

*Разработка  
автоматизированной  
системы управления  
котельной установкой*

Разработал: Трус Дмитрий Иванович

Руководитель: профессор Пиотровский Дмитрий  
Леонидович

# Цель внедрения САУ:

Оптимизировать работу котла, путем соответствующего выбора управляющих воздействий на основе обработанной в контроллере информации о состоянии объекта.

# Задачи автоматизированной системы:

- 1) Информационно-вычислительные;
- 2) Управляющие.

# Информационно-вычислительные:

- оперативный контроль технологического процесса и состояния оборудования;
- сбор и обработка показаний аналоговых и дискретных датчиков;
- отображение информации оператору;
- регистрация аварийных ситуаций;
- технологическая и аварийная сигнализация.

# Управляющие:

- управление розжигом горелки ;
- регулирование уровня воды в барабане котла;
- регулирование давления пара на выходе котла;
- регулирование соотношения «топливо-воздух»;
- регулирование разрежения в топке котла;
- регулирование уровня воды в аккумулярующем баке деаэратора.

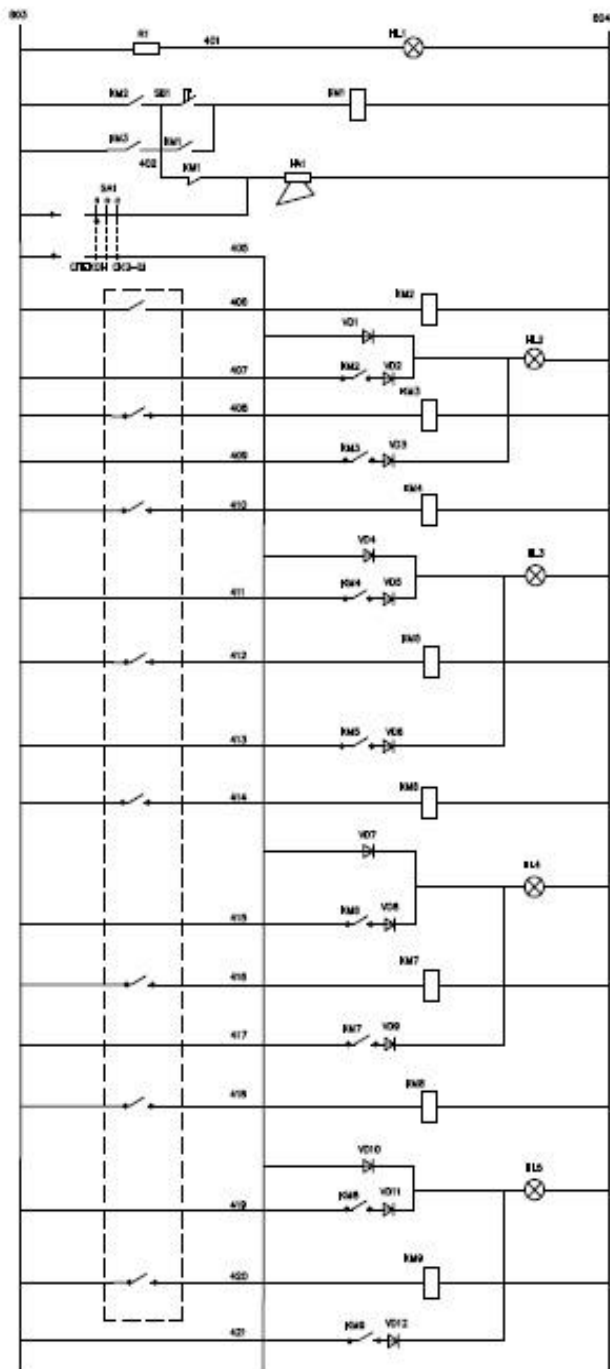
Автоматизированная система управления  
была реализована с использованием  
программно-ориентированного контроллера  
СПЕКОН СКЗ-01.





