

Курсовой проект

Задача адаптивного управления линейным объектом по выходу. Метод расширенной ошибки. Схема Лайона

Постановка задачи: дан объект управления, представленный в форме “вход-выход”:

$$y^{(n)} + a_{n-1}y^{(n-1)} + a_{n-2}y^{(n-2)} + \dots + a_0y = b_0u,$$

где $a_i, i = \overline{0, n-1}$ — неизвестные параметры объекта. Параметр b_0 неизвестен.

Цель: синтез закона адаптивного управления, обеспечивающего ограниченность всех сигналов и слежение выхода объекта за эталонным сигналом так, чтобы

$$\lim_{t \rightarrow \infty} (y_M(t) - y(t)) = 0,$$

где $y_M(t) = \frac{1}{s^2 + 5s + 6} [g(t)]$, g — сигнал задания. Требуется применение специальной схемы, обеспечивающей ускоренную параметрическую сходимость.

Порядок выполнения работы

1. Проверка объекта управления на свойства полной управляемости и наблюдаемости.
2. Проверка объекта управления на устойчивость и минимально-фазовость.
3. Определение и реализация требуемых компонентов системы (вспомогательные фильтры, наблюдатели, модель расширенной ошибки, алгоритмы адаптации, закон управления). Выбор их структуры и параметров.
4. Реализация системы с алгоритмом адаптации на базе специальной схемы с ускоренной параметрической сходимостью.
5. Компьютерное моделирование системы и сравнение переходных процессов в системах с градиентным и модифицированным алгоритмами адаптации.

Содержание отчета.

1. Параметры ОУ и задающего воздействия.
2. Перечень компонентов системы и их параметры в соответствии с целью и вариантом задания.

3. Схема моделирования системы с листингами расчетов.
4. Переходные процессы системы с градиентным АА (графики управляющего воздействия, выходной переменной, ошибки наблюдения и идентификации/слежения, векторов состояния объекта, расширенной ошибки, наблюдателей, регрессора).
5. Переходные процессы системы с модифицированным АА.
6. Выводы по работе.

Таблица вариантов заданий

№	a_1	a_0	b_0	$g(t)$
1	2	-3	2	$7 \cos(3t + 2) + 8$
2	-3	4	3	$3 \cos(3t - 2) + 5$
3	-6	-7	6	$3 \sin(3t + 1) + 4$
4	-4	-4	2	$3 \sin(7t + 4) + 5$
5	-9	6	8	$10 \sin(4t + 5) + 15$
6	12	-7	1	$2 \cos(10t - 2) + 4$
7	9	-6	6	$2 \cos(4t + 1) + 5$
8	-5	6	1	$5 \sin(3t - 2) + 8$
9	-6	-5	8	$3 \cos(4t - 3) + 5$
10	-8	-6	5	$\cos(3t - 6) + 2$
11	-15	8	1	$7 \sin(6t + 4) + 10$
12	7	-10	9	$\sin(5t + 7) + 2$
13	-1	5	7	$2 \sin(2t + 4) + 5$
14	3	-1	9	$\cos(2t - 1) + 3$