

## Практика 4. Промышленный ПИД-регулятор с контролем насыщения

### Часть 1. ПИД-регулятор

1. В соответствии с видом статической характеристики объекта управления, определить способ действия регулятора (прямой, обратный)
2. Исходя из возможного диапазона PV, OP задаться диапазонами PVmin/PVmax, OPmin/OPmax.
3. Реализовать ПИД-алгоритм в блоке Embedded Matlab Function
  - a. с нормировкой PV, OP
  - b. с ограничением насыщения И-составляющей, **причем сделать эту функцию отключаемой (в дальнейшем будет удобнее исследовать переходные процессы)**
  - c. с возможностью задания способ действия регулятора (прямой, обратный)
  - d. с возможностью задавать период дискретизации как параметр алгоритм

### Часть 2. Система управления давления сепаратора

1. Настроить ПИ-регулятор методом перебора, моделируя смену уставки:
  - a. Отключить И-составляющую
  - b. Задать малое значение Kп, при котором нет перерегулирования. Увеличивать Kп до тех пор, пока не появится перерегулирования
  - c. При необходимости, добиться отсутствия статической ошибки за счет подбора времени интегрирования Ти.
2. Выполнить проверки реализации регулятора:
  - a. Убедиться, что период дискретизации не влияет на переходной процесс (в реализации алгоритма этот период корректно учтен)
  - b. Добиться условия насыщения И-составляющей регулятора (при необходимости, ухудшить его настройки). Убедиться, что насыщения И-составляющей не происходит.
  - c. Отключить контроль насыщения, сравнить результат
3. При выводе графиков выводить подобные переменные, такие как SP и PV в одни оси (Использовать блок MUX для «слияния» двух параметров). То же самое с графиками OP, если их несколько (например, вариации графиков OP с контролем насыщения и без него).

### Вопросы к защите

1. Привести эскиз графика переходного процесса без контроля насыщения И-составляющей.
  - a. Дать пояснения, что происходит в ключевые моменты времени.
  - b. Провести анализ последствий насыщения И-регулятора. Как можно улучшить управляющее воздействие?
2. Привести эскиз графика переходного процесса при коррекции насыщения И-составляющей.
3. Смоделировать ситуацию насыщения И-составляющей на графиках переходных процессов обеих моделей. Показать негативный эффект от насыщения.
4. Смоделировать переходные процессы с контролем насыщения обеих моделей. Указать на отличие от графика без контроля насыщения.