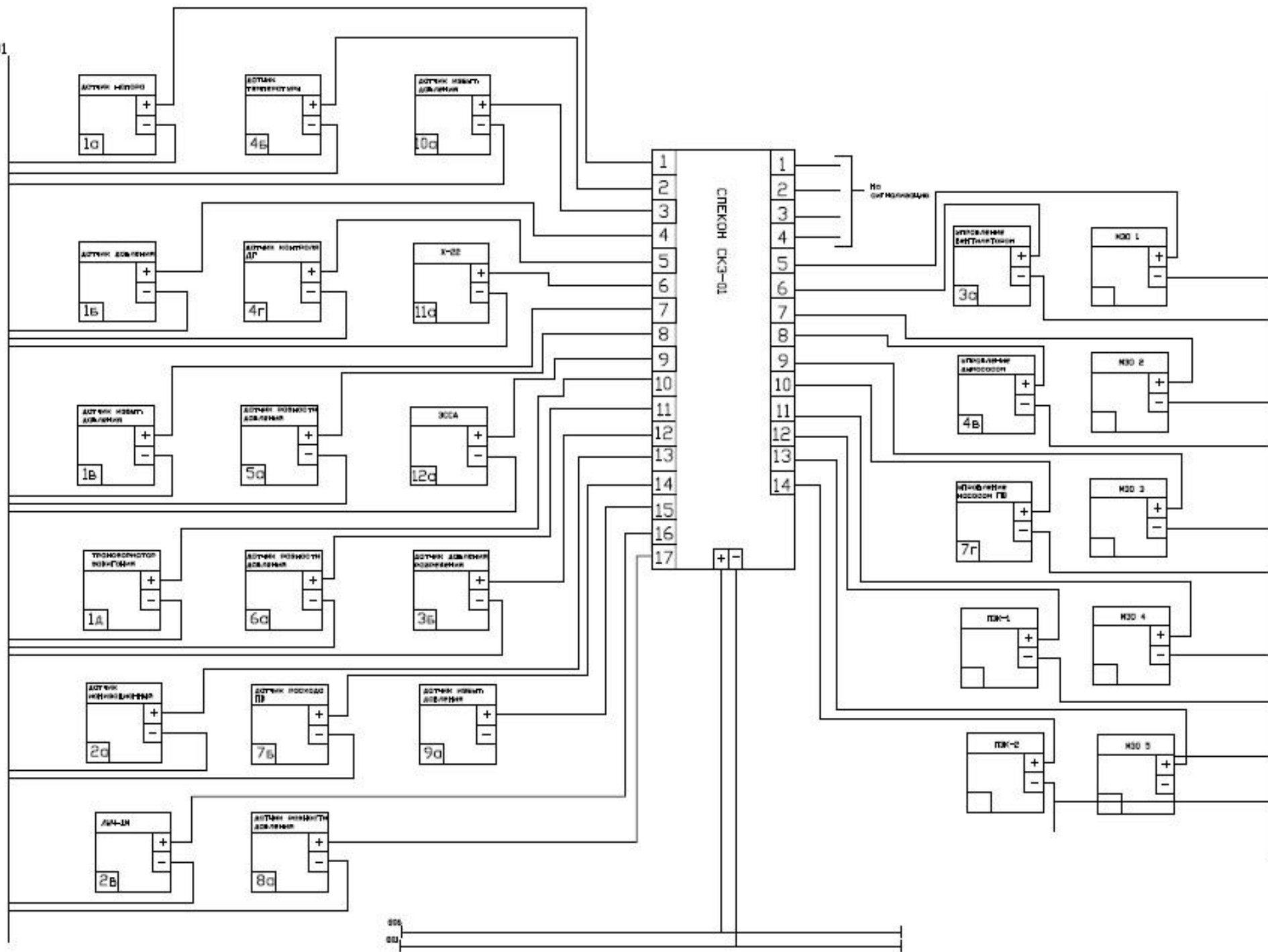




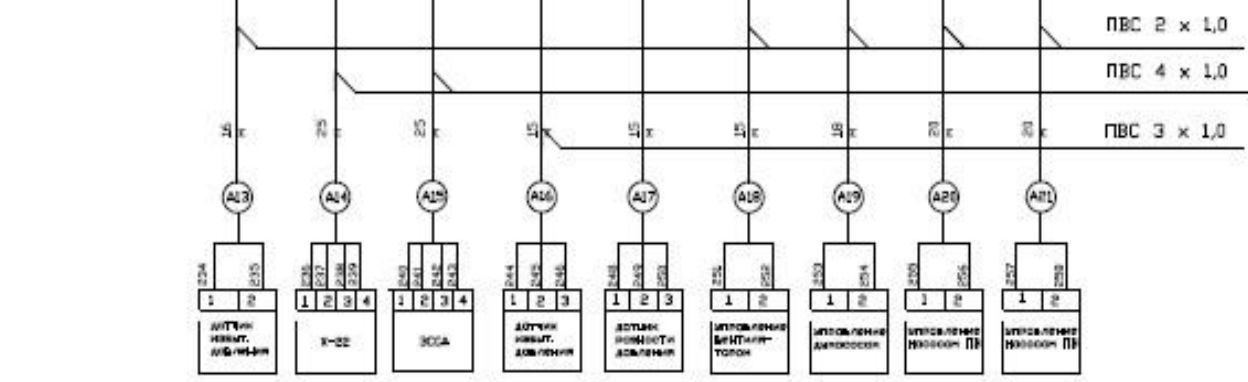
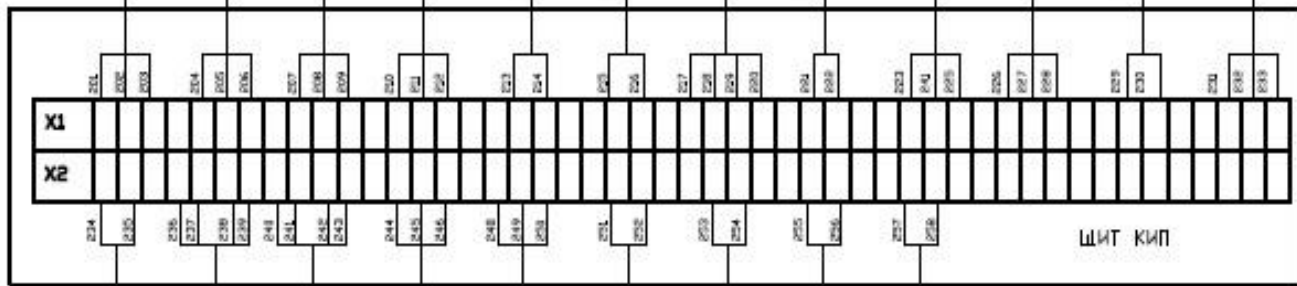
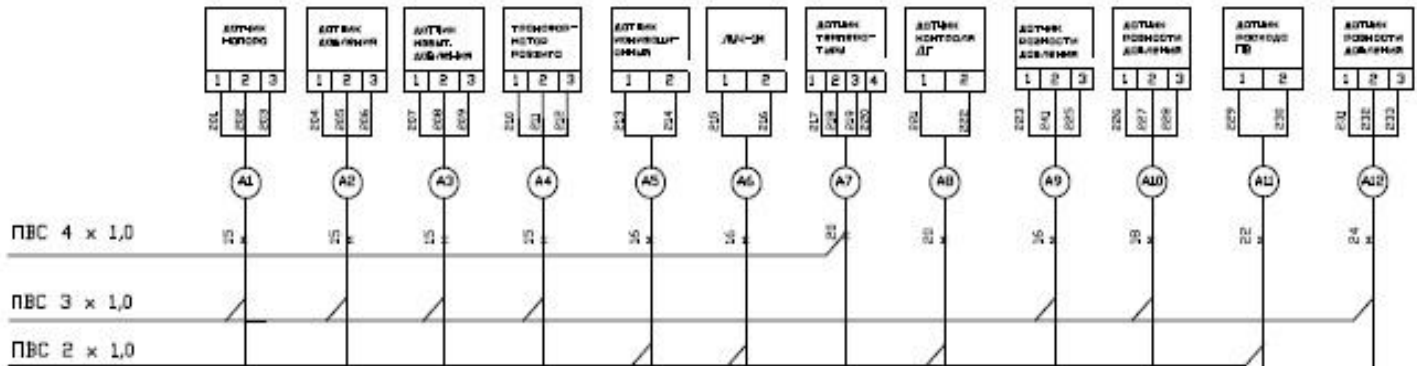


ПИТАНИЕ СХЕМЫ	
СЪЕМ СИГНАЛА	
ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ	
ВЫШЕ НОРМЫ (звонит)	УРОВЕНЬ В БАРАБАНЕ КОТЛА
НИЖЕ НОРМЫ (мизает)	
ВЫШЕ НОРМЫ (звонит)	ДАВЛЕНИЕ В БАРАБАНЕ КОТЛА
НИЖЕ НОРМЫ (мизает)	
ВЫШЕ НОРМЫ (звонит)	УРОВЕНЬ РАСШИРИТЕЛЬНОГО БАКА ДЕАЭРАТОРА
НИЖЕ НОРМЫ (мизает)	
ВЫШЕ НОРМЫ (звонит)	ДАВЛЕНИЕ В ТОПКЕ
НИЖЕ НОРМЫ (мизает)	

