



5. SaaS - что это такое? Software as a Service — программное обеспечение как услуга [Электронный ресурс] —Режим доступа: URL:[http://fb.ru/article/187934/saas---что-eto-takoe-software-as-a-service-programmnoe-obespechenie-kak-usluga\(2.03.2018\)](http://fb.ru/article/187934/saas---что-eto-takoe-software-as-a-service-programmnoe-obespechenie-kak-usluga(2.03.2018))

А.О. Новиков, Н.Г. Чернобровин, С.З. Владимиров

## АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ТРЕНАЖЕРНЫЙ СТЕНД

(Самарский университет, ООО "Пролог")

Успешное решение задач профессионального обучения, повышения квалификации и переподготовки операторов и наладчиков автоматических технологических систем, а также специалистов, обслуживающих пульта управления энергетических установок, в тех случаях, когда условия процесса обучения не позволяют эффективно организовать такие упражнения в реальной производственной обстановке, существенно облегчается применением тренажеров, представляющих собой упрощенные модели автоматических рабочих мест контроля и управления соответствующим технологическим процессом на производстве.

Автоматизированный тренажерный стенд предназначен для исследования характеристик и получения практических навыков настройки промышленных регуляторов.

Тренажерный стенд является периферийным устройством ПЭВМ. Стенд представляет собой замкнутую следящую систему регулирования с двумя контурами отрицательной обратной связи по температуре и напряжению. Все управляющие сигналы формируются центральным процессором ПЛК SIEMENS S7-1200, сопряженным с ПЭВМ.

Функциональная схема стенда представлена на рис.1.

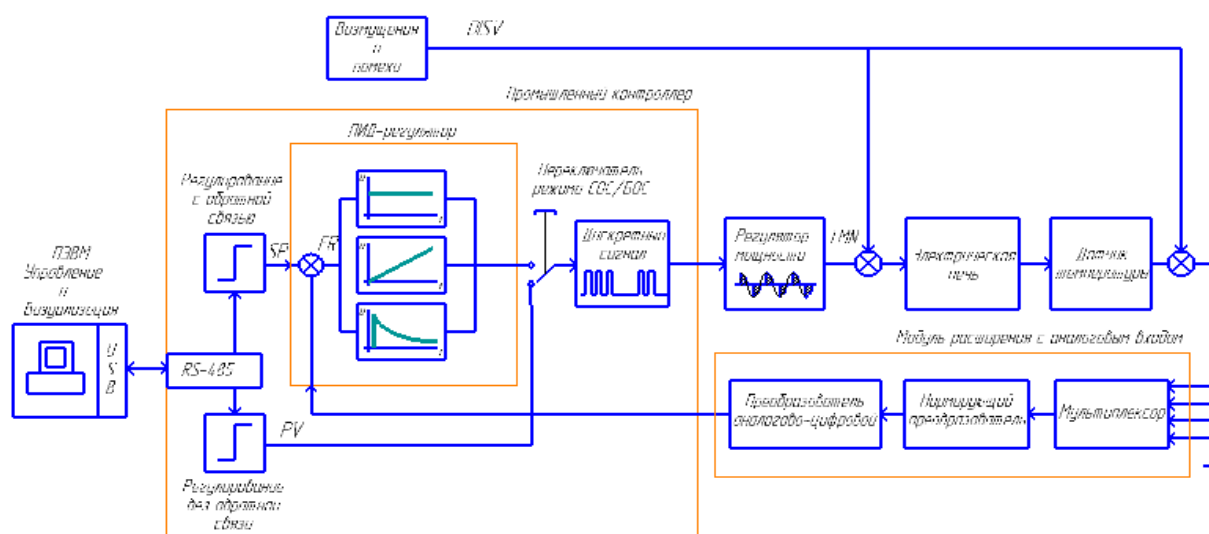


Рис. 1. Функциональная схема тренажерного стенда



В качестве объекта регулирования используется лабораторная электропечь. Измерение температуры в системе регулирования осуществляется с помощью температурного датчика – термопары.

Программируемый контроллер SIMATIC S7-1200 обеспечивает регулирование по П, И, ПИ, ПД, ПИД-законам. Прикладное программное обеспечение разработано с помощью пакета программ STEP7 Basic. Контроллер осуществляет опрос датчика, формирует и выдает управляющее воздействие, в соответствии с заданным алгоритмом.

Обратная связь по температуре осуществляется через модуль ввода аналоговых сигналов.

Для поддержания регулируемого параметра используется исполнительное устройство - модуль регулирования мощности, принцип действия которого основан на управлении симистором VS1 через гальваническую развязку посредством оптосимистора CL1 (Рис.2).

Фазоимпульсный алгоритм управления симистором реализуется микроконтроллером типа AT89C2051 фирмы ATMEL, охваченным обратной связью по напряжению на выходе регулятора.

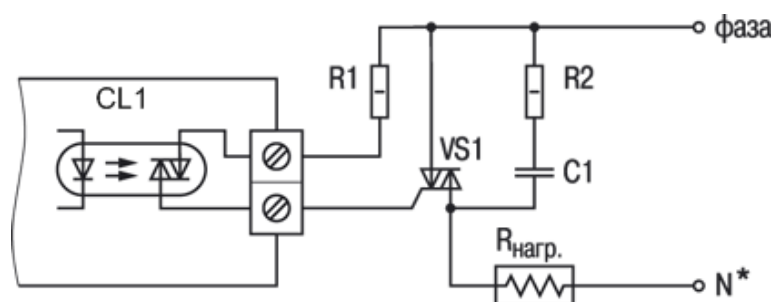


Рис. 2. Схема симисторного регулятора

Интерфейс пользователя (выбор алгоритмов и режимов регулирования, взаимодействие с ПЛК, сбор, отображение, архивирование данных) реализован на основе SCADA-системы SIMATIC WinCC flexible Comact в виде мнемосхемы на экране монитора ПЭВМ (рис. 3).

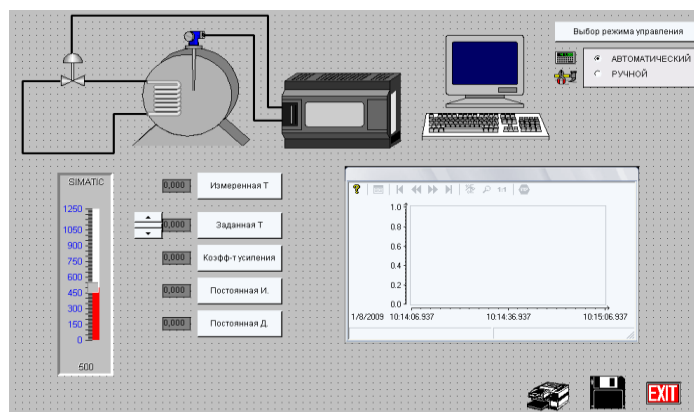


Рис. 3. Мнемосхема интерфейса пользователя