

Описание алгоритма построения решения с 2-мя точками переключения.

1. Очистка переменных и командного окна.
 2. Ввод точности вычислений (вид: $1e-n$, где n - натуральное число).
 3. Выбор вида функции внешнего возмущения.
 4. Ввод параметров функции внешнего возмущения вида:
$$f(t) = f_0 + f_1 * \sin(\omega t + \varphi_1) + f_2 * \sin(2\omega t + \varphi_2)$$
 5. Вывод функции с заданными параметрами.
 6. Ввод размерности пространства (натуральное число).
 7. Ввод матрицы A .
 8. Вычисление корней характеристического уравнения. Осуществляем проверку на то, что корни разные, вещественные и ненулевые.
 9. Ввод вектора B .
 10. Проверка условия полной управляемости.
 11. Проверка условия обратимости преобразований исходной системы.
 12. Ввод вектора K .
 13. Задаем Γ (GAMMA) (вектор обратной связи).
 15. Вычисляем вектор обратной связи C
 16. Матрицы преобразования S и S^{-1} .
 17. Вычисляем K_0, B_0 .
 19. Начало условного оператора (Находим l_1, l_2, m_1, m_2)
 - Вводим 1, если хотим ввести пороговое число l_1 , и вводим 2, если l_2 .
 - В каждом из условий вводится m_1 .
 - Вводим 1, если хотим ввести m_2 и вводим 2, если период(T) (на данный момент не реализован подсчет, поэтому ввод осуществляется двух параметров).
 - Создание функций $H(t)$ и $L(l_1, k)$ (функции смотреть в статье).
- Конец условного оператора
20. Цикл while с проверкой условий на соответствие параметров:
 - $m_2 - m_1 \exp^{\lambda_s * T/k} + (\exp^{\lambda_s * T/k} - 1) * L(l_1, k) > 0$
 - $m_1 < L(l_1, k)$
 - $L(l_1, k) < m_2$
 - $l_1 < l_2$
 - $m_1 < m_2$
- Если параметры некорректны, то повторение пункта 19.
21. Проверка условий теоремы 1:
 - $m_2 - m_1 \exp^{\lambda_s T/k} + (\exp^{\lambda_s T/k} - 1)L > 0$

- $m_1 < L < m_2$

- $t_1 = \frac{T}{k} + \frac{1}{\lambda_s} \ln \frac{m_2 - m_1}{(\exp^{\lambda_s T/k} - 1)L + m_2 - m_1 \exp^{\lambda_s T/k}}$

- t_1 удовлетворяет уравнению $l_2 = (l_1 + \frac{\gamma_s m_1}{\lambda_s}) \exp^{\lambda_s t_1} - \frac{\gamma_s m_1}{\lambda_s} + \gamma_s k_s^0 \int_0^{t_1} \exp^{\lambda_s(t_1 - \tau)} f(\tau) d\tau$

22. Вычисление точек переключения.

23. Нахождение Y^1 и Y^2 .

24. Построение графиков функций, которые обозначают правую и левую

части уравнения $l_1 = (l_2 + \frac{\gamma_s m_2}{\lambda_s}) \exp^{\lambda_s(T/k - t_1)} - \frac{\gamma_s m_2}{\lambda_s} + \gamma_s k_s^0 \int_{t_1}^{T/k} \exp^{\lambda_s(T/k - \tau)} f(\tau) d\tau$

относительно переменной t_1 :

$$f(t_1) = (l_2 + \frac{\gamma_s m_2}{\lambda_s}) \exp^{\lambda_s(T/k - t_1)} - \frac{\gamma_s m_2}{\lambda_s} + \gamma_s k_s^0 \int_{t_1}^{T/k} \exp^{\lambda_s(T/k - \tau)} f(\tau) d\tau$$

$$g(t_1) = l_1$$

Вывод точек пересечения на интервале от 0 до T/k .

25. Построение графиков функций, которые обозначают правую и левую

части уравнения $l_2 = (l_1 + \frac{\gamma_s m_1}{\lambda_s}) \exp^{\lambda_s t_1} - \frac{\gamma_s m_1}{\lambda_s} + \gamma_s k_s^0 \int_0^{t_1} \exp^{\lambda_s(t_1 - \tau)} f(\tau) d\tau$

относительно переменной t_1 :

$$f(t_1) = (l_1 + \frac{\gamma_s m_1}{\lambda_s}) \exp^{\lambda_s t_1} - \frac{\gamma_s m_1}{\lambda_s} + \gamma_s k_s^0 \int_0^{t_1} \exp^{\lambda_s(t_1 - \tau)} f(\tau) d\tau$$

$$g(t_1) = l_2$$

Вывод точек пересечения на интервале от 0 до T/k .

26. Ввод 1, если хотим задать количество витков, или 2, если интервал.

27. Построение графика преобразованной системы по формулам:

Для $t \in [(v - 1)T/k, t_1 + (v - 1)T/k]$

$$x_q(t) = e^{\lambda_q(t - t_0)} (x_q(t_0) + Q(m_1, \lambda_q, b_q^0, k_q^0, t_0)) - Q(m_1, \lambda_q, b_q^0, k_q^0, t),$$

где $t_0 = (v - 1)T/k$

Для $t \in [t_1 + (v - 1)T/k, vT/k]$

$$x_q(t) = e^{\lambda_q(t - t_0)} (x_q(t_0) + Q(m_2, \lambda_q, b_q^0, k_q^0, t_0)) - Q(m_2, \lambda_q, b_q^0, k_q^0, t),$$

где $t_0 = t_1 + (v - 1)T/k$

$$Q(m_\mu, \lambda_i, b_i^0, k_i^0, t) = \frac{b_i^0 m_\mu + k_i^0 f_0}{\lambda_i} + \frac{k_i^0 f_1}{\lambda_i^2 + \omega^2} (\lambda_i \sin(\omega t + \varphi_1) + \omega \cos(\omega t + \varphi_1)) \\ + \frac{k_i^0 f_2}{\lambda_i^2 + 4\omega^2} (\lambda_i \sin(2\omega t + \varphi_2) + 2\omega \cos(2\omega t + \varphi_2)),$$

28. Построение графика решения исходной системы по формулам:

$Y = S * X$, где Y и X – вектора координат

с выделением точек переключения.

29. Построение плоскостей переключения

30. Вывод результата.