Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

**Институт информационных технологий**

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра информационных систем и технологий

Дисциплина: Цифровая обработка сигналов

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1**

Дискретное преобразование Фурье

Выполнил: Иванов К.Е.

Группа: 681072

Номер зачётки: 68107042

Проверил: Митюхин А.И.

Минск, 2019

*Цель работы*: Изучение свойства спектральных преобразований, используемых в информационных системах: телекоммуникации, радиолокации, радионавигации, спецсвязи, космических системах, робототехники и в других.

1. **Решение задач предварительного задания**

В дискретном преобразовании Фурье используется система комплексных дискретных экспоненциальные функции (ДЭФ), определяемых выражением



Введем обозначение



Тогда



* 1. Вычислить значения ДЭФ , , , , при

Решение:

;

;

;

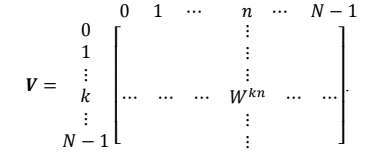
;

.

* 1. Функции системы ДЭФ записать в виде матрицы размерностью .

Систему ДЭФ записывают в виде матрицы V, строки которой нумеруются переменной k, столбцы переменной n.

В пересечении k-й строки и –го столбца записывается величина Wkn:



Решение:

;

;

;

;

;

;

;

.

Т.к. ДЭФ является N-периодическими функциями, то эту матрицу можно переписать с минимальными фазами, образующимися после вычитания kn из числа 2π

1. **Индивидуальное задание**

Дискредитированный сигнал:

Таблица расчета X действительной:

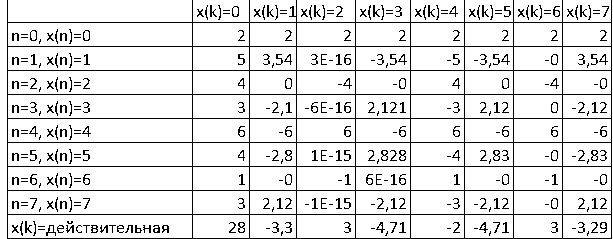
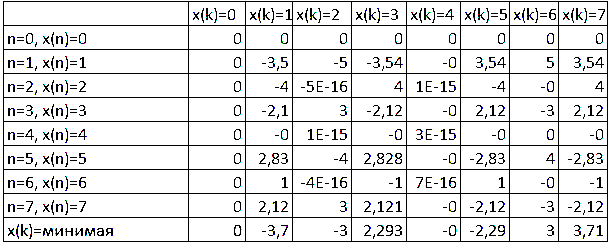


Таблица расчета X мнимой:



*;*

*;*

*;*

*;*

*;*

*;*

*;*

*;*

Амплитудный спектр сигнала

*;*

*;*

*;*

*;*

*;*

*;*

*;*

*;*

Фазовый спектр сигнала

По полученным значениям ДПФ с помощью ОДПФ восстановить исходные значения отсчетов сигнала.

Таблица расчета восстановления данных x:

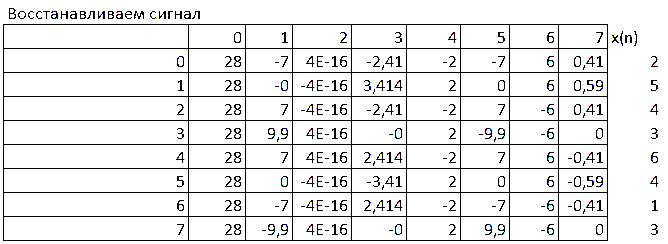


График восстановленного дискредитированного сигнала

*Вывод*: в результате выполнения лабораторной работы было изучено дискретное преобразование Фурье. При расчетах было определено, что амплитуды гармоник характеризуют амплитудный спектр, а начальные фазы – фазовый спектр. Таким образом, спектр периодического сигнала представляется в виде постоянной составляющей и бесконечного числа гармонических колебаний (синусоидальных или косинусоидальных) с соответствующими амплитудами и начальными фазами.