

РАСЧЕТ ОПТИМАЛЬНЫХ НАСТРОЕК РЕГУЛЯТОРА ОБВОДНЕННОСТИ ДОЖИМНОЙ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ

Шарипов Рифар Ринатович

магистрант, филиал Уфимского государственного нефтяного технического университета в г. Салават, РФ, г. Салават

Вильданов Рауф Гибадуллович

магистрант, филиал Уфимского государственного нефтяного технического университета в г. Салават, РФ, г. Салават

Нефтяные компании уделяют внимание модернизации систем автоматики, используемых в добыче нефти и газа [1]. Примером объекта автоматизации можно считать узел учёта нефти на дожимных нефтенасосных станциях. Ранее основным методом учёта нефти было измерение ее объема в атмосферных резервуарах. Использование резервуаров для учёта нефти связано с потерями нефти, большими капитальными затратами и эксплуатационными расходами, а также низкой производительностью труда. Для диагностики металла резервуаров на дожимных нефтенасосных станциях используются современные методы и средства [2-6].

Для оценки качества применяются определенные интегралы от координат САУ, их производных и комбинаций из них.

Если переходный процесс системы является монотонным, то для оценки его качества можно использовать интеграл

$$J_1 = S = \int_0^{\infty} [x(\infty) - x(t)] dt = \int_0^{\infty} \varepsilon(t) dt,$$

где $\varepsilon(t) = g(t) - x(t) = x(\infty) - x(t)$.

Если же имеет место колебательный процесс, то при вычислении интеграла J_1 площади будут складываться алгебраически и минимум этого интеграла может соответствовать колебаниям с малым затуханием или вообще без затухания. Поэтому есть смысл перейти к квадратичной интегральной оценке, называемой иногда «квадратичной площадью регулирования»:

$$J_2 = \int_0^{\infty} [x(\infty) - x(t)]^2 dt = \int_0^{\infty} [\varepsilon^2(t)] dt.$$

В данной работе определение оптимальных настроек регулятора осуществляется на основе критерия оптимальности в виде улучшенного интегрального показателя качества

регулирования. Произведена идентификация объекта регулирования продукта в аппарате «Хитер-Тритер» по координатам кривой переходного процесса в приращениях. Получена передаточная функция объекта:

$$W_1(s) = 4,03 \cdot \frac{1}{78,2s^3 + 48,8 \cdot s^2 + 11,19 \cdot s + 1}$$

Для данного объекта приведена программная реализация расчёта оптимальных настроек регулятора обводненности нефти. Получены переходные кривые системы регулирования обводненности нефти, которые приведены на рисунке 1.

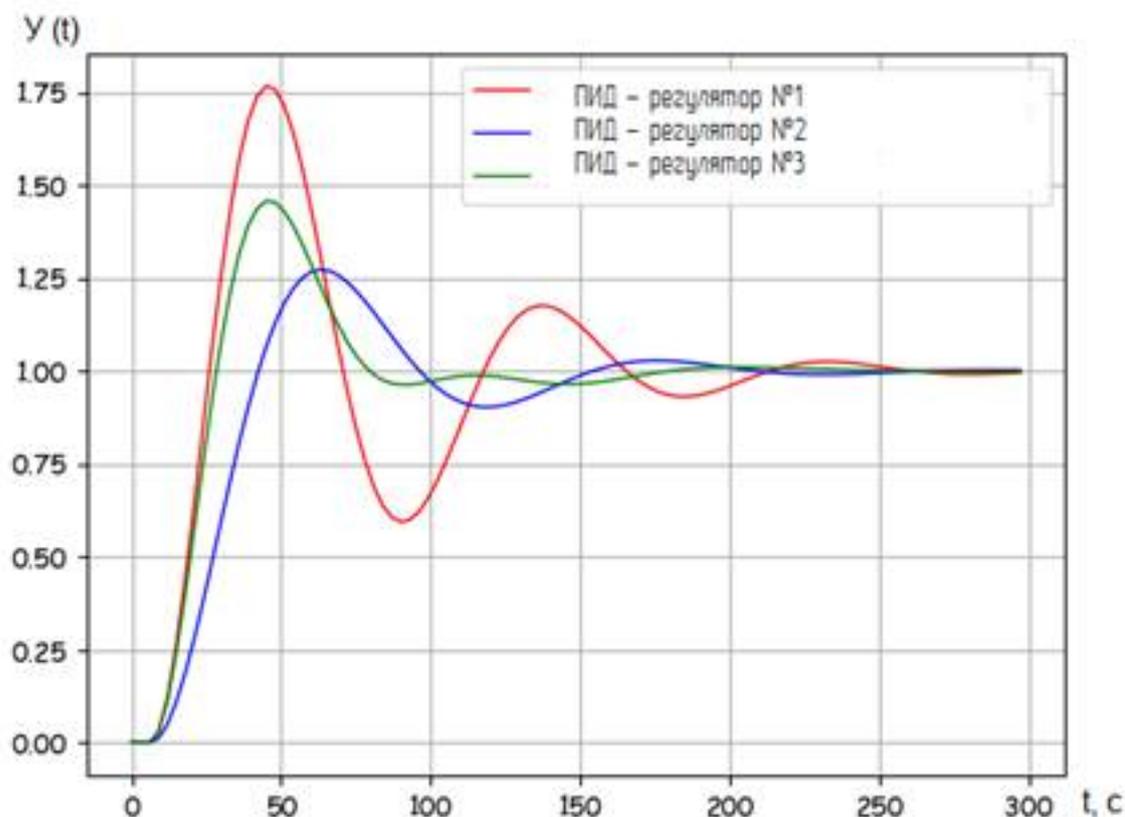


Рисунок 1. Переходные кривые системы регулирования обводненности нефти

Список литературы:

1. Филлипс Ч., Харбор Р. Системы управления с обратной связью. М.:Лаборатория базовых знаний, 2001, 615 с.
2. Ибрагимов И.Г. Разработка датчика для контроля напряженно-деформированного состояния металлических конструкций / Ибрагимов И.Г., Вильданов Р.Г. // Нефтегазовое дело. – 2008. – Т. 6. –№ 1. – С. 126-128.
3. Вильданов Р.Г. Разработка датчиков потерь на перемещение для контроля напряженно-деформированного состояния металлических конструкций / Вильданов Р.Г.

//Контроль. Диагностика. 2008. - № 10. - С. 48-50.

4. Вильданов Р.Г. Разработка конструкций датчиков потерь на перемагничивание // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. - 2012. - № 5. - С. 21-24. 5 [5]

5. Vildanov R G, Khismatullin A S, Luneva N N. The investigation of magnetization reversal loss sensor //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2019. C. 01210

6. Vildanov R G, Khismatullin A S, Luneva N N. Economic aspects of reactive power compensation at gaschemical plant // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2019. C. 012108.