Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

# Кафедра ЭВМ

### Отчет по лабораторной работе № 2

«Исследование схем на основе операционного усилителя»

Выполнили:

студенты группы 350531

Козяков А. И

Грасюк В.

Проверил:

Марченко В. В.

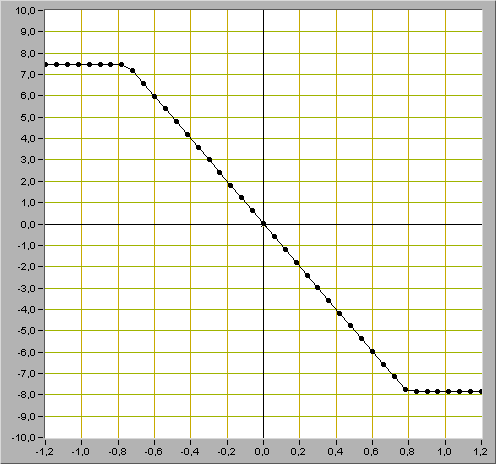
Минск 2013

1. **Цель работы**

Целью работы является:

1. Ознакомление с характеристиками операционного усилителя;
2. Ознакомление с принципами построения схем преобразования аналоговых сигналов на основе операционного усилителя;
3. Исследование инвертирующего и неинвертирующего усилителей на основе операционного усилителя;
4. Исследование схем интегрирования и дифференцирования аналоговых сигналов.
5. **Выполнение работы**

**2.1. Получение передаточной характеристики инвертирующего усилителя.**



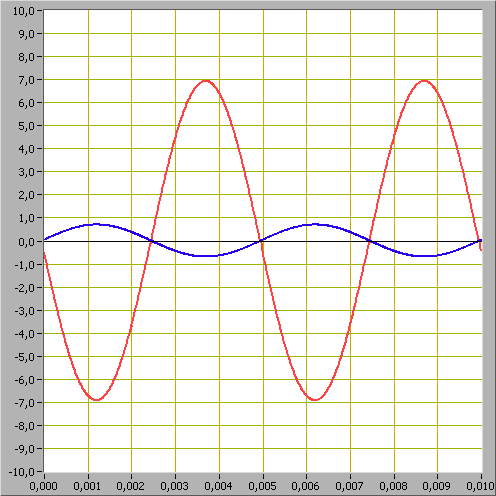
Uогр+ = 7,49 В

Uогр- = -7,83 В

Uвых2 =4,19 В Uвых1 = -6,57 В

Uвх2 = -0,42 В Uвх1 = 0,66 В

**2.2. Исследование работы инвертирующего усилителя.**



UВХ.max = 0,7 В UВХ.min = -0,68 В

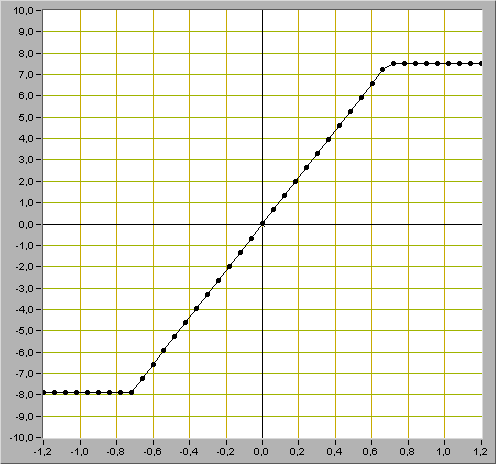
UВЫХ.max = 6,95 В UВЫХ.min = -6,90 В

На выходе сигнал инвертирован, т.е. сдвиг фазы составляет 180°.

Rос = 100 кОм

R1 = 10 кОм

**2.3. Получение передаточной характеристики неинвертирующего усилителя.**

****

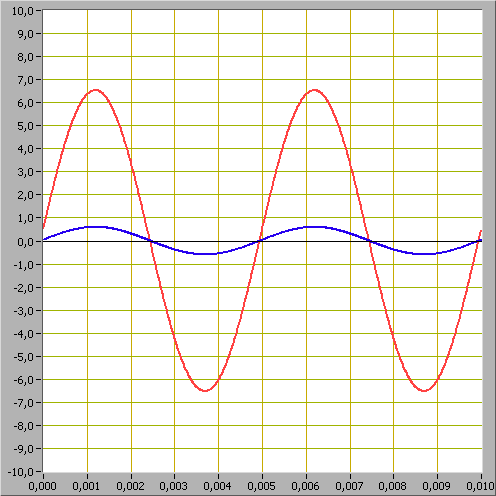
Uогр+ = 7,50 В

Uогр- = -7,87 В

Uвых2 =5,27 В Uвых1 = -7,22 В

Uвх2 = 0,48 В Uвх1 = -0,66 В

**2.4. Исследование работы неинвертирующего усилителя.**



Фазы входного и выходного сигналов совпадают.

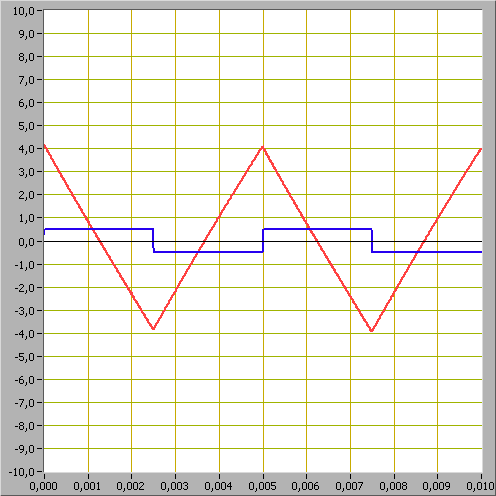
UВХ.max = 0,6 В UВХ.min = -0,6 В

UВЫХ.max = 6,56 В UВЫХ.min = -6,50 В

Rос = 100 кОм

R1 = 10 кОм

**2.5. Исследование работы интегратора напряжения.**



umax = 4,0 В

umin = -3,80 В

Т = 0,005 c

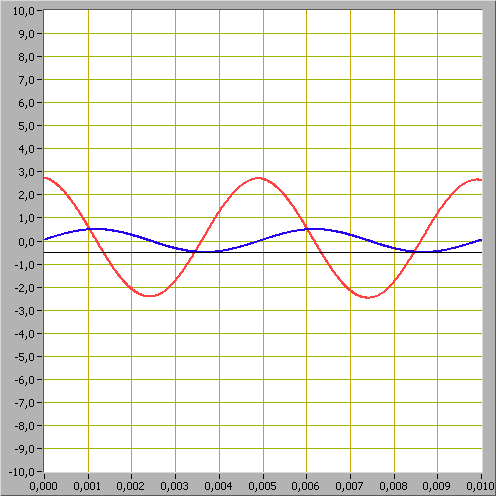
Uвх = 0,5 В

R1=10 кОм

С=15 нФ

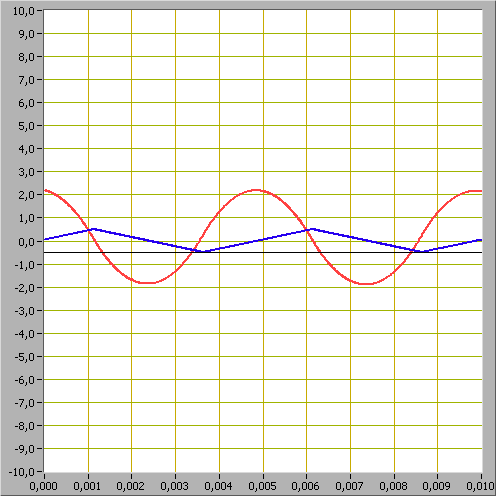
Результат измерений почти совпадает с теоретическим значением.

**Осциллограмма для синусоидальной формы входного напряжения**

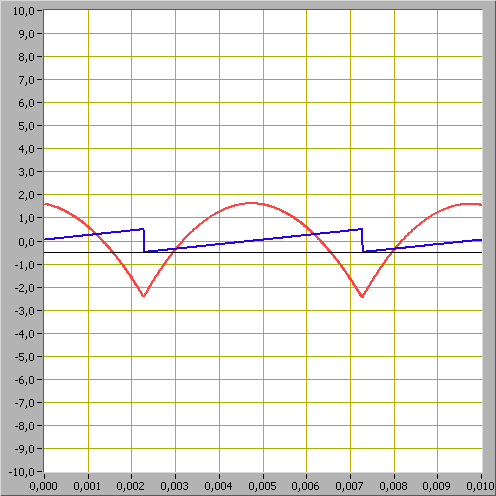


Разность фаз выходного сигнала относительно входного:

**Осциллограмма для треугольной формы входного напряжения**

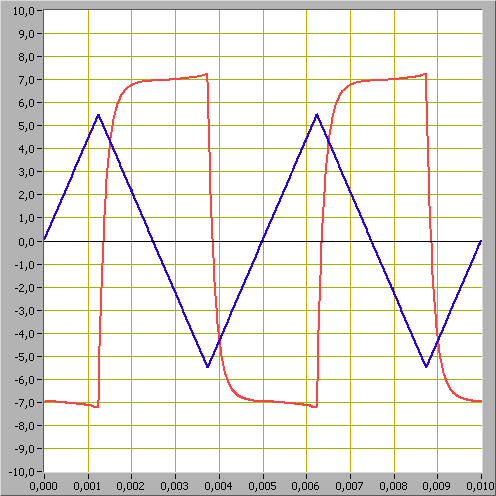


**Осциллограмма для пилообразной формы входного напряжения**



По графикам для пилообразного и треугольного сигнала видно, что плавность изменения выходного сигнала зависит от плавности прохождения входного сигнала через ноль.

**2.6. Исследование работы дифференциатора напряжения.**



UВЫХ.max = 7,22 В UВЫХ.min = -7,22 В

Um = 5,5 В

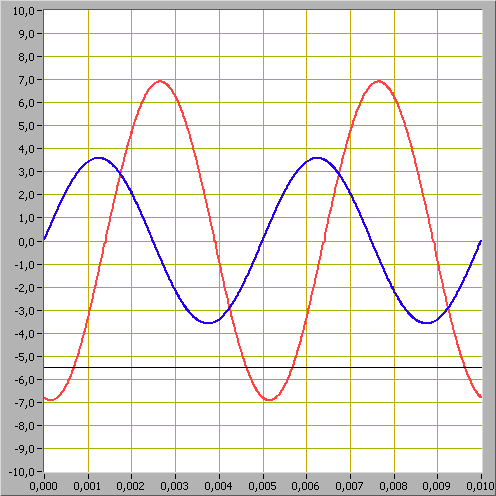
T = 0,005 с

ROC = 100 кОм

C = 15 нФ

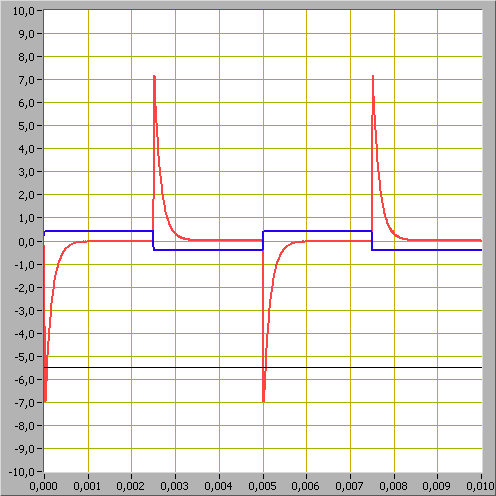
При сравнении с UВЫХ.m = -7.22 В можно сделать вывод, что степень идеальности дифференциатора напряжения невысока.

**Осциллограмма для синусоидальной формы входного напряжения**

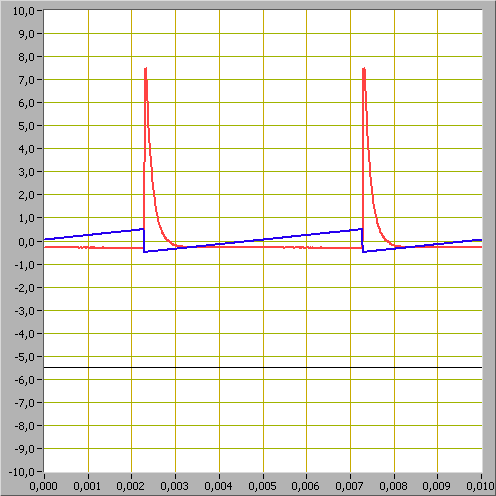


Разность фаз между входным и выходным сигналами: .

**Осциллограмма для прямоугольной формы входного напряжения**



**Осциллограмма для пилообразной формы входного напряжения**



По графикам для пилообразного и прямоугольного сигнала ясно видно, что резким скачкам Uвх соответствуют резкие скачки Uвых, а когда Uвх изменяется линейно, Uвых – стремиться к постоянному значению. Так как спад Uвых происходит не мгновенно, дифференциатор напряжения можно считать неидеальным.