной объектно-ориентированной средой программирования. Это значит, что все созданные в ней компоненты системы можно представить в виде взаимосвязанных взаимодействующих между собой объектов.

ARM	Settings	Charts
объект : 5	программа : 1	объект : 5
программа : 18	параметр : 28	программа : 5
параметр : 481	окно : 1	параметр : 48
окно : 12		окно : 5
библиотека : 3		библиотека : 1
<u>Modbus RTU</u>	<u>Modbus TCP</u>	GPRS
объект : 5	объект : 3	объект : 2
программа : 16	программа : 5	программа : 2
параметр : 257	параметр : 316	параметр : 65
<u>Cheking param</u>	Alarm	Event
программа : 1	программа : 1	программа : 1
параметр : 166	параметр : 42	параметр : 94
<u>Alarm sound</u>	<u>User achive</u>	<u>Working archive</u>
программа : 1	программа : 1	программа : 1
параметр : 6	параметр : 59	параметр : 117
библиотека : 1		

Рисунок 1 – Структура объектов

Под объектом в MasterSCADA 4D понимается именованная совокупность графического представления технологического объекта, его параметров, алгоритмов контроля и управления, окон управления и других доступных элементов проекта.

Объекты – это структурные единицы, позволяющие разработчику проекта оперировать технологическими понятиями. Объекты MasterSCADA 4D позволяют разработчику создавать логическую часть проекта как набор реальных технологических объектов. Параметр объекта обеспечивает внешние связи этого объекта в рамках проекта.

На рисунке 1 отображена структура объектов в программе.

Объект «ARM» отвечает за большинство функций, возложенных на автоматизированное рабочее место диспетчера котельных, таких как: графическое отображение мнемосхем, окон, графиков, управление параметрами работы оборудования, изменение настроек графической части приложения и многое другое [2].

Объект «Settings» отвечает за дистанционное изменение настроек оборудования, установленного на котельных и центральных тепловых пунктах (ЦТП).

Объект «Charts» отвечает за все функции связанные с построением и изменением графиков, на которых отображается изменение значений рабочих параметров котельных и ЦТП.

Объект «Modbus_RTU» отвечает за передачу данных между различными приборами на нижнем и среднем уровнях АСУ ТП.

Объект «Modbus_TCP» отвечает за передачу данных между ПЛК на среднем уровне и SCADA-системой на верхнем уровне АСУ ТП.

Объект «GPRS» отвечает за передачу данных между SCADA-системой и ПЛК по беспроводной технологии передачи данных с использованием GPRS-каналов мобильных операторов связи.

Объект «Cheking_param» отвечает за проверку значений всех параметров (переменных) системы. Если параметр вышел за диапазон нормальной работы, соответствующая информация передается другим объектам системы, таким как «Alarm» и «Event».

Объект «Alarm» отвечает за работу с параметрами, которые получили пометку «аварийный», формирует соответствующее сообщение на АРМ диспетчера котельной.

Объект «Event» отвечает за работу с параметрами, которые получили пометку «событие», формирует соответствующее сообщение на АРМ диспетчера котельной.

На подробной форме котельной изначально отображена мнемосхема работы котельной. На ней видна работа: основного оборудования, насосов, регуляторов, котлов, клапанов и запорной арматуры. Отображаются показания всех датчиков температуры, давления и положения задвижек.

Мнемосхема работы котельной показана на рисунке 2.

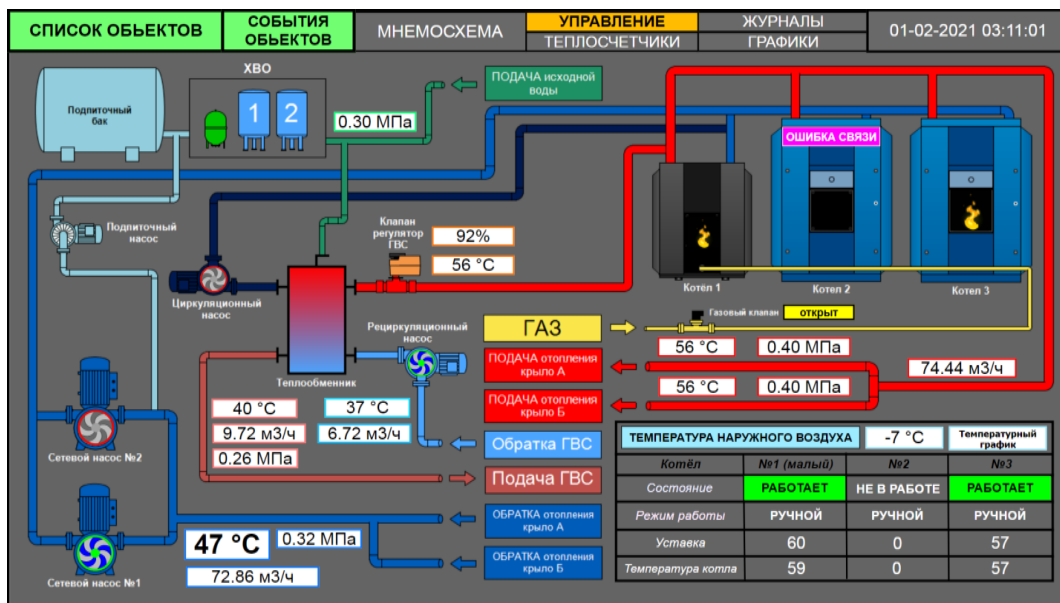


Рисунок 2 – Активность пользователя

В верхней части окна находятся кнопки: «МНЕМОСХЕМА», «УПРАВЛЕНИЕ», «ЖУРНАЛЫ», «ТЕПЛОСЧЁТЧИКИ», «ГРАФИКИ». При нажатии на них открываются соответствующие окна. Некоторые из них всплывающие, то есть открываются в отдельной форме, не занимающей весь экран.

В ходе разработки программного продукта было создано программное обеспечение автоматизированного рабочего места диспетчера котельных КУП «Волковыское коммунальное хозяйство», которое позволило:

1. Осуществлять прием информации о текущем состоянии оборудования, параметрах и состоянии технологического процесса на АРМ диспетчера котельных.

2. Осуществлять передачу дистанционных команд управления, настроек и уставок для параметров технологического процесса от АРМ диспетчера котельных.

3. Предотвратить или снизить ущерб от аварий вследствие оперативного выявления мест возникновения и характера аварий и, следовательно, сократить время на локализацию, ликвидацию и устранение последствий аварий.

4. Снизить производственные издержки за счёт работы котельных без эксплуатационного персонала.

Были успешно реализованы все функциональные части программного комплекса, проведено тестирование отдельных частей проекта, а также взаимодействие между ними.

Литература

1. Бруйло, А.А. Программное обеспечение автоматизированного рабочего места диспетчера котельных КУП «Волковыское коммунальное хозяйство» / А.А. Бруйло, А.И. Калько // Материалы III Барановичского научно-образовательного форума «НОВАТОР-2021». – Барановичи: БарГУ, 2021.

2. Lynn Beighley Head First SQL / Lynn Beighley. – 2007. – 216 с.

AUTOMATED WORKSTATION OF BOILER HOUSE DISPATCHER "VOLKOVYSK UTILITIES"

Kalko A.I., Brouilo A.A.

Baranavichy State University, Baranavichi, Republic of Belarus

The article discusses some problems related to the automation of the work process of the boiler manager with special needs: the structure, graphical representation of the developed software product and the algorithm for using modern technological, information and computer technologies in the working process.

Keywords: SCADA; technologies; UML model; information technologies.