**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Санкт-Петербургский государственный**

**электротехнический университет**

**«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)**

**Кафедра КСУ**

отчет

**по идз №8**

**по дисциплине «ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

**ОПТИМАЛЬНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»**

Тема: Максимальное быстродействие. Колебательный объект

**Вариант 12**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент гр. 4491 | Пономарев Д.А. |  |
| Преподаватель | Ветчинкин А.С. |  |

Санкт-Петербург

2018

**Максимальное быстродействие. Колебательный объект**

**Исходные данные**

По каждому варианту необходимо определить набор моментов переключения знака управляющего воздействия, который необходим для перевода объекта из начального в конечное состояние а также определить момент выключения управления.

Модуль управляющего воздействия не может превосходить 1.

Кроме определения моментов переключения необходимо построить графики фазовой траектории оптимального процесса и графики фрагментов линии переключения.

Для всех вариантов уравнения объекта управления имеют следующий вид:



Исходные данные заданы в таблице 1.

Таблица 1. Исходные данные к заданию

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант | Параметры объекта управления |
| 12 |  |

**Особенность управления колебательными объектами**

Особенностью оптимального по быстродействию управления колебательными объектами является то, что на эти объекты не распространяется теорема об N интервалах.

Другими словами, количество переключений зависит не только от порядка дифференциальных уравнений, но и от взаимного положения заданных начального и конечного состояний объекта управления.

Подтверждение этой особенности управления колебательными объектами можно получить на основе принципа максимума.

В соответствии с этим принципом оптимальное управляющее воздействие зависит от сопряженных переменных следующим образом:

U0=sign(F(ksi1, ksi2, …))

Кроме того, известно, что в случае колебательных объектов управления сопряженные переменные, как функции времени, содержат гармонические составляющие, частоты которых равны частотам свободных колебаний объекта управления.

Следовательно, по отношению к колебательным объектам 2 порядка принцип максимума позволяет сделать следующие выводы:

- количество переключений знака управляющего воздействия может быть больше 1;

- оптимальные по быстродействию траектории состоят из нескольких фрагментов, время движения по каждому из которых не может превышать половину периода свободных колебаний объекта управления.

**Первый этап задачи**

Задаче максимального быстродействия для приведенного выше объекта управления соответствует следующий гамильтониан