

ПРОГРАММНО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ АСУТП

Котович А. В., Петров А. Д., Рогачева Е. А.

Научный руководитель - к.т.н., доцент Чубарь А. В.

Сибирский федеральный университет

Современная система автоматического управления технологическим процессом представляет собой сложный комплекс оборудования и программного обеспечения. Как правило, различают два уровня АСУ ТП: верхний и нижний.

Нижний уровень состоит из системы контроллеров, которые собирают информацию о всех технологических процессах, которые происходят на производстве, и передают на верхний уровень (рис. 1).

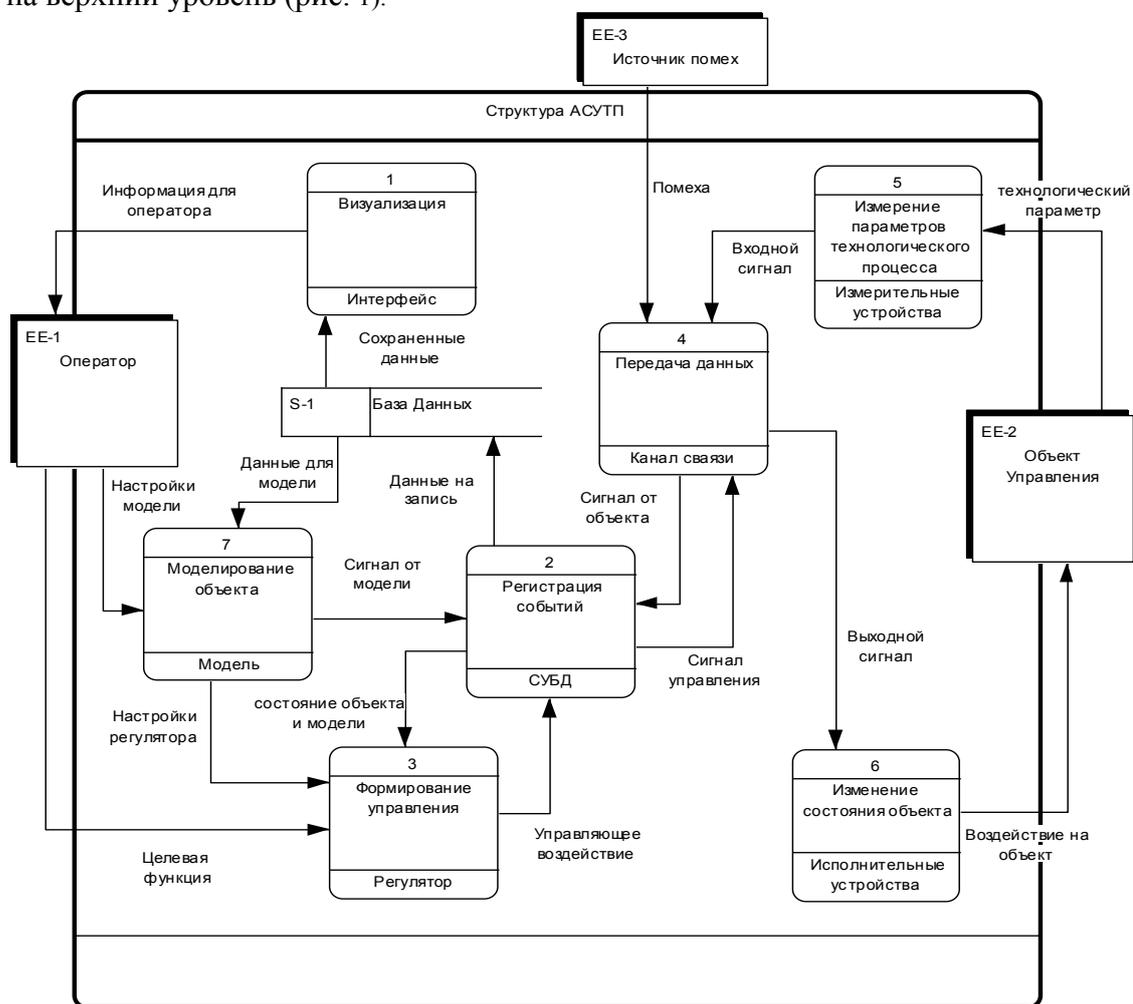


Рис. 1. Структура АСУТП, нижний уровень

Верхний уровень АСУ ТП реализован на рабочих станциях и серверах. По сути, верхний уровень АСУ ТП представлен специализированным программным обеспечением, которое обеспечивает обратную связь между диспетчером или оператором и элементами нижнего уровня АСУ ТП.

Верхний уровень автоматической системы управления обеспечивает широкие возможности визуализации и взаимодействия системы АСУ ТП с человеком (диспетчером или оператором).

В первую очередь программное обеспечение и оборудование верхнего уровня реализует информационные функции (сбор, обработку, хранение и выдачу информации по требованию оператора). Кроме этого, с помощью программного обеспечения верхнего уровня осуществляется дистанционное управление оборудованием и настройка параметров системы управления.

