Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт»

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра вычислительной техники

**Лабораторная работа №18**

*по курсу*

*«Гибридные компьютерные системы»*

Выполнил:

студент III курса

гр. ИВ-82

Куцовол В.В.

Киев 2011

Задание 2/14

1. f1(t) = t+ cos(t)

2. f2(t) = exp(-4t)+ch(t)

3. F1(y, dy/dt) = abs((sqr(y))+(dy/dt))

4. F2(y) = y\*(sqr(y))

U\_max=30

C1=0.2; C2=-0.8; C3=-1

t\_max=40

a0=-8; a1=-5; a2=-9; b0=-8

Исходное уравнение:

Начальные условия:

*y*(0)=0.2;  

Время решения tmax=40

**1. Приведение исходного уравнения к универсальному виду**

Новые начальные условия:

*y1*(0)=0.2; *y2*(0)=-0.8; *y3*(0)=-1;

**2. Приведение универсального вида к виду, удобному для моделирования**

Моделирование функции *t+cos(t)*:

(корни:

осуществляется методом решения определяющего уравнения

с начальными условиями .

Приведем уравнение к универсальному виду:

*y=y4*

Начальные условия:

Моделирование функции :

(корни:

осуществляется методом решения определяющего уравнения

с начальными условиями .

Приведем уравнение к универсальному виду:

*y=y8*

Начальные условия:

Окончательная система уравнений имеет следующий вид (в скобках указывается блок, который воспроизводит данное уравнение):

(интегрирующий)

(интегрирующий)

(интегросуммирующий)

(интегрирующий)

(интегрирующий)

(интегрирующий)

(интегрирующий)

(интегрирующий)

(интегрирующий)

(интегросуммирующий)

*y11 = y4\*y3;*(множительный)

*y12 = ;* (ДУФП)

*y13 = y12 +y2;* (суммирующий)

*y14=* |*y13*| (ДУФП)

*y15 = y1\*y12 ;* (множительный)

**3. Выполнить масштабирование переменных. Получение масштабированных уравнений и формул для расчета напряжений начальных условий и напряжений постоянного внешнего возмущения.**

В соответствии с соотношениями

*yk = Mk⋅Uk , t = Mτ⋅τ, *

выполняем масштабирование переменных:

**4. Составить первоначальную структурную схему из отдельных операционных блоков (ОБ) и осуществить упрощение полученной структурной схемы.**



**5. Получить структурные машинные уравнения (описать работу каждого ОБ структурной схемы)**

Раскроем скобки:

**6. Сопоставить масштабированные и структурные машинные уравнения (проверить совпадение по форме масштабированных и структурных уравнений, приведя знаки в нелинейных масштабированных уравнениях в соответствие со знаками в структурных машинных уравнениях).**

Сопоставляя масштабированные и структурные машинные уравнения находим, что они совпадают по форме.

**7. Записать уравнения эквивалентности (приравнять соответствующие коэффициенты структурных и масштабированных машинных уравнений).**

.

**8. Получить уравнения тождественности**

**9. Выбрать масштаб независимой переменной**

При использовании математического моделирования с помощью операционных блоков необходимо задать масштаб независимой переменной – соотношение между реальным и машинным временем. Масштаб времени может выбираться на основе компромисса между стремлением ускорить процесс вычисления и требованием использовать тот частотный диапазон, в котором обеспечивается оптимальная точность работы ОБ. В нашем случае (tmax = 40) можно выбрать Mτ = 1.

**10. Определить значения масштабов представления зависимых переменных для значения Umax**

Найдем максимальные значения зависимых переменных, которые можно определить аналитически.

Вычисляем соответствующие масштабы:

M4 = 39.513 / 30 = 1.3171

M5 = 2 / 30 = 0.067

M6 = 1 / 30 = 0.033

M7 = 2.025 / 30 = 0.0675

M8 = 1.12 / 30 = 0.037

M9 = 17 / 30 = 0.567

M10 = 0.01 / 30 = 0.0003

Поскольку точные значения *ymax* для остальных зависимых переменных аналитически определить нельзя, выбираем пробные значения масштабов:

y1(0) = 0.2 => y1­/= 0.4

y2(0) = -0.8 => y2­/= 1.6

y3(0) = -1 => y3­/= 2

тогда ,

, ,

M1 = 0.4 / 30 = 0.013

M2 = 1.6 / 30 = 0.02

M3 = 2 / 30 = 0.067

M11 = 79.026 / 30 = 2.6342

M12 = 0.16 / 30 = 0.0053

M13 = 1.76 / 30 = 0.0586

M14 = 1.76 / 30 = 0.0586

M15 = 0.064 / 30 = 0.0021

**11. Определить значения коэффициентов передач линейных операционных усилителей и множительно-делительных блоков.**

**12. Рассчитать значения напряжений начальных условий и значения напряжений постоянных внешних возмущений U0.**

Напряжения начальных условий определяются по формулам:

