

2.7. Разработка одноконтурной локальной АСР с использованием ПО ПТК Квинт

В качестве примера, рассмотрим создание локальной одноконтурной АСР с реальным исполнительным механизмом (ИМ), и моделируемым объектом, на оборудовании лаборатории АСУ ТП.

Оборудование лаборатории АСУ ТП:

- Контроллер Р-380
- Исполнительный механизм, типа МЭО, время полного хода 25 секунд.

ИМ имеет указатель положения с токовым выходом 0..5 мА. Сигнал от указателя положения вводится на АЦП контроллера.

Управление ИМ, осуществляется с помощью реверсивного пускателя.

Управляющие импульсы формируются с помощью модуля ДВВ (дискретный ввод\вывод) контроллера.

Объект управления представим в виде последовательного соединения двух А-звеньев, с постоянной времени 10 секунд, и звена запаздывания, 1,5 секунды.

Для начала смоделируем объект в виде техпрограммы контроллера. Сделаем это в среде «Пилон». Для этого создадим новую задачу, назовем ее «Модель объекта»

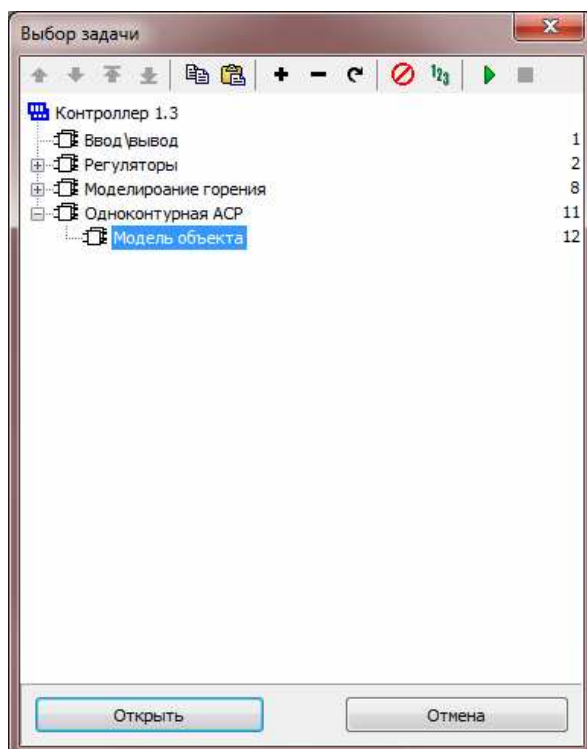


Рис. 2.8 Создание задачи «модель объекта»

Создадим модель объекта. Для этого разместим в рабочем поле два алгоблока ФИЛ (фильтр) и алгоблок ЗАП (запаздывание). Зададим параметры алгоблоков.

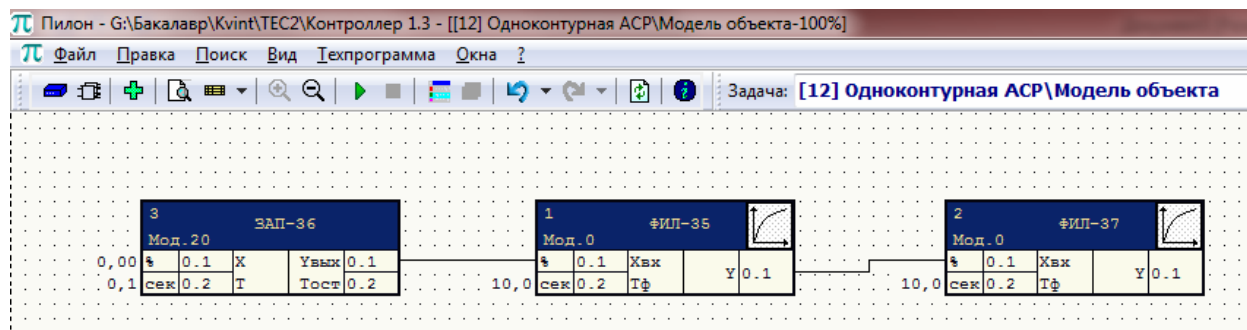


Рис 2.9 Модель объекта

Создадим алгоритмы ввода и вывода сигналов.