Наим. элемент	Назначение	Кол-во	Подключение
HL1	Лампа сигнальная желтого цвета	1	мт
HL2-7	Лампы сигнальные красного цвета	4	мт
SB1	Кнопка стоповая	1	мт
B1	1	мт	
KМ1	Сигнал	1	мт
V01-V12	Датчики температуры	12	мт
ВШ-400	Штепсельная розетка	9	мт



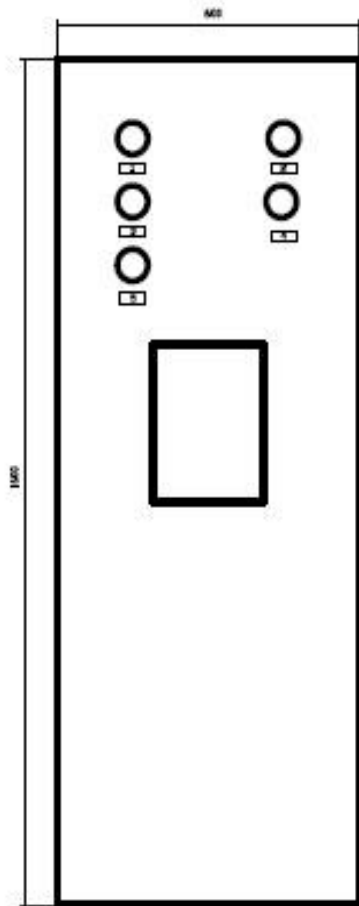
Наименование прибора и место установки	Давление газа на входе	Расход газа	Давление газа перед горелкой	Расход в Печи	Контроль выхлопа	Контроль пламени	Температура ДГ во входном газе	Концентрация ДГ перед датчиком Токера	Изменение расхода в газораспределителе	Давление газа в Печи/Печи	Расход питательной воды	Изменение давления
Позиционное обозначение	1а	1б	1в	1д	2а	2в	4б	4г	5а	6а	7б	8а



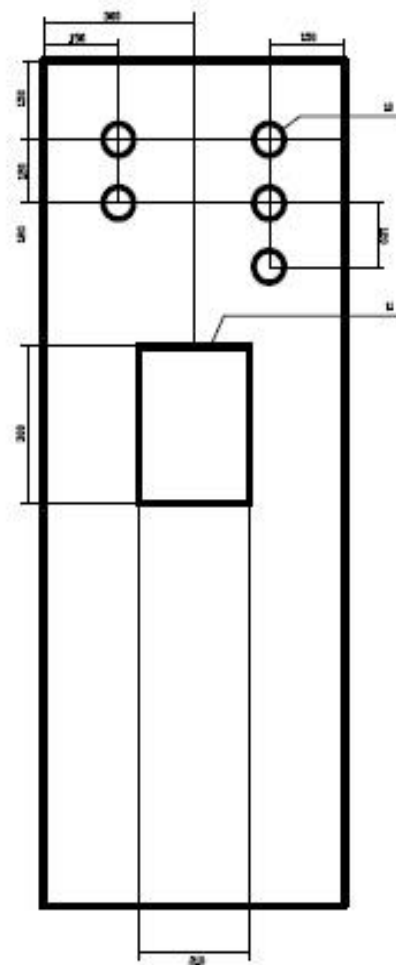
Позиционное обозначение	10а	11а	12а	3б	9а	3а	4в	7г	7д
Наименование прибора и место установки	Давление в газораспределителе	Сигнализация отсутствия сигнала	Сигнализация отсутствия сигнала	Давление в перед горелкой	Давление газа отбора	Исполнение вентилятора	Исполнение датчика	Исполнение датчика ПИ	Исполнение датчика ПИ