В качестве программного обеспечения используются различные SCADA-системы, такие как RealFlex, TRACE MODE®, HMI/SCADA DataRate и многие другие.

Для изучения АСУТП студентам необходимо использовать SCADA-системы, но так как они являются дорогостоящими, и для правильного функционирования SCADA-систем требуется использование мощного аппаратного обеспечения, это оказалось не совсем возможным. Поэтому был найден программный комплекс «Моделирование в Технических Устройствах», обладающих в минимальном объеме всеми свойствами SCADA-систем.

В нем содержится удобный редактор структурных схем, обширная библиотека типовых блоков и встроенный язык программирования, которые позволяют реализовывать модели практически любой степени сложности, обеспечивая при этом наглядность их представления. ПК «МВТУ» успешно применяется для проектирования систем автоматического управления, следящих приводов и роботов-манипуляторов, ядерных и тепловых энергетических установок, а также для решения нестационарных краевых задач (теплопроводность, гидродинамика и др.). Широко используется в учебном процессе, позволяя моделировать различные явления в физике, электротехнике, в динамике машин и механизмов, в астрономии и т.д. Может функционировать в многокомпьютерных моделирующих комплексах, в том числе, и в режиме удаленного доступа к технологическим и информационным ресурсам.

Рассмотрим пример работы программы на базе моделирования двигателя, заполняющего водонапорную башню (рис. 2).

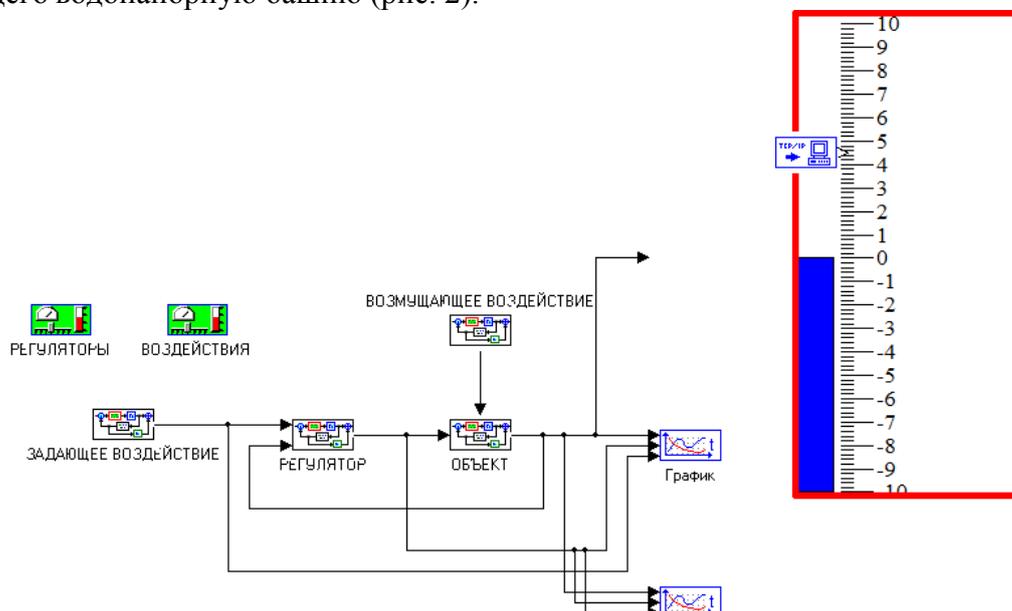


Рис. 2. Структурная схема

Панель приборов регуляторов и воздействий представлены на следующих рисунках (рис. 3, рис. 4).

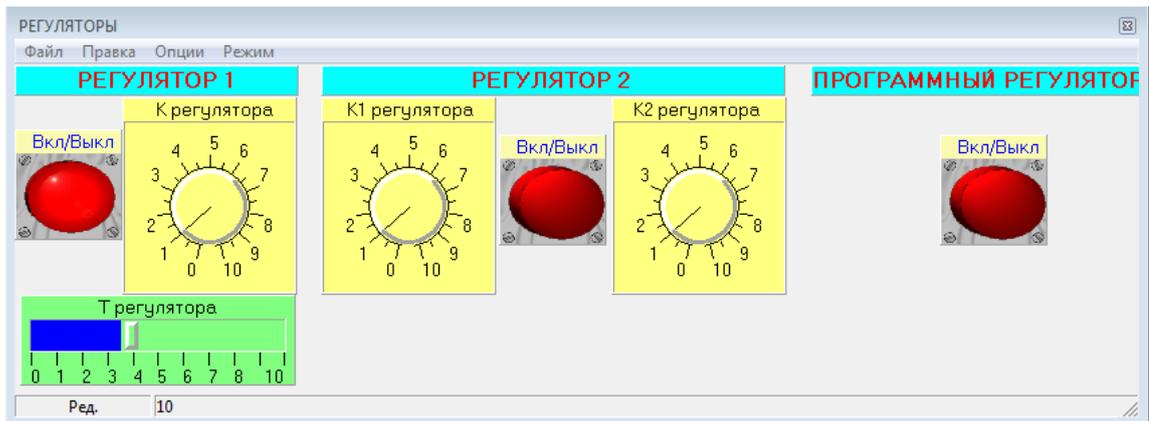


Рис. 3. Регуляторы

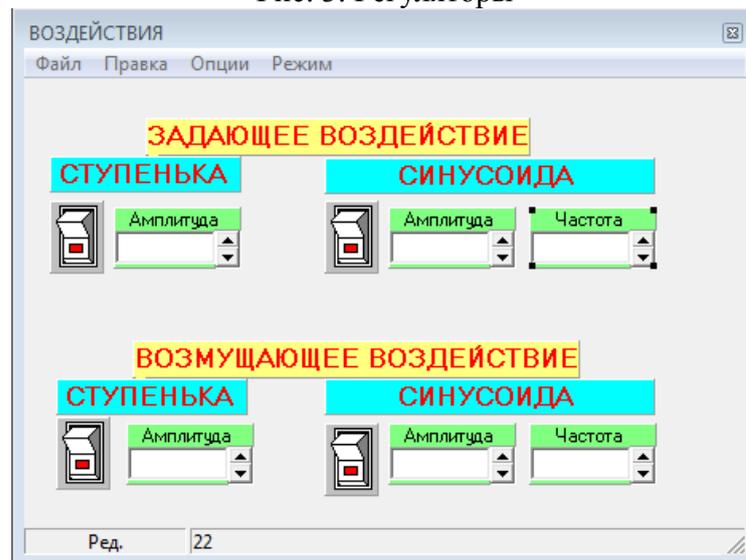


Рис. 4. Воздействия

Результаты работы схемы можно просмотреть в двух видах: с помощью графика и таблицы, в которую входит список параметров, зависящих от времени и выводимых на графике. Это удобно тем, что можно зафиксировать значение в любой период времени (рис.5, рис. 6).

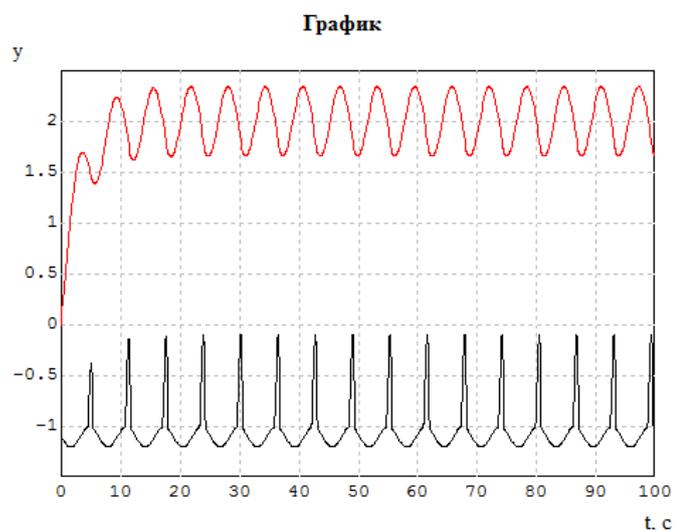


Рис. 5. График

t, c	График 1	t, c	График 2	t, c	График 3
0	0	0	0	0	0
0.0154636	-0.610121	0.0154636	0.0208023	0.0154636	0.0208023
0.0300729	-1.09174	0.0254636	0.0382595	0.0254636	0.0382595
0.0457869	-1.1	0.0657869	0.119367	0.0657869	0.119367
0.0657869	-1.1	0.473262	0.366505	0.473262	0.366505
0.0732619	-1.10732	1.45326	0.998019	1.45326	0.998019
0.363262	-1.13553	1.71326	1.15351	1.71326	1.15351
0.523262	-1.14997	1.89326	1.25328	1.89326	1.25328
0.633262	-1.15918	2.04326	1.33034	2.04326	1.33034
0.723262	-1.16618	2.16326	1.38747	2.16326	1.38747
0.803262	-1.17196	2.27326	1.43603	2.27326	1.43603
0.873262	-1.17664	2.36326	1.47289	2.36326	1.47289
0.933262	-1.18036	2.44326	1.50339	2.44326	1.50339
0.983262	-1.18323	2.52326	1.53172	2.52326	1.53172
1.03326	-1.1859	2.59326	1.55467	2.59326	1.55467
1.07326	-1.18788	2.65326	1.57297	2.65326	1.57297
1.11326	-1.18971	2.71326	1.58998	2.71326	1.58998
1.14326	-1.191	2.76326	1.60317	2.76326	1.60317
1.17326	-1.1922	2.81326	1.61545	2.81326	1.61545

Рис. 6. Список