Алгоритмы, описывающие в техпрограмме работу модулей УСО, могут использоваться только один раз. Поэтому создадим отдельные техпрограмму для ввода и вывода сигналов.

Ввод сигналов

Создадим новую задачу ввод сигналов, и в рабочем поле алгоблок АЦП. Теперь нужно описать конкретный модуль УСО. В нашем случае, установлен модуль АЦП-61, установлен в третьей позиции, а сигнал о положении ИМ поступает на восьмой вход АЦП.

Пилон - G:\Бакалавр\Kvint\TEC2\Контроллер 1.3 - [[13] Одноконтурная АСП\Ввод сигналов-100%]

Файл Правка Поиск Вид Техпрограмма Окна ?

Задача: [13] Одноконтурная АСП\Ввод сигналов

1		АЦП-38	
Мод.	8		
3	числ 0.1	Нпоэ	
0	лог 0.2	Стип	
0000	век 0.3	Нам	
0,00	% 0.4	Хис	
0000	век 1.1	Нкан	
-199,90	% 1.2	Хидк	
199,90	% 1.3	Хидк	Увыск 1.1
0,0	сек 1.4	Тф	
0	лог 1.5	Сзош	
0000	век 2.1	Нкан	
-199,90	% 2.2	Хидк	
199,90	% 2.3	Хидк	Увыск 2.1
0,0	сек 2.4	Тф	
0	лог 2.5	Сзош	
0000	век 3.1	Нкан	
-199,90	% 3.2	Хидк	
199,90	% 3.3	Хидк	Увыск 3.1
0,0	сек 3.4	Тф	
0	лог 3.5	Сзош	
0000	век 4.1	Нкан	
-199,90	% 4.2	Хидк	
199,90	% 4.3	Хидк	Увыск 4.1
0,0	сек 4.4	Тф	
0	лог 4.5	Сзош	
0000	век 5.1	Нкан	
-199,90	% 5.2	Хидк	
199,90	% 5.3	Хидк	Увыск 5.1
0,0	сек 5.4	Тф	
0	лог 5.5	Сзош	
0000	век 6.1	Нкан	
-199,90	% 6.2	Хидк	
199,90	% 6.3	Хидк	Увыск 6.1
0,0	сек 6.4	Тф	
0	лог 6.5	Сзош	
0000	век 7.1	Нкан	
-199,90	% 7.2	Хидк	
199,90	% 7.3	Хидк	Увыск 7.1
0,0	сек 7.4	Тф	
0	лог 7.5	Сзош	
03A1	век 8.1	Нкан	
-199,90	% 8.2	Хидк	
199,90	% 8.3	Хидк	Увыск 8.1
0,0	сек 8.4	Тф	
0	лог 8.5	Сзош	

Рис. 2.10 Техпрограмма ввода\вывода сигналов, шаг первый.

Установим требуемый модификатор числа каналов – 8, укажем номер позиции АЦП, к же укажем тип входных сигналов сигнала 0..5 мА.