Позиц. обозначение	Наименование	Кол-во	Единица
4-4	Блок питания исполнительных механизмов клапанов, с ПИ-датчиком, с ПИ-датчиком ПИ-242	40	шт
4-4	Блок питания исполнительных механизмов клапанов, с ПИ-датчиком, с ПИ-датчиком ПИ-242	20	шт
4-4	Блок питания исполнительных механизмов клапанов, с ПИ-датчиком, с ПИ-датчиком ПИ-242	70	шт
4-4	Блок питания исполнительных механизмов клапанов, с ПИ-датчиком, с ПИ-датчиком ПИ-242	42	шт
4-4	Блок питания исполнительных механизмов клапанов, с ПИ-датчиком, с ПИ-датчиком ПИ-242	73	шт
4-4	Блок питания исполнительных механизмов клапанов, с ПИ-датчиком, с ПИ-датчиком ПИ-242	73	шт

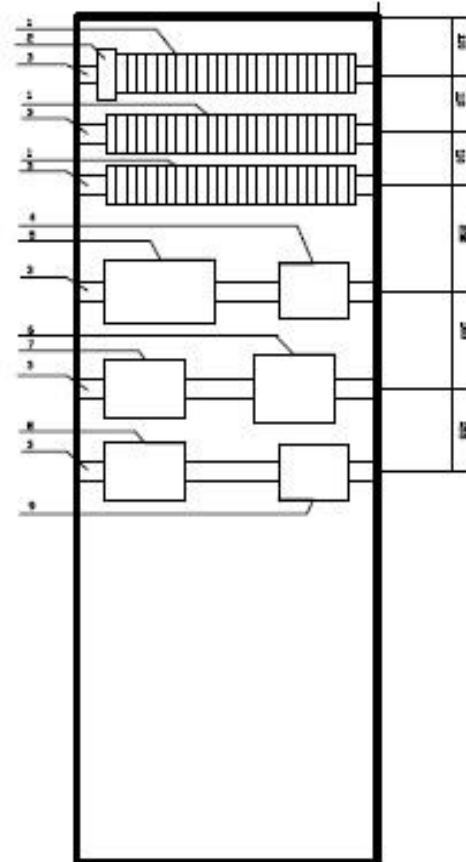
Фасад



Дверь (вид со стороны монтажа)



Вид изнутри (задняя стенка)



Порядковый номер	Наименование	Количество	Единица измерения
1	Кнопка с сигналом на 20-конт.	2	шт
2	Выключатель сигнальный	4	шт
3	LED-лампа, вольта 25 м	8	шт
4	Термореле общего	2	шт
5	Контакты "Сухие 250В"	2	шт
6	Контакты "250В"	2	шт
7	Реле общего назначения "250В"	2	шт
8	Контакты "250В"	2	шт
9	Индикаторный световой сигнал	2	шт
10	Сигнальный свет	8	шт
11	Панель для MДП-01	1	шт

Вид	Техническое описание	Вол
1	Узел в корпусе реле	2
2	Узел в корпусе реле	2
3	Узел реле общего назначения	2
4	Узел реле общего назначения	2
5	Узел реле общего назначения	2
6	Узел реле общего назначения	2
7	Узел реле общего назначения	2
8	Узел реле общего назначения	2
9	Узел реле общего назначения	2
10	Узел реле общего назначения	2
11	Узел реле общего назначения	2

Сравнительный график переходных функций замкнутых систем с П (<math>H\_p(t)</math>) и ПИД (<math>H\_{pid}(t)</math>) регуляторами с оптимальными настройками

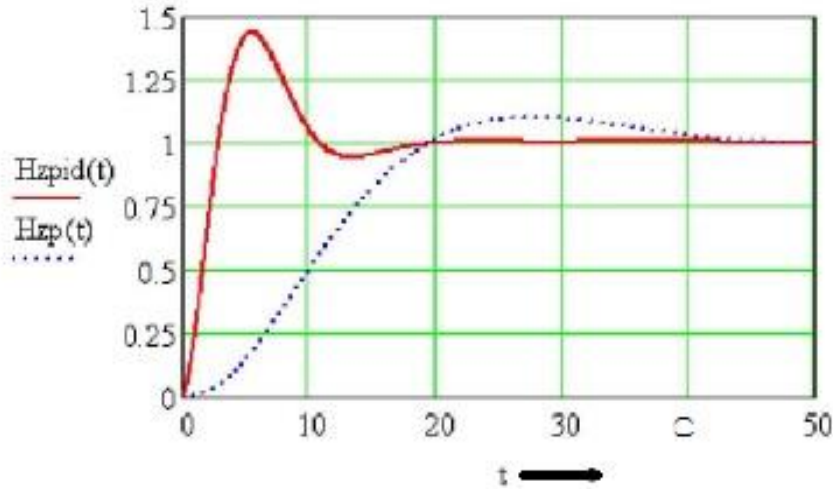


График переходной функции замкнутой САУ оптимальным ПИД регулятором без сервомотора

