МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное автономное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Севастопольский государственный университет

кафедра Информационных систем

**Лисянский Александр Игоревич**

Институт информационных технологий и управления в технических системах

курс 1 группа ИC/м-11(о)

09.04.02 Информационные системы и технологии

Лабораторная работа №3

по дисциплине «Дополнительные разделы теории информации»

«Преобразование Фурье»

Отметка о зачёте \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(дата)

Руководитель практикума

Заморенов М. В.

(должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

Севастополь 2017

1. **Цель работы**

Выполнить преобразование Фурье заданной функции.

1. **Постановка задачи**

Вариант 3.

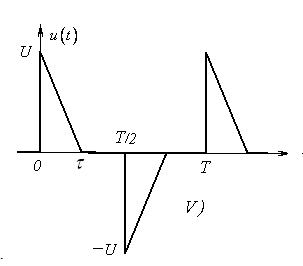


Рисунок 1 – График функции, над которой можно выполнить преобразование

Примем

Ход работы:

Для упрощения решения разобьем участок на 2 интервала и получим решения для каждого из них. Для начала рассчитаем участок 0 .. Т/2. Примем Т = Т/2.

Функция  с периодом *T* может быть разложена в ряд Фурье по тригонометрическим (гармоническим) функциям по формуле:

Для выполнения преобразования Фурье необходимо найти коэффициенты ряда Фурье по формулам:

В случае если функция определяется как u(t)=x при t=(0..τ)×N

Решение производилось при помощи сценария Maple. Текст сценария представлен в приложении.

Для заданной функции u(t)

Ниже представлен график функции первых 100 членов полученного ряда Фурье.

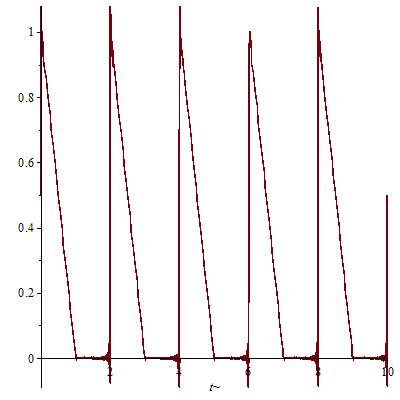


Рисунок 2 – График первых 100 членов полученного ряда Фурье

Далее необходимо построить второй участок ряда. Возьмем промежуток Т/2 .. Т. Примем Т = Т/2.

Аналогично решим уравнения в Maple и получим второй участок графика.

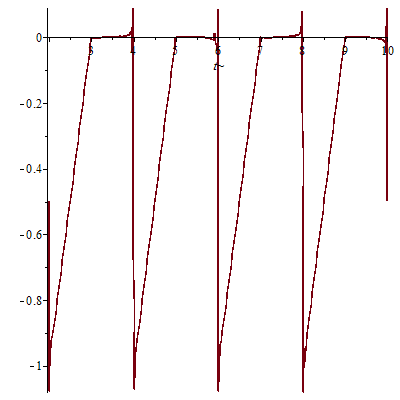


Рисунок 3 – График первых 100 членов полученного ряда Фурье

Теперь необходимо сложить графики для получения ряда, заданного по варианту.

Рисунок 4 – График первых 100 членов полученного ряда Фурье

Полученный график соответствует заданному по варианту, следовательно, преобразованная функция соответствует исходной.

**Вывод:**

В данной лабораторной работе выполнено преобразование Фурье заданной по варианту функции. Написан сценарий Maple, который выполняет преобразование Фурье и построение графика полученной в результате преобразования функции.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Текст сценария Maple

**restart;**

**assume(k::integer, k>0);**

**assume(t::integer);**

**assume(T::integer);**

**f:=1-t;**

**a0:=1/T\*Int(f, t=0..t1);**

**a0:=value(a0);**

**a:=2/T\*Int(f\*cos(k\*omega\*t), t=0..t1);**

**a:=value(a);**

**b:=2/T\*Int(f\*sin(k\*omega\*t), t=0..t1);**

**b:=value(b);**

**omega:=2\*Pi/T;**

**g:=(n)->a0+sum(a\*cos(k\*omega\*t)+b\*sin(k\*omega\*t),k=1..n);**

**plot(subs({t1=1, T=3}, g(100)), t=0..10);**