

**Материалы к заданию № 5 лабораторного практикума
по курсу «Основы теории управления» ФИТ НГУ
2010 г.**

**Расчет запаса устойчивости по норме решения матричного уравнения
Ляпунова**

А) Системы управления с непрерывным временем

Для систем управления с *ПИ*- и *ПИД*-регуляторами из 1-го задания при нулевой задержке $T = 0$ составить программу для среды Scilab, вычисляющую

- 1) матрицу A системы при записи в форме 1-го порядка с матрицами A, B, C, D ;
- 2) решение H уравнения Ляпунова $A^T H + H A = -I$;
- 3) собственные числа H и проверку положительной определенности $H > 0$;
- 4) показатель устойчивости $\kappa(A) = \|H\|_2$.

Сравнить *ПИ*- и *ПИД*-регуляторы с оптимальными значениями параметров по значению показателя устойчивости $\kappa(A)$. Объяснить физический смысл показателя $\kappa(A)$.

Б) Системы управления с дискретным временем

Для дискретных систем управления, построенных в 4-м задании (при задержке $T = 1,2$ с), при оптимальных значениях параметров *ПИ*- и *ПИД*-регуляторов для матриц A_d дискретных систем в форме 1-го порядка, описывающих регуляторы, сравнить показатели устойчивости $\kappa_d(A_d)$. Для этого вычислить в Scilab решение H_d дискретного уравнения Ляпунова $A_d^T H_d A_d + H_d = -I$, проверить положительную определенность $H_d > 0$, вычислить показатель $\kappa_d(A_d) = \|H_d\|_2$.
Объяснить физический смысл показателя $\kappa_d(A_d)$.

Результаты изложить в виде краткого отчета. Привести листинги программ для среды Scilab.