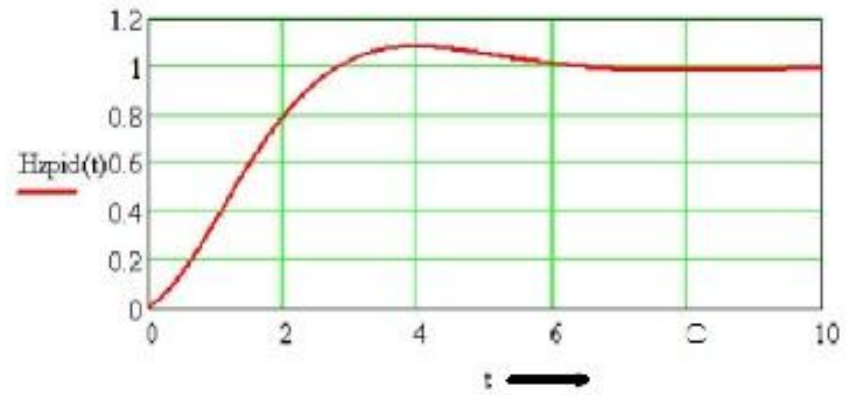
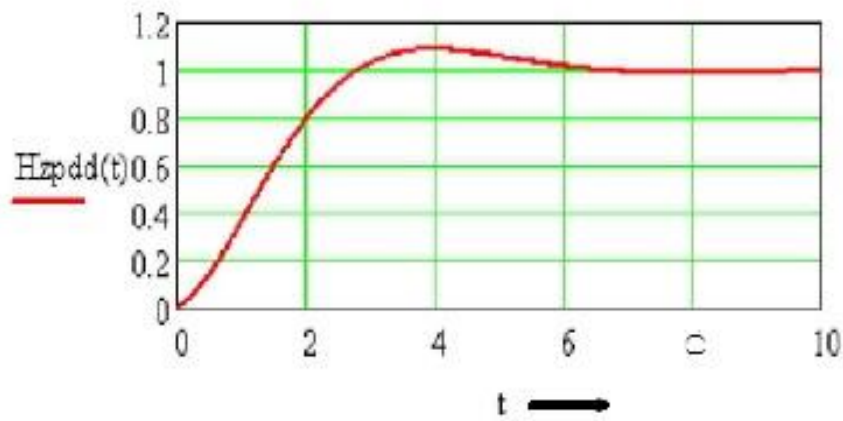
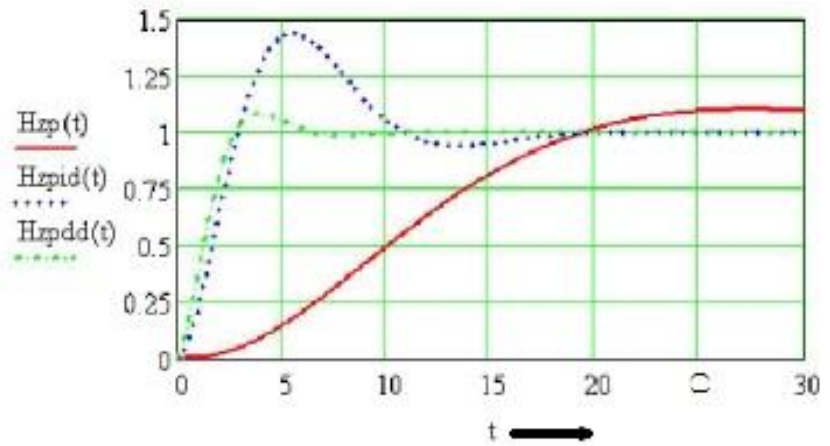



График переходной функции замкнутой САУ с оптимальным ПДД регулятором



Сравнительный график переходных функций в замкнутой САУ с П (<math>H\_p(t)</math>), ПИД (<math>H\_{pid}(t)</math>) и ПДД (<math>H\_{pdd}(t)</math>) законом регулирования





**Спасибо за внимание!**