

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПАРОВОТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКОЙ

Смирнова Д.В.

научный руководитель, доцент Чубарь А.В.

*Сибирский Федеральный Университет, Институт космических и
информационных технологий.*

Современные системы управления технологическим процессом (машиностроение, робототехника, энергетика), требуют применения программно-инструментальных комплексов (ПИК) с развитыми интерактивными возможностями имитационного моделирования реальных производственно-технологических ситуаций.

Решением проблемы обучения персонала таких систем является создание комплекса лабораторно-методического практикума для изучения управления и контроля технологическим процессом, а так же принципов построения технологических процессов в SCADA-системах. Комплекс лабораторно-методического практикума представляет собой информационную систему (ИС), структура которой представлена на рисунке 1.

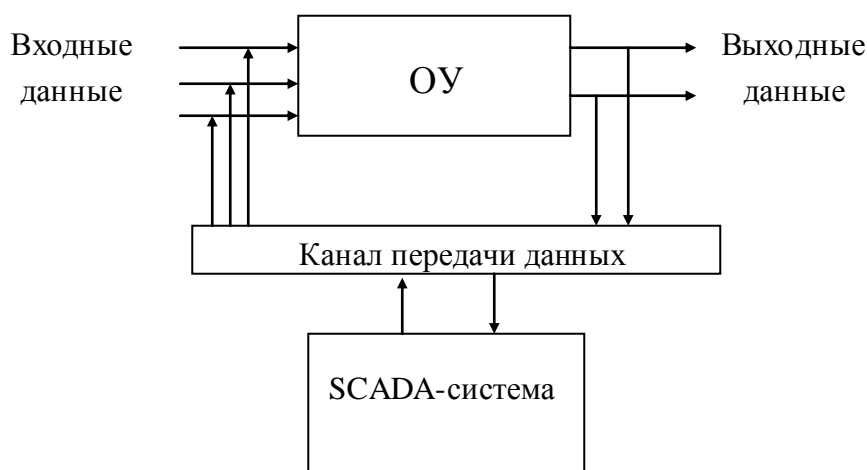


Рисунок 1 – Структура ИС

Объект управления (ОУ) представлен черным ящиком, на вход которого поступают входные данные ОУ, преобразующиеся в выходные по определенным правилам. Черный ящик содержит в себе математическое описание объекта.

Реализация математической модели ОУ возможна с помощью пакета моделирования МВТУ 3.7. Математическое моделирование рабочих процессов производится с использованием методов структурного моделирования. Математическое описание котла как объекта управления представлено на рисунке 2.

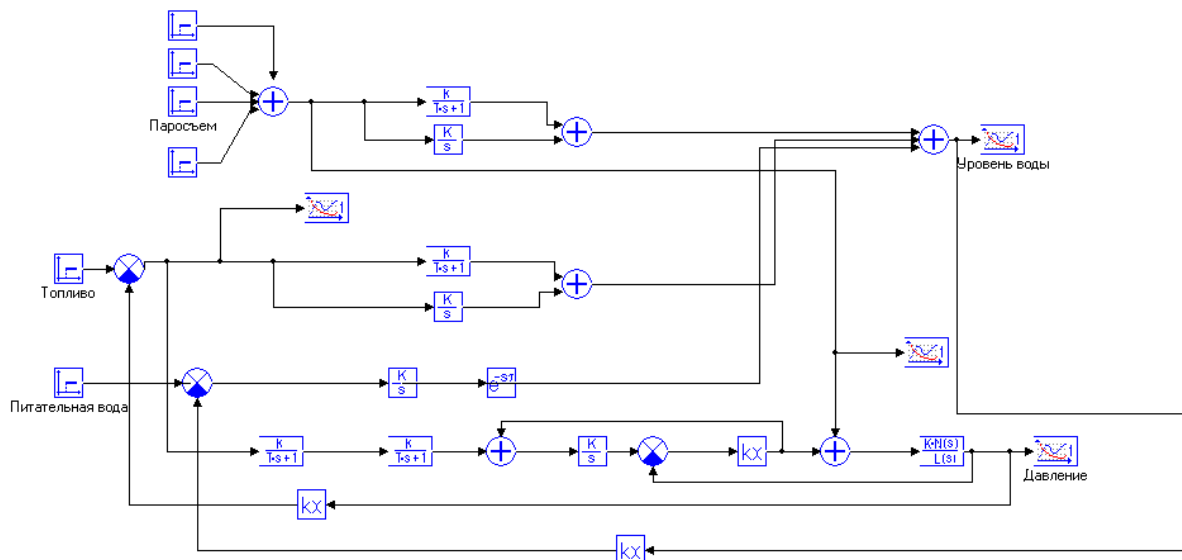


Рисунок 2 – Математическое описание котла как объекта управления

SCADA система предназначена для отображения хода технологического процесса и оперативного управления. Функции SCADA в ИС заключаются в сборе первичных данных с ОУ (МВТУ), обработке первичных данных, регистрации алармов и исторических данных, хранении информации с возможностью ее пост-обработки (как правило, реализуется через интерфейсы к наиболее популярным базам данных), визуализации информации в виде мнемосхем, графиков и т.д.

На примере парокотельной установки создан комплекс лабораторных работ по разработке и реализации управления технологическим процессом с использованием встроенной в пакет МВТУ 3.7 SCADA-системы. Данный комплекс включает в себя автоматизированное рабочее место оператора (АРМ), содержащее монитор реального времени (МРВ) и диалоговое окно настройки параметров системы автоматического регулирования (САР) уровня воды в барабане котла, давления и температуры полученного пара. МРВ отображает технологический процесс с помощью мнемосхем, графиков, трендов. Диалоговое окно настройки параметров САР позволяет студентам самостоятельно подобрать и настроить необходимые параметры для получения выходных характеристик в заданных диапазонах. Задача настройки САР состоит в том, чтобы, имея сведения об объекте управления и заданные требования ко всей системе, обеспечить наиболее полную их реализацию. Общий вид АРМ оператора представлен на рисунке 3.

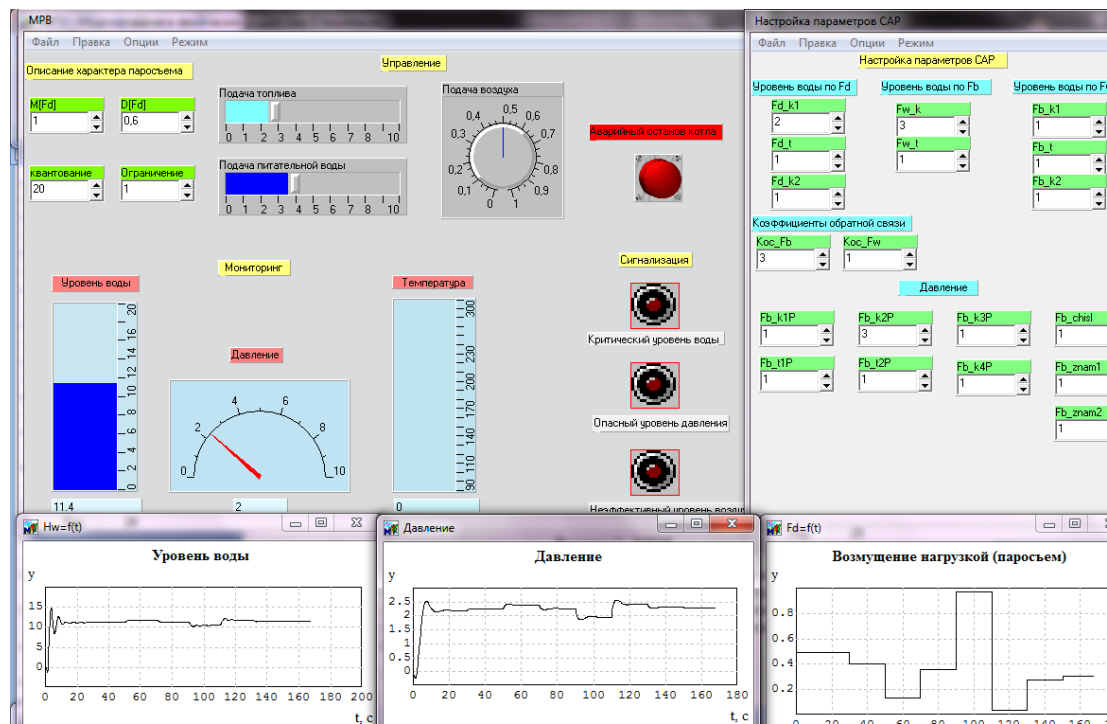


Рисунок 3 – Общий вид АРМ оператора

Созданное АРМ обеспечивает связь оператора с ОУ в интерактивном режиме. Сигнализация и алармы позволяют оперативно принимать управленческие решения.

Полученный имитационный стенд дает возможность будущим специалистам ознакомиться с технологическим процессом, с основными функциональными возможностями SCADA-систем и самостоятельно произвести настройку параметров САР. Также имитационный стенд позволяет оператору до натурных испытаний оценить поведение проектируемой установки, выявить причины возможного возникновения нештатных ситуаций и предложить новые технические решения по предотвращению аварийных ситуаций, которые могут приводить к тяжелым экономическим или экологическим последствиям.