# Список сокращений

САУ – система автоматического управления;

# Введение

Целью данной работы является исследование влияния мертвого хода редуктора на появление автоколебаний в САУ (системе автоматического управления). Мёртвый ход возникает в редукторе из – за зазора между зубчатыми колёсами редуктора.

# Описание системы управления приводом подводного электромеханического манипулятора и постановка задачи

Привод подводного электромеханического манипулятора обычно состоит из коллекторного двигателя, механической понижающей передачи и датчика угла поворота, для организации обратной связи. Его математическую модель можно описать с помощью следующих уравнений

, (1)

, (2)

, (3)

где:

*–* напряжение питания двигателя;

*–* индуктивность обмоток двигателя;

– сопротивление обмоток двигателя;

– ток в обмотках двигателя;

– коэффициент противо – ЭДС;

– скорость вращения выходного вала двигателя;

– момент на валу двигателя;

– момент на выходном валу механической передачи;

– передаточное число механической передачи;

*–* КПД механической передачи;

– момент инерции ротора двигателя;

– моментный коэффициент двигателя;

–момент инерции нагрузки и вращающихся частей манипулятора;

–момент инерции присоединенных масс;

– угол поворота выходного звена вала;

момент сухого трения, обусловленный трением в механических узлах манипулятора;

– коэффициент вязкого трения;

– коэффициент гидродинамического сопротивления;

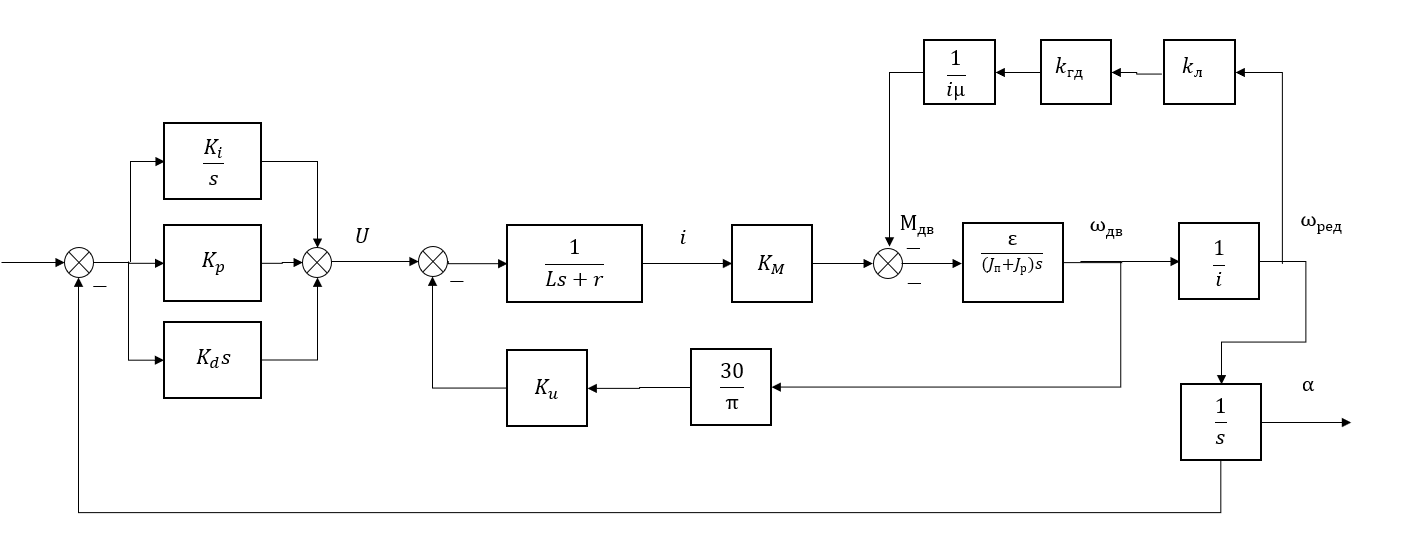
– коэффициент позиционного момента;

– внешний статический момент.

Однако математическая модель не может описывать объект в точности и содержит ряд допущений, которые принимаются исходя из задач, для которых математическая модель составлялась. Поскольку наша задача состоит в исследовании автоколебаний вызванных мёртвым ходов механической передачи, то примем следующие допущения:

* На модель не будет приложены внешние воздействия, значит внешний и позиционные моменты рассматриваться не будут;
* Нелинейность вида будет аппроксимирована к прямой вида с коэффициентом линеаризации = 2.4;
* Моменты сухого и вязкого трения, а также составляющая динамического момента от добавочных масс будет учтены введением дополнительного коэффициента = 1.2, на который домножим момент нагрузки.

В качестве регулятора для нашей САУ (системы автоматического управления) будет использоваться ПИД – регулятор с коэффициентами   
 . На рисунке 1 представлена структурная схема САУ.

Рисунок 1 – Структурная схема САУ

Анализ нелинейности типа «люфт»

В качестве нелинейности, симулирующей

# Список литературы

1) КИМ ТАУ