

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6

Модели системы алгебраических уравнений (2 ч)

Цель и содержание: изучить методику разработки модели системы алгебраических уравнений, приобрести навыки построения таких моделей.

Организационная форма занятий: решение проблемных задач, разбор конкретных ситуаций

Вопросы для обсуждения на лабораторном занятии: разработки модели системы алгебраических уравнений

Формируемые компетенции: УК-6, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3

Теоретическое обоснование

Из подсхем типа представленного на рисунке 5.2 можно построить модель системы линейных алгебраических уравнений 3 порядка, поскольку один из входов будет использован для задания правой части соответствующего уравнения. Структурная схема модели системы линейных алгебраических уравнений с 3 неизвестными приведена на рисунке 6.1. В ее состав входят три подсхемы рисунок 5.2, источник постоянного сигнала, мультиплексор и цифровой регистратор (дисплей). Одноименные полюсы подсхем объединены и подключены к выходам соответствующих подсхем, формирующих значения неизвестных x_1 , x_2 , x_3 , объединенные четвертые полюса подключены к источнику постоянного сигнала. Описанная структурная схема позволяет определять решения системы линейных алгебраических уравнений лишь в случае, когда матрица коэффициентов системы является положительно определенной. В данном примере параметры схемы соответствовали следующей системе уравнений:

$$\begin{aligned}10x_1 + 4x_2 + x_3 &= 10, \\4x_1 + 10x_2 + x_3 &= -29, \\x_1 + 4x_2 + 10x_3 &= -3,5\end{aligned}$$

На цифровом регистраторе рисунка 6.1 показано решение системы уравнений ($x_1 = 2,5$, $x_2 = -4$, $x_3 = 1$).

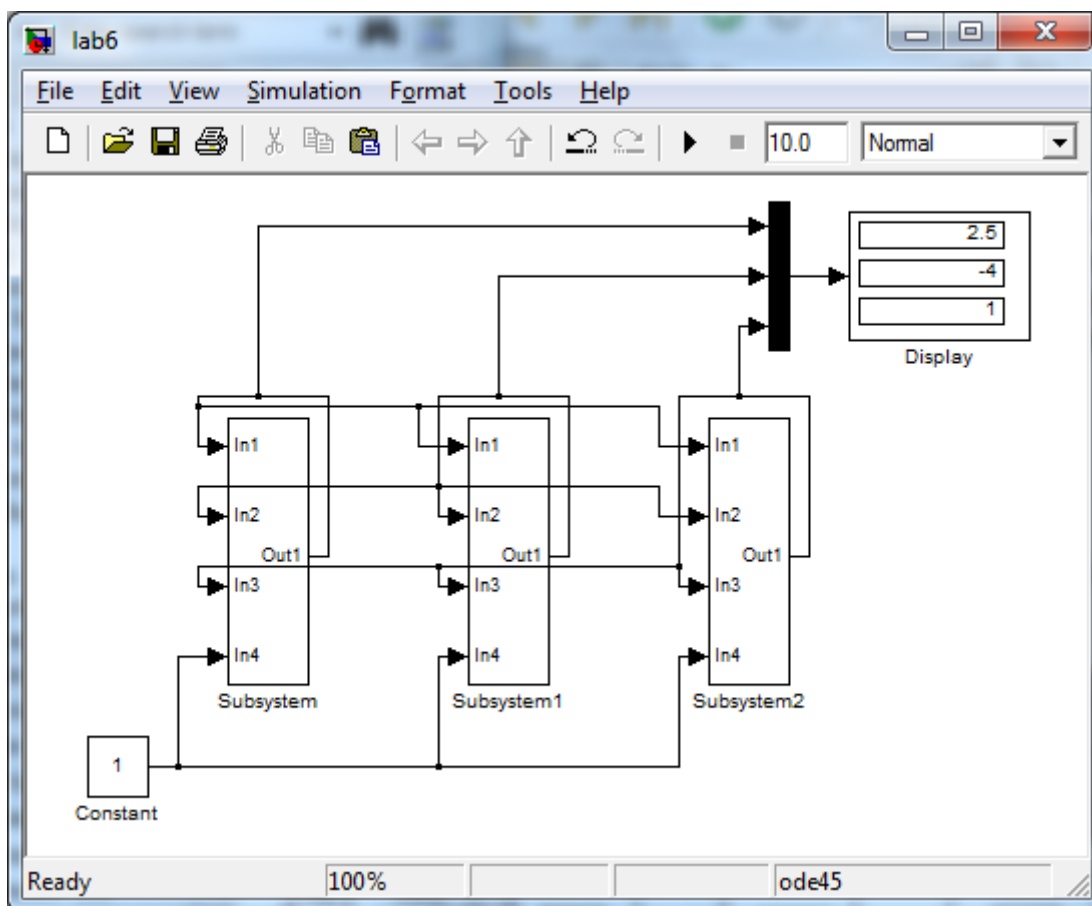


Рисунок 6.1. Структурная схема α -аналоговой модели системы линейных алгебраических уравнений 3 порядка [2]

Аппаратура и материалы. Для выполнения лабораторной работы необходимо использовать следующее: аппаратное обеспечение: персональный компьютер MDT750/i75930K/ 4 D8192D42133; мультимедиа-проектор Epson; магнитно-маркерная доска и программное обеспечение: операционную систему Windows 7 и выше; Microsoft Office, систему компьютерной математики MATLAB R2011b и выше.

Указания по технике безопасности. Студенты должны следовать общепринятой технике безопасности для пользователей персональных компьютеров. Не следует самостоятельно производить ремонт технических средств, установку и удаление программного обеспечения. В случае обнаружения неисправностей необходимо сообщить об этом администратору компьютерного класса (обслуживающему персоналу лаборатории).

Методика и порядок выполнения работы

Выполните предложенные задания, предварительно ознакомившись с теоретической частью.

Задание 6.1. Синтезировать структурную схему модели системы линейных алгебраических уравнений используя схемы линейных преобразователей синтезированных в лабораторной работе 5.

Содержание отчета и его форма

Подготовьте отчет, в котором приведите технологию выполнения заданий.

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- 1) название работы;
- 2) цель лабораторной работы;

- 3) формулировку задания и технологию его выполнения;
- 4) ответы на контрольные вопросы;
- 5) приложение – файлы выполненных заданий.

Вопросы для защиты работы

1. К решению какой математической модели сводится решение оптимизационной задачи?
2. Приведите пример оптимизационной задачи из жизни. Составьте систему уравнений для ее решения.