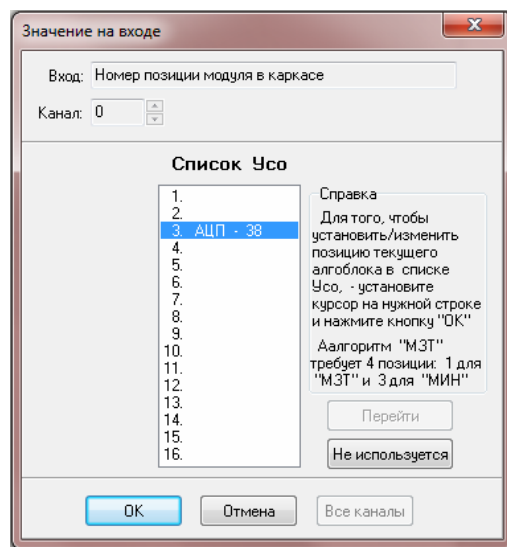


Рис. 2.11 Выбор позиции АЦП

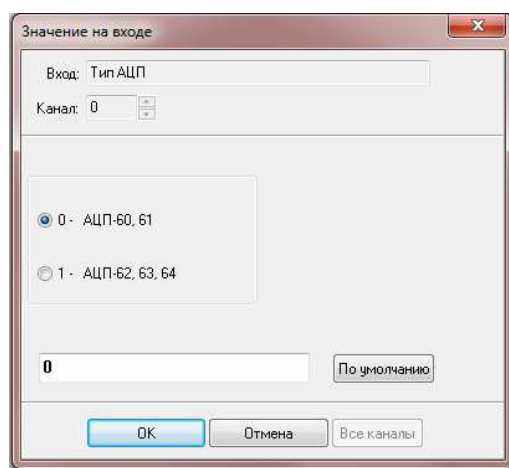


Рис 2.12. Выбор типа АЦП

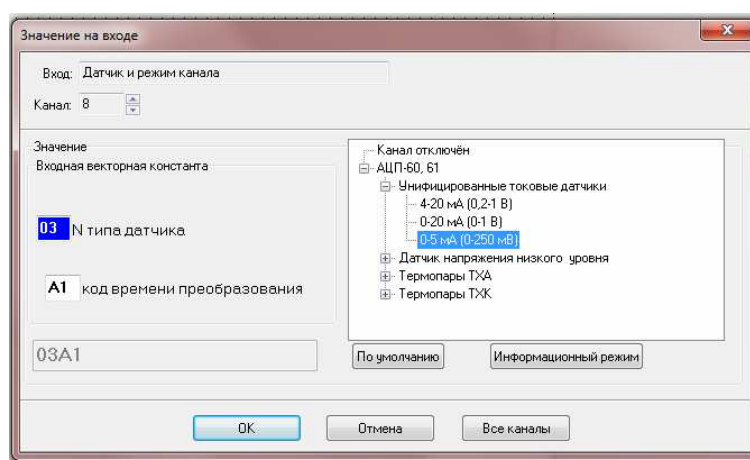


Рис.2.13. Выбор типа входного сигнала

Вывод сигналов.

Создадим новую задачу для вывода сигналов. Вывод осуществляется с помощью модуля ДВВ, поэтому разместим алгоритм ДВВ. Управляющие сигналы выводятся с первого и второго каналов модуля, поэтому установим модификатор каналов 2. Модуль установлен в восьмой позиции, укажем ее. Тип выходных сигналов – импульсный.

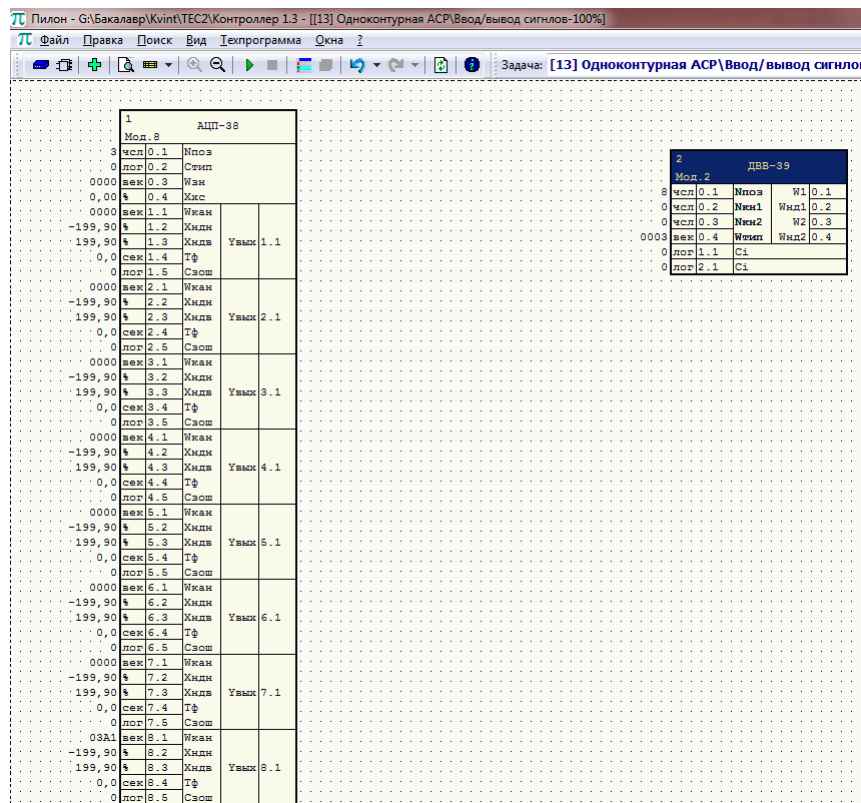


Рис. 2.14. Техпрограмма ввода\вывода сигналов.

Теперь можно создать техпрограмму регулятора. Для того создаем новую задачу «регулятор». В рабочем поле размещаем алгоблок РИМ (регулятор импульсный), поскольку на выходе системы нам нужно получить управляющие импульсы для ИМ. Алгоритм РИМ работает по ПДД алгоритму, что в совокупности с ИМ постоянной скорости обеспечивает ПИ-закон регулирования.

Установим параметры регулятора:

- $K_p = 4$ – коэффициент пропорциональности
- $T_i = 10$ с – время интегрирования
- $T_{im} = 25$ с – время хода ИМ

Регулируемая величина подается на вход X1, а задание – X2. Свяжем выход объекта управления и вход X1 регулятора.

Выходные сигналы «больше» и «меньше» для ИМ, упакованы в выходе Wуп. Сигнал «больше» упакован в третий бит, а сигнал «меньше» - в четвертый. Поэтому при связывании выхода Wуп с входами ДВВ, требуется указывать какой именно бит будет приходить на тот или иной вход. В нашем

случае сигнал «больше» должен приходить на первый канал ДВВ, а «меньше» – на второй.

Так же, для правильного функционирования алгоритма РИМ, требуется подача актуального значения положения ИМ на вход Хим. Свяжем выход АЦП с входом Хим.

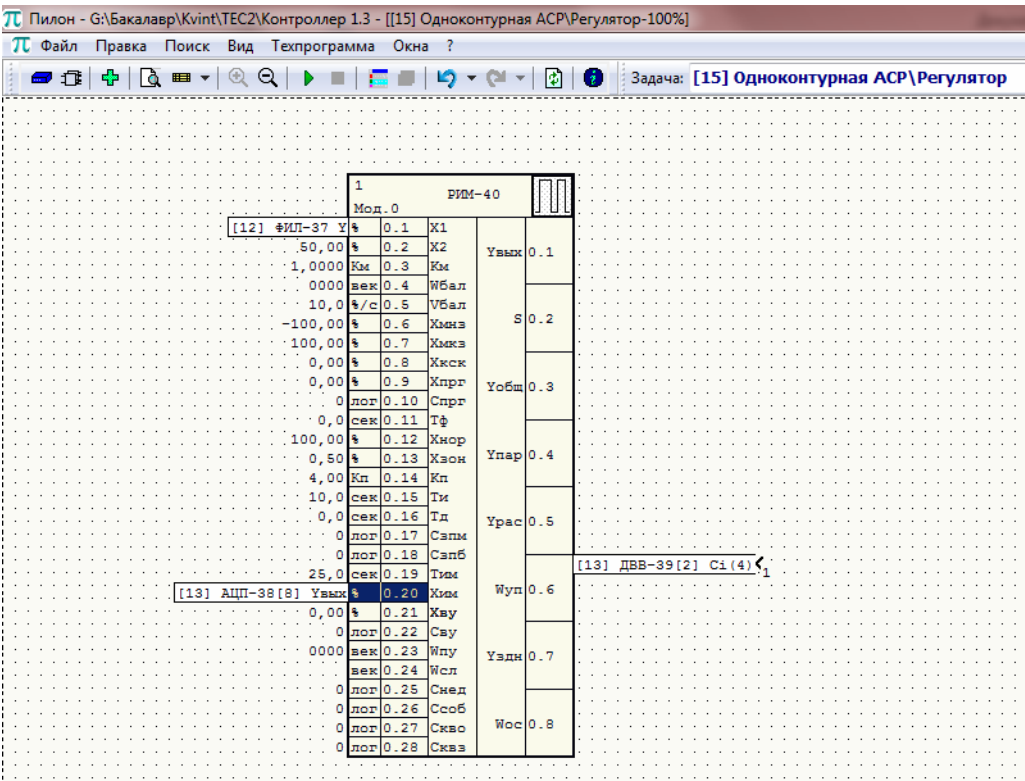


Рис. 2.15. Техпрограмма регулятора.

Теперь осталось связать выход АЦП с входом модели объекта.

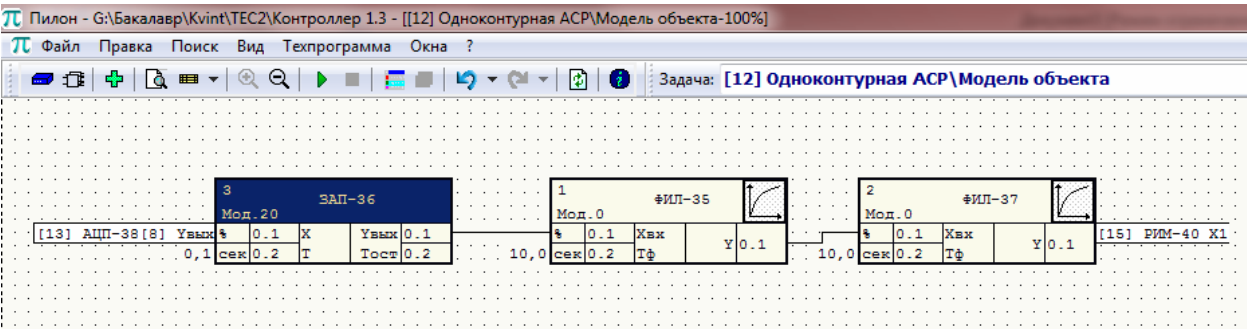


Рис. 2.16. Техпрограмма модели объекта.

Составление техпрограмм пока будем считать законченным.

Теперь необходимо создать марки, в среде «Аркада», для параметров, которые необходимо выводить на мнемосхему. Так же необходимо создать марку для регулятора.

В нашем примере это:

- Положение ИМ
- Выход объекта
- Регулятор

Запустим «Аркаду» и создадим нужные нам марки.

Оперативный тип для марок «Положение ИМ» и «Выход объекта» – сигнал аналоговый, технический подтип «Аналоговый сигнал», оперативный типа для регулятора – «Регулятор импульсный», технический подтип – «Регуляторы\импульсные».

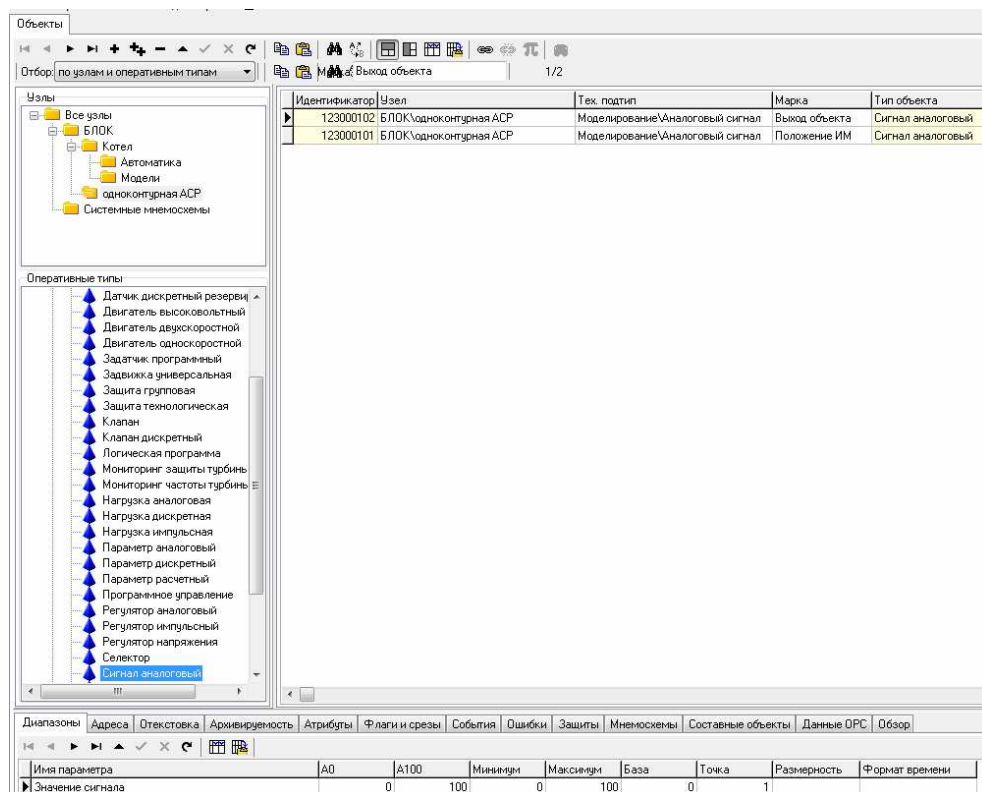


Рис. 2.17. Марки «выход объекта» и «Положение ИМ»

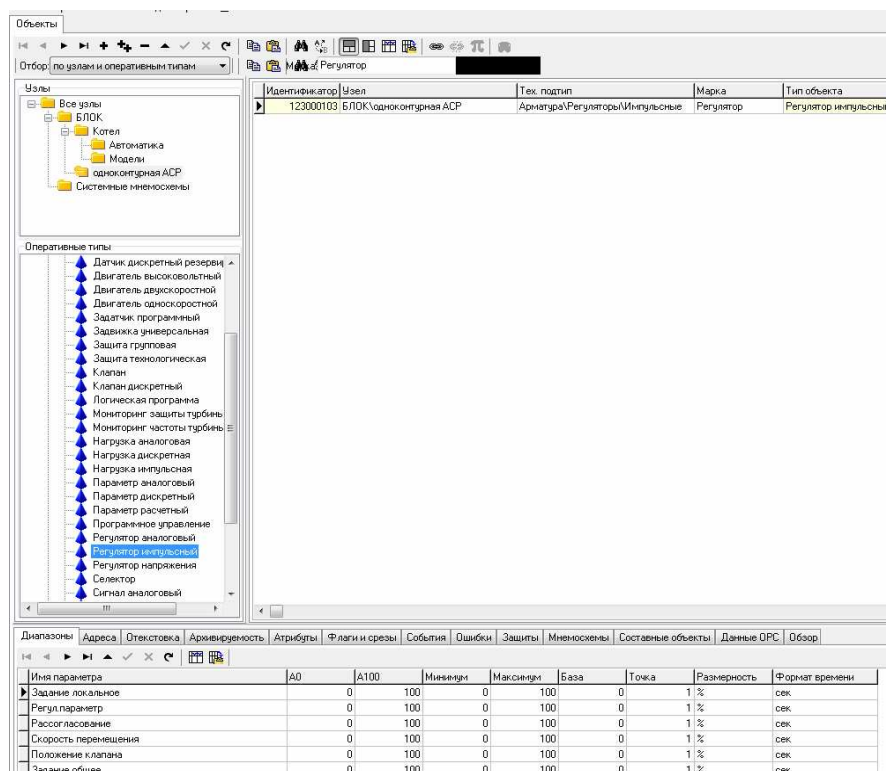


Рис. 2.18. Марка «Регулятор»

Теперь необходимо привязать эти марки к выходам алгоблоков техпрограммы.

Привязываем следующие выходы:

- Выход объекта -> выход алгоблока ФИЛ-37
- Положение ИМ -> выход алгоблока АЦП-38

А так же привязываем марку «Регулятор» к алгоблоку РИМ-40 в целом.

На этом составление техпрограммы закончено.

Переходим к следующему этапу создания АСР– составлению мнемосхемы.

Для этого запустим пакет «Графит» в режиме «с эмулятором».

Создадим новую мнемосхему, на которой схематически изобразим проектируемую АСР.

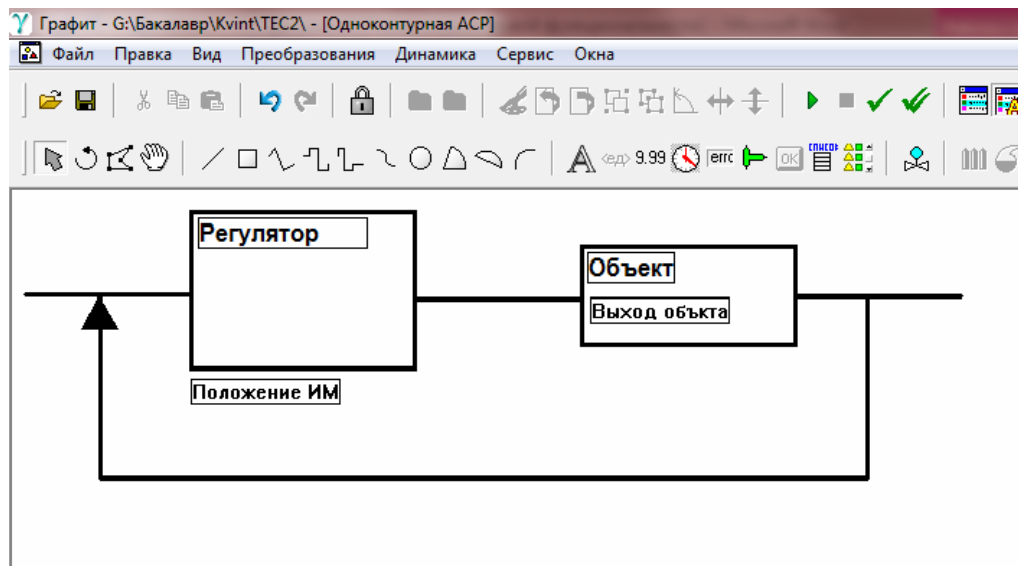


Рис. 2.19. Создание мнемосхемы, первый этап

Теперь разместим мнемосимволы для регулятора, и выводимых сигналов.

Для отображения на мнемосхеме регулятора используем стандартный мнемосимвол РИМ, для отображения численных значений положения ИМ и выхода объекта – стандартный мнемосимвол «Сигнал аналоговый»

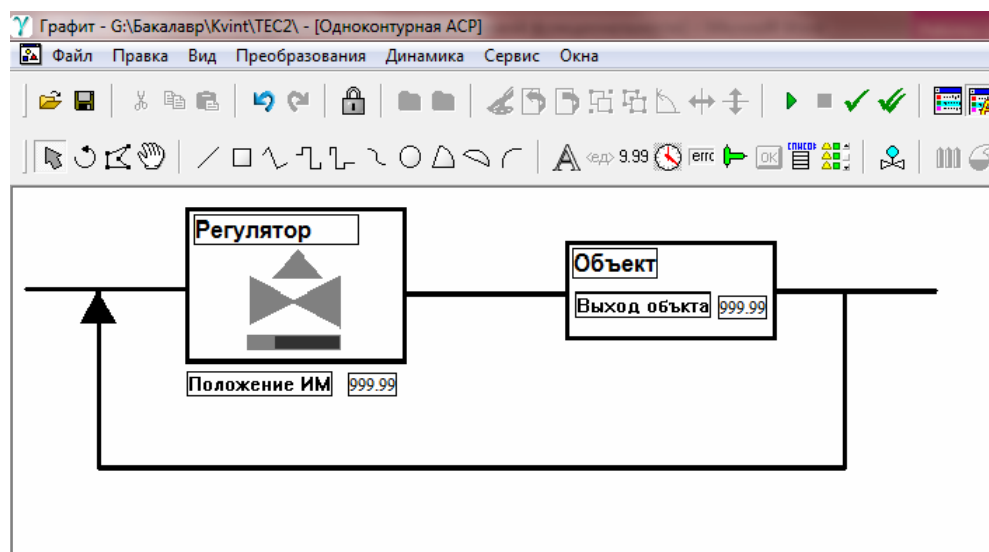


Рис.2.20. Итоговый вид мнемосхемы

На этом создание одноконтурной АСР можно считать законченным.

В данном примере рассмотрен процесс создания простейшей АСР. В ходе подготовки проекта, была смоделирована АСР экономичности горения топлива. Объект управления моделировался в среде «Мезон», чтобы «отделить» объект от контроллера. Реальные исполнительные механизмы не использовались.

Расчет системы регулирования представлен третьей части.

Техпрограмма регулятора представлена на рис. 2.21.

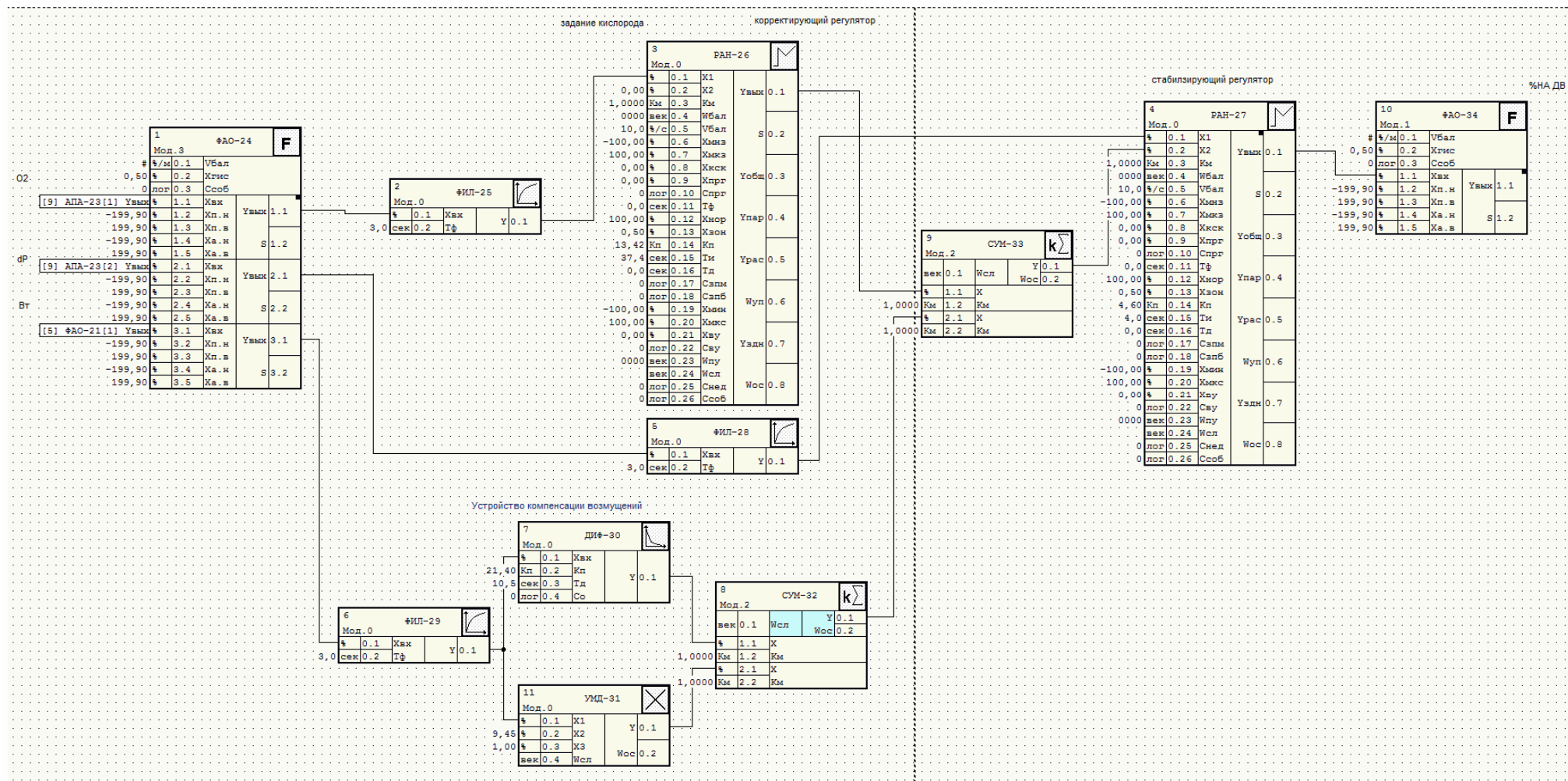


Рис. 2.21 Алгоритмическая структура АСР экономичности горения топлива

