

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ КОРРЕКЦИЯ СО СВОЙСТВАМИ МОДАЛЬНОГО РЕГУЛЯТОРА И КОМПЕНСАТОРОМ ВОЗМУЩЕНИЙ

Предлагается замена характеристического полинома желаемым. Встраивается модальный регулятор контура оценивания. Рассматривается расширенная модель с подключённым к входу дополнительным интегратором. Конечный результат представляется в удобной для микроконтроллерной реализации форме.

ВВЕДЕНИЕ

Задаваясь желаемым характеристическим полиномом, можно легко проводить коррекцию системы. Расширяя систему контуром оценивания и компенсатором можно добиться астатизма системы к постоянным внешним воздействиям.

I. МОДЕЛЬ РАЗОМКНУТОГО УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТОМ В ПРОСТРАНСТВЕ СОСТОЯНИЙ

Коэффициенты модального регулятора вычисляются как:

$$k_{mod_reg} = |zn_{getaem} - zn_{object}|$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -zn_{get} & 0 \\ \vdots & \dots & \vdots \\ 0 & 1 & \vdots \\ 0 & \dots & 0 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} zn_{get}(end) \\ ch(end) \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$C = |-k_{mod_reg}| \quad D = \frac{zn_{get}(end)}{ch(end)}$$

Рис. 1 – SS-модель разомкнутого управления объектом

II. МОДЕЛЬ РАЗОМКНУТОГО УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТОМ (С НАБЛЮДАТЕЛЕМ L) В ПРОСТРАНСТВЕ СОСТОЯНИЙ

Модальный регулятор L контура оценивания встраивается в модель в виде дополнительного столбца в матрицу B, выход модели вводится дополнительной строкой в матрицу C.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -zn_{get} & 0 \\ \vdots & \dots & \vdots \\ 0 & 1 & \vdots \\ 0 & \dots & 0 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} zn_{get}(end) \\ ch(end) \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix} \quad L$$

$$C = \begin{bmatrix} -k_{mod_reg} \\ ch \end{bmatrix} \quad D = \begin{bmatrix} zn_{get}(end) \\ ch(end) \\ 0 \end{bmatrix}$$

Рис. 2 – SS-модель разомкнутого управления объектом с наблюдателем L

III. МОДЕЛЬ ЗАМКНУТОГО УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТОМ В ПРОСТРАНСТВЕ СОСТОЯНИЙ

Свободный член желаемого характеристического полинома необходимо сделать равным

Капустин Александр Игоревич, студент гр. 922404 БГУИР, sasha_kapustin@mail.ru

Волот Александра Александровна, студентка гр. 922401 БГУИР, looking-glass@list.ru.

Научный руководитель: Хаджинов Михаил Касьянович, кандидат технических наук, доцент, kh_m@tut.by.

нулю. Коэффициенты модального регулятора объекта:

$$k_{mod_reg} = |zn_{getaem} |_{end=0} - zn_{object}|$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -zn_{get} & 0 \\ \vdots & \dots & \vdots \\ 0 & 1 & \vdots \\ 0 & \dots & 0 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} zn_{get}(end) \\ ch(end) \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$C = |-k_{mod_reg}| \quad D = \frac{zn_{get}(end)}{ch(end)}$$

Рис. 3 – SS-модель замкнутого управления объектом с единичной ОС

IV. МОДЕЛЬ ЗАМКНУТОГО УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТОМ (С НАБЛЮДАТЕЛЕМ L) В ПРОСТРАНСТВЕ СОСТОЯНИЙ

Для обеспечения нужных процессов по возмущению для не устойчивых объектов в модель встраивается модальный регулятор L контура оценивания.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -zn_{get} & 0 \\ \vdots & \dots & \vdots \\ 0 & 1 & \vdots \\ 0 & \dots & 0 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} zn_{get}(end) \\ ch(end) \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix} \quad L$$

$$C = \begin{bmatrix} -k_{mod_reg} \\ ch \end{bmatrix} \quad D = \begin{bmatrix} zn_{get}(end) \\ ch(end) \\ 0 \end{bmatrix}$$

Рис. 4 – SS-модель замкнутого управления объектом с единичной ОС (с наблюдателем L)

V. РАСШИРЕННАЯ МОДЕЛЬ С ПОДКЛЮЧЁННЫМ ИНТЕГРАТОРОМ В ПРОСТРАНСТВЕ СОСТОЯНИЙ

Через модальный регулятор L контура оценивания интегратор привязывается к ошибке выходов объекта и модели. На этом интеграторе будет оцениваться суммарный эффект от действующих на объект внешних не измеряемых возмущений. Компенсация внешних возмущений производится подачей сигнала интегратора на вход объекта с коэффициентом -1 через модальный регулятор контура управления.

1. Бесекерский, В. А. Теория систем автоматического регулирования / В. А. Бесекерский, Е. П. Попов // Наука. – 1966.