

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ЗВІТ

Лабораторна робота №5:

«Операційні підсилювачі з негативним зворотнім зв'язком»

Гетманцев Олександр,

Група 5-а

Київ 2021

Зміст

1. Теоретичні відомості.....	3
2. Практична частина.....	4
3. Висновок.....	8

Мета роботи — ознайомитися з властивостями операційних підсилювачів, опанувати способи підсилення електричних сигналів схемами з ОП, охопленим негативним зворотним зв'язком та способи виконання математичних операцій за допомогою схем з ОП.

Об'єкт дослідження — операційний підсилювач (інтегральна мікросхема).

Метод дослідження — це метод співставлення: одночасне спостереження вхідного та вихідного сигналів на екрані двоканального осцилографа із наступним вимірюванням і порівнянням їх параметрів.

Теоретичні відомості

Операційний підсилювач (англ. operational amplifier) – це диференціальний підсилювач постійного струму, який в ідеалі має нескінченний коефіцієнт підсилення за напругою і нульову вихідну напругу за відсутності сигналу на вході, великий вхідний опір і малий вихідний, а також необмежену смугу частот підсилюваних сигналів. Раніше такі високоякісні підсилювачі використовувалися виключно в аналогових обчислювальних пристроях для виконання математичних операцій, наприклад, складання та інтегрування. Звідси і походить їх назва – операційні підсилювачі (ОП).

Створення зворотного зв'язку полягає в тому, що частина вихідного сигналу підсилювача повертається через ланку зворотного зв'язку (ЗЗ) на його вхід. Якщо сигнал зворотного зв'язку подається на вхід у протифазі до вхідного сигналу (різниця фаз $\Phi = 180^\circ$), то зворотний зв'язок називають негативним (НЗЗ). Якщо ж він подається на вхід у фазі до вхідного сигналу ($\Phi = 0^\circ$), то такий зворотний зв'язок називають позитивним (ПЗЗ).

Практична частина

Інвертувальний підсилювач

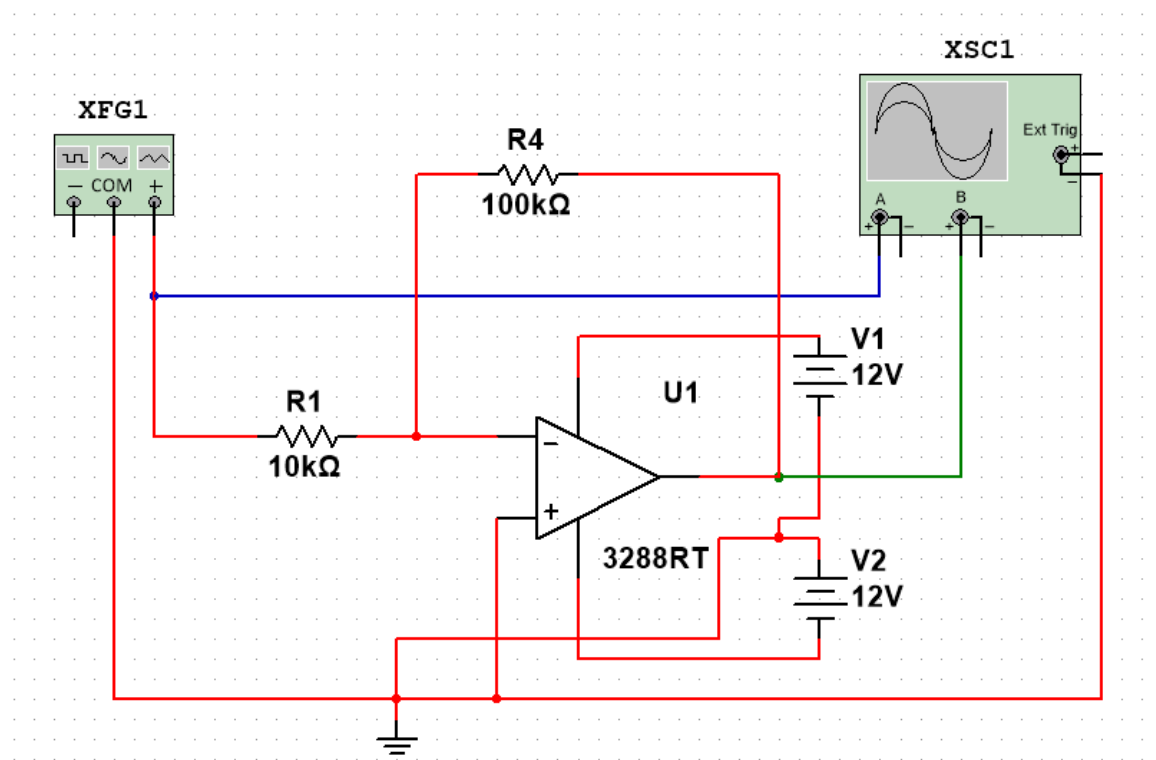
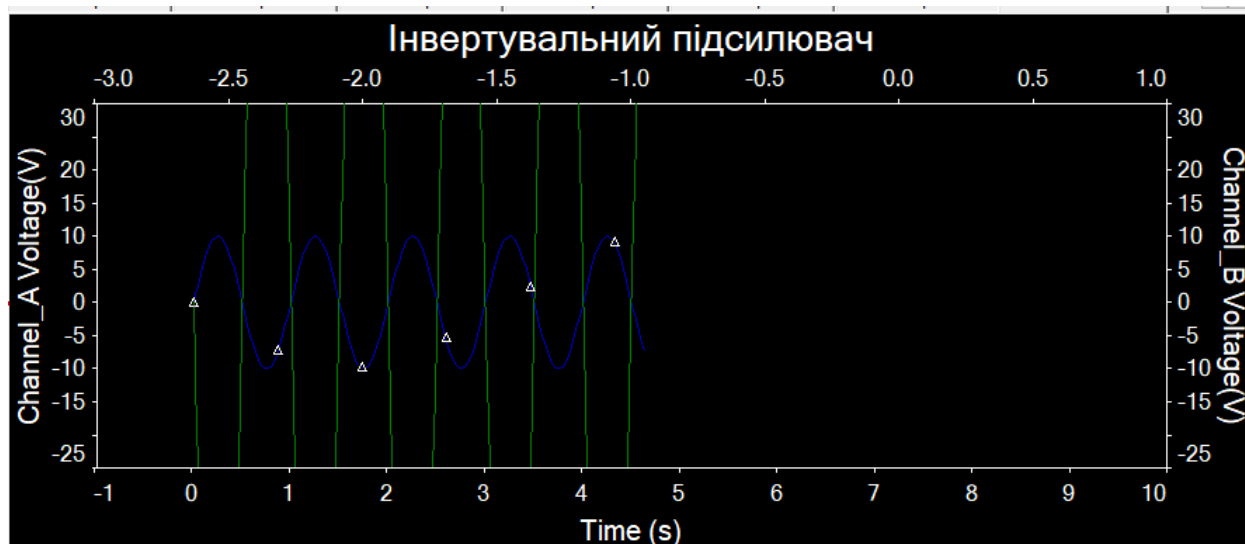
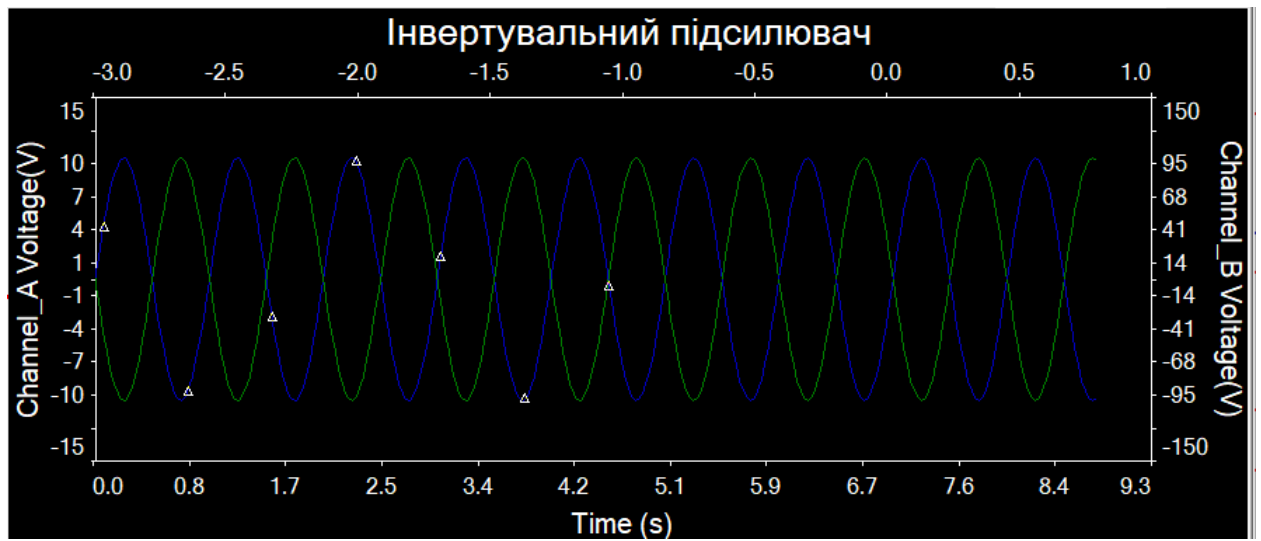


Схема 1



Покази осцилографа при однаковій
чутливості на зеленому і синьому входах

Зменшимо чутливість зеленого входу:



Неінвертувальний підсилювач:

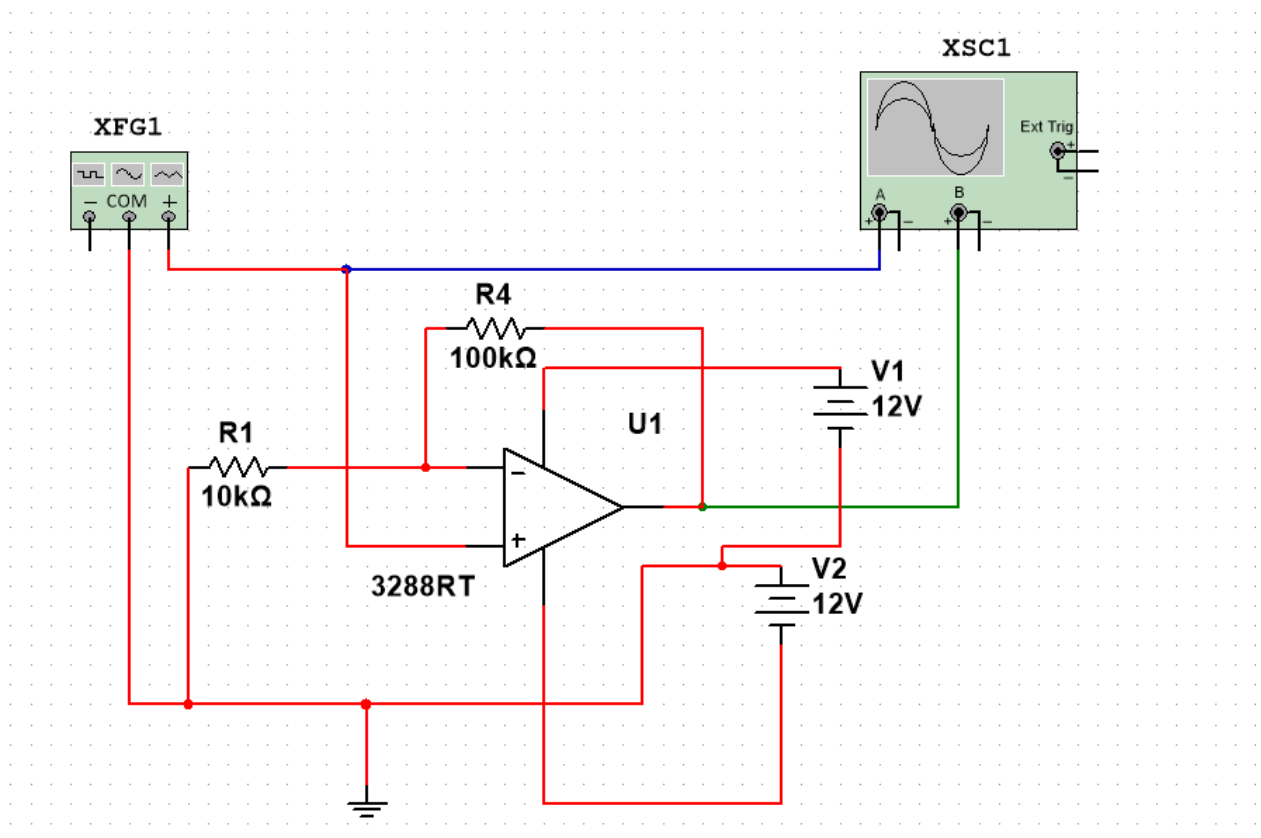
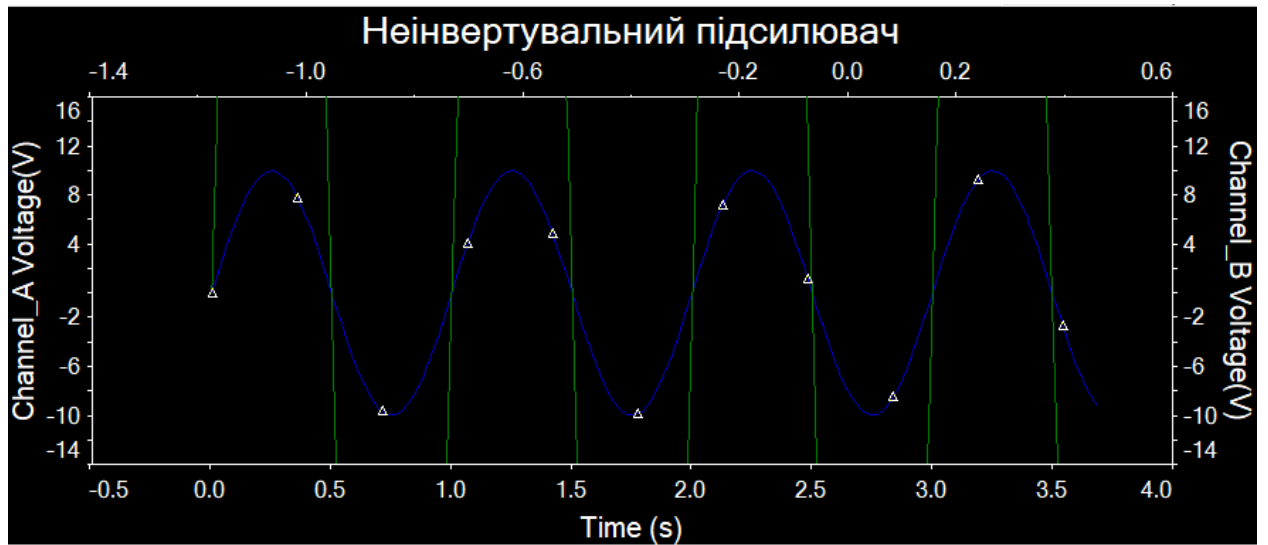
