Московский авиационный институт

(Национальный исследовательский университет)

Кафедра №301

Отчет по предмету

Основы теории автоматизации управления

Лабораторная работа №2

Название работы:

«Устойчивость линейных систем с сосредоточенными и постоянными параметрами.»

Студента группы 3О-302Б

Головков В.Е.

Принял: преподаватель кафедры №301

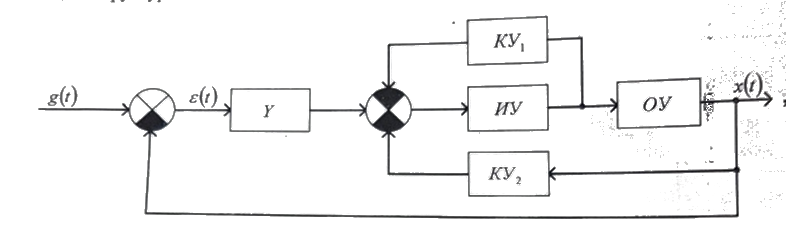
Белоногов В.Д.

Боголюбов А.А.

Москва 2016г.

**Цель работы:** изучить методы исследования устойчивости линейных систем с сосредоточенными и постоянными параметрами.

**Постановка задачи:** Задана структурная схема исследования системы вида.



Где У – усилительное звено с передаточной функцией

Wу (S)=Ky;

ИУ- исполнительное устройство с передаточной функцией;

ОУ- объект управления с передаточной функцией или ;

Требуется:

С помощью критерия Михайлова определить, при каких значениях Ку система при К1=К2=0 находится на апериодической и колебательной границах устойчивости, т.е. Куа и Кук соответственно.

Передаточная функция разомкнутой системы с подставленными известными постоянными:

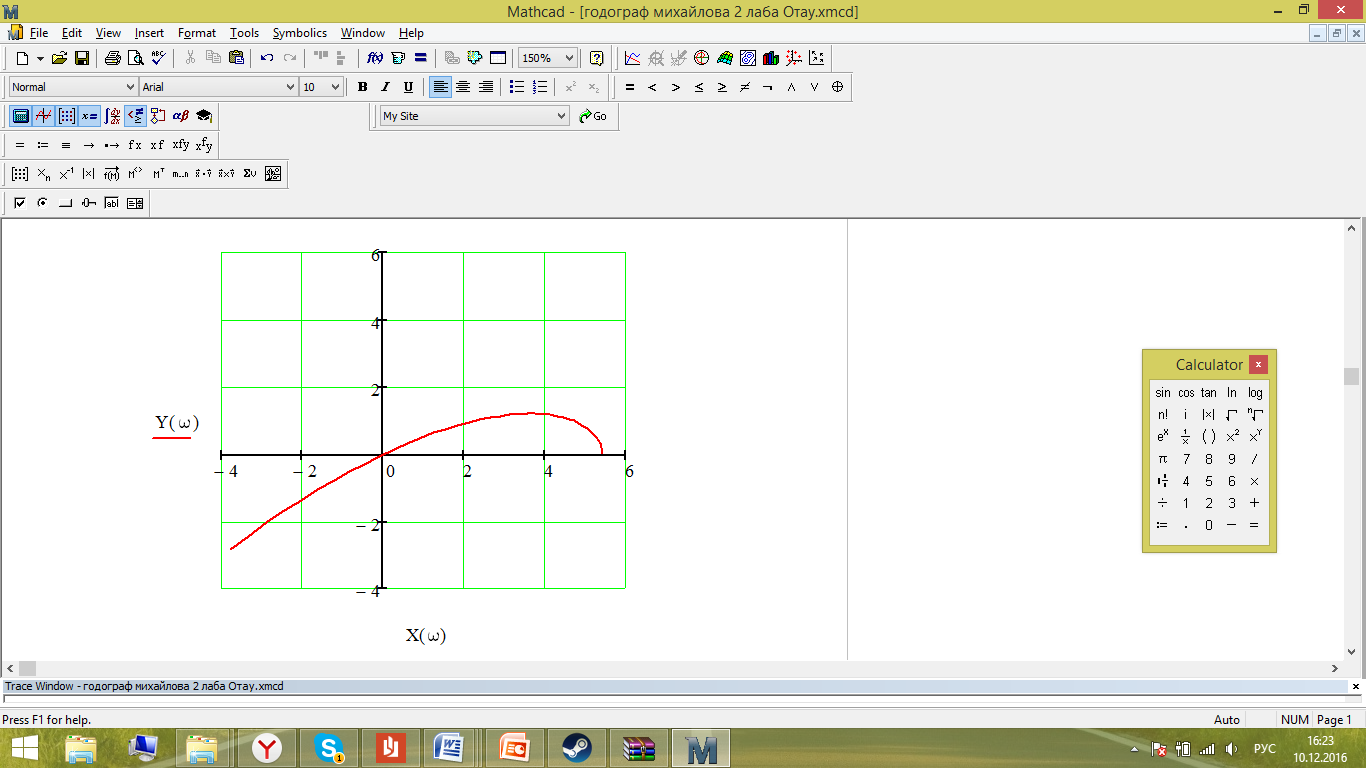
Передаточная функция замкнутой системы с отрицательной обратной связью:

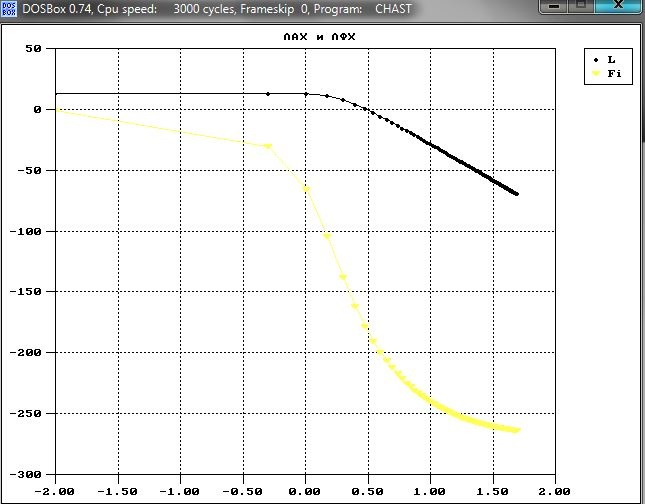
5.6Ку+0.108S3+0.576S2+1.02S+1=0

5.6Ку-0.108jw3-0.576w2+1.02jw+1=0

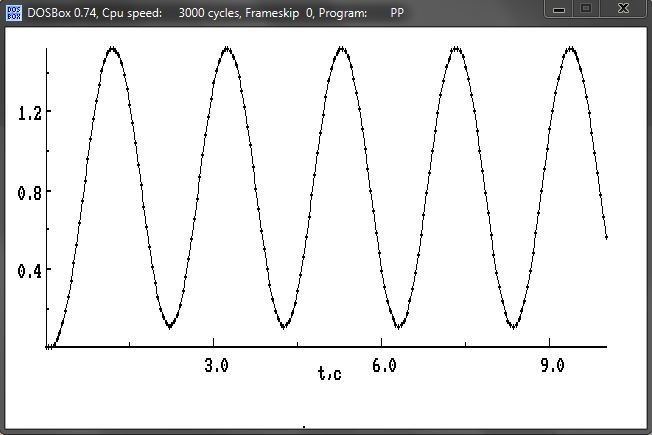
(5.6Ку-0.576w2+1)-j(0.108w3-1.02w)=0

C известным коэффициентом усиления найдем годограф Михайлова:





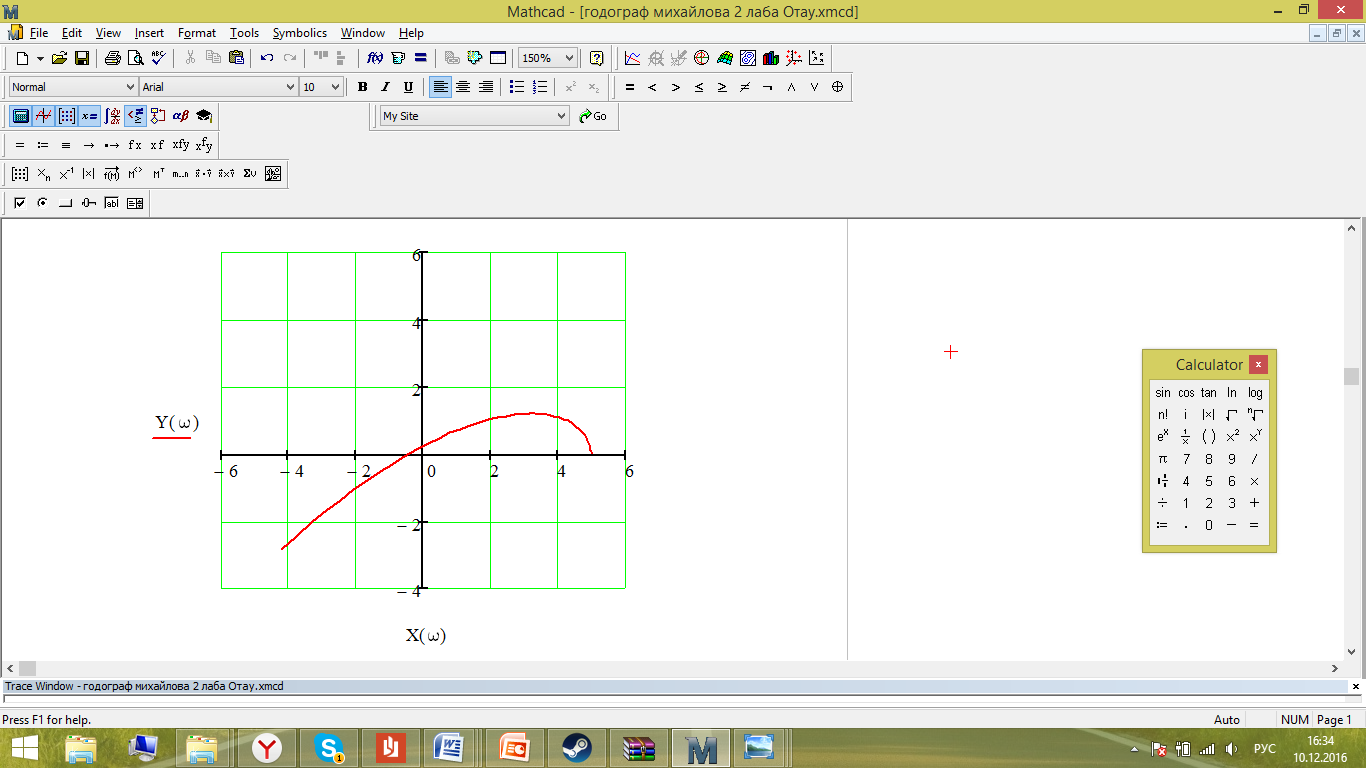
Переходный процесс для граничного коэффициента усиления

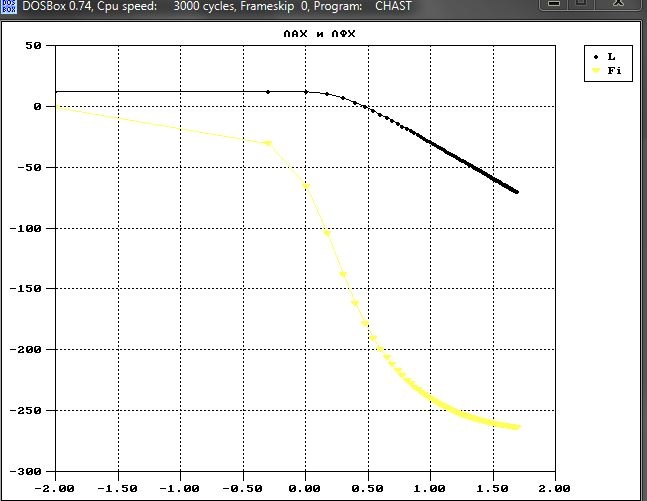


Также ниже представлены Годографы Михайлова для 0.9\*Ку и для 1,1\*Ку.

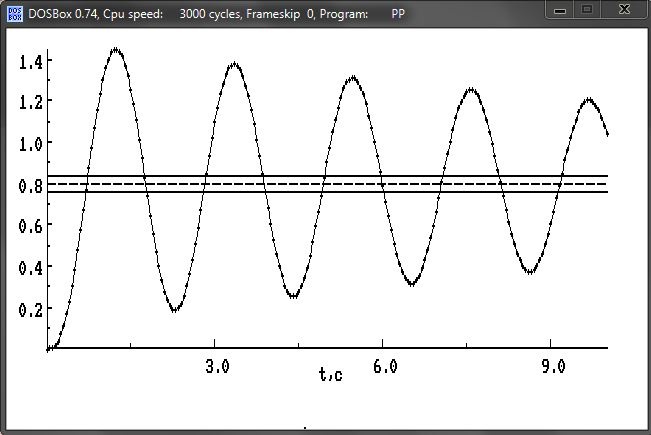
Передаточная функция замкнутой системы с коэффициентом усиления 0.9\*Ку

Годограф Михайлова с коэффициентом 0.9Ку:



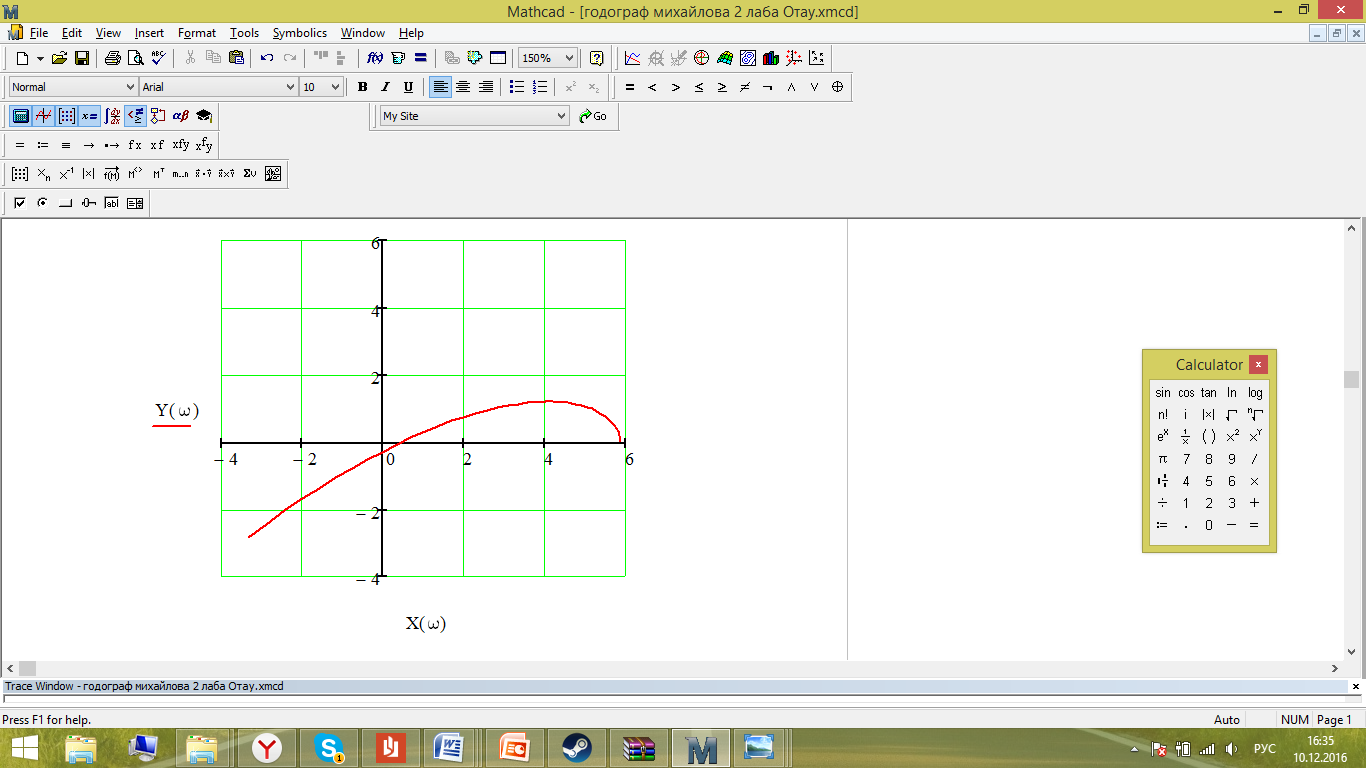


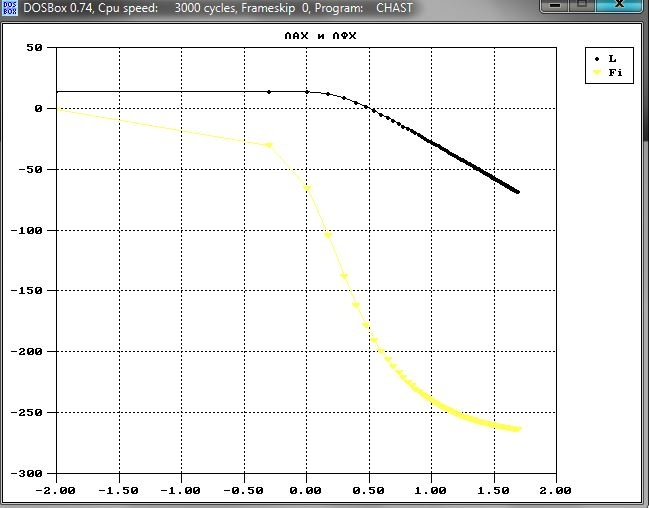
Переходный процесс для коэффициента усиления 0.9Ку:



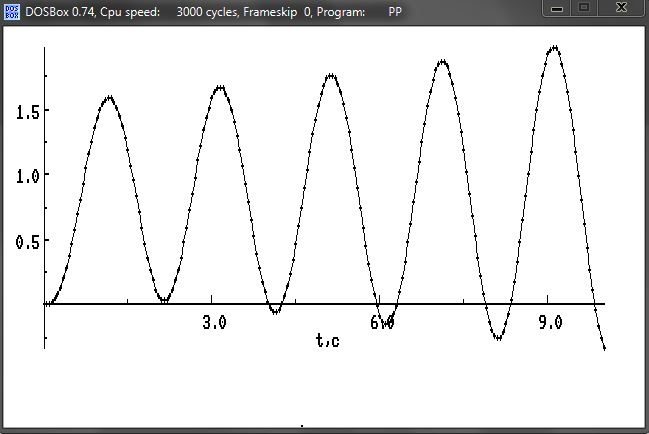
Передаточная функция замкнутой системы с коэффициентом усиления 1.1\*Ку

Годограф Михайлова с коэффициентом 1.1Ку:





Переходный процесс для коэффициента усиления 1.1Ку:



Вывод: в данной системе от величины коэффициента усиления напрямую зависит устойчивость системы, в случае, когда он граничный нельзя достоверно сказать об устойчивости, в случае, когда он больше граничного трудно сделать вывод по ЛЧХ, но на графиках переходного процесса отчетливо видно нарастание амплитуды, и также в случае где коэффициент меньше граничного отчетливо видно уменьшение амплитуды.