

## **Домашнее задание к ЛР №4**

### **1. Домашнее задание №1 по курсу «Линейная ТАУ»**

В этой части отчета необходимо представить компьютерную часть Вашего домашнего задания №1 по курсу теории автоматического управления. С подробностями самого домашнего задания обращайтесь к лектору и/или семинаристу.

### **2. Дополнение к Домашнему заданию №1 по курсу «Линейная ТАУ»**

В этой части отчета Вам необходимо дополнить ДЗ №1 по теории автоматического управления, построив для замкнутой системы:

- ФЧХ для четных вариантов;
- АЧХ для нечетных вариантов.

Для построения воспользоваться пакетом Symbolic Math Toolbox.

### **3. Параметрический синтез регулятора привода подъема люльки**

Вам предоставляется файл ConstructionCradleControl.slx, содержащий ссылочную подсистему ControlObject.slx (про них см. следующие ЛР или документацию), состоящую из:

- Модели [BLDC-двигателя](#), хорошо аппроксимируемой моделью двигателя постоянного тока независимого возбуждения;
- Модели механической передачи;
- Модели строительной люльки.

Все необходимые константы уже прописаны в блоке ControlObject, менять их не надо.

Вам предлагается провести параметрический синтез системы, назначение и архитектура которой определяется Вашим вариантом. Для синтеза обязательно использовать какое-либо (или несколько) средств из Control System Toolbox: Control System Designer или Control System Tuner. При

наличии необходимого пакета также можно воспользоваться и Response Optimizer.

Требования к разрабатываемой системе Вам предлагается определить самостоятельно исходя из её эксплуатационных свойств (см. ниже назначение). То есть, необходимо обоснованно задать характеристики переходного процесса (время переходного процесса и перерегулирование), требования по устойчивости (запасы устойчивости на ЛАЧХ или на АФЧХ, или же показатель колебательности), и, наконец, требования по точности (статическая и динамическая ошибки). Оценить возможности системы по достижению данных параметров можно, подав максимальное управляющее воздействие на вход подсистемы (номинальное напряжение двигателя).

Назначение системы: вертикальное перемещение малогабаритных сыпучих грузов, излишние колебания которых могут привести к рассыпанию.

Далее представлена таблица вариантов задания

№	Разрабатываемая система	Архитектура контроллера
1	Система слежения за положением	Последовательное КУ в виде передаточной функции
2	Система стабилизации скорости	Комбинированное управление двумя передаточными функциями
3	Система слежения за положением	ПИД-регулятор по ошибке
4	Система стабилизации скорости	ПИ-регулятор по ошибке
5	Система слежения за положением	Комбинированное управление: передаточная функция по управляющему сигналу и ПИД регулятор по ошибке
6	Система стабилизации скорости	Обратные связи по состоянию
7	Система слежения за положением	Последовательное КУ в виде передаточной функции

8	Система стабилизации скорости	Комбинированное управление двумя передаточными функциями
9	Система слежения за положением	ПИД-регулятор по ошибке
10	Система стабилизации скорости	ПИ-регулятор по ошибке
11	Система слежения за положением	Комбинированное управление: передаточная функция по управляющему сигналу и ПИД регулятор по ошибке
12	Система стабилизации скорости	Обратные связи по состоянию

Вариант рассчитывается по формуле:

$$N = \text{mod}(K, 12) + 1$$

Где K – Ваш номер в списке группы.

### **Требования к отчету**

По первому заданию необходимо привести исходные данные в виде модели системы или её передаточной функции, а также все требуемые графики. В остальном руководствоваться требованиями ДЗ.

По второму заданию требуется нормально оформить график. Способ построения может быть любой. Для получения модуля комплексного числа можно воспользоваться функцией `abs`, для получения аргумента – функцией `angle`.

По третьему заданию требуется привести схему системы, обосновать выбранные требования к синтезу, описать последовательность проведенных действий по нему, привести результат синтеза в виде графиков, доказывающих выполнение требований к нему, а также параметры настроенного корректирующего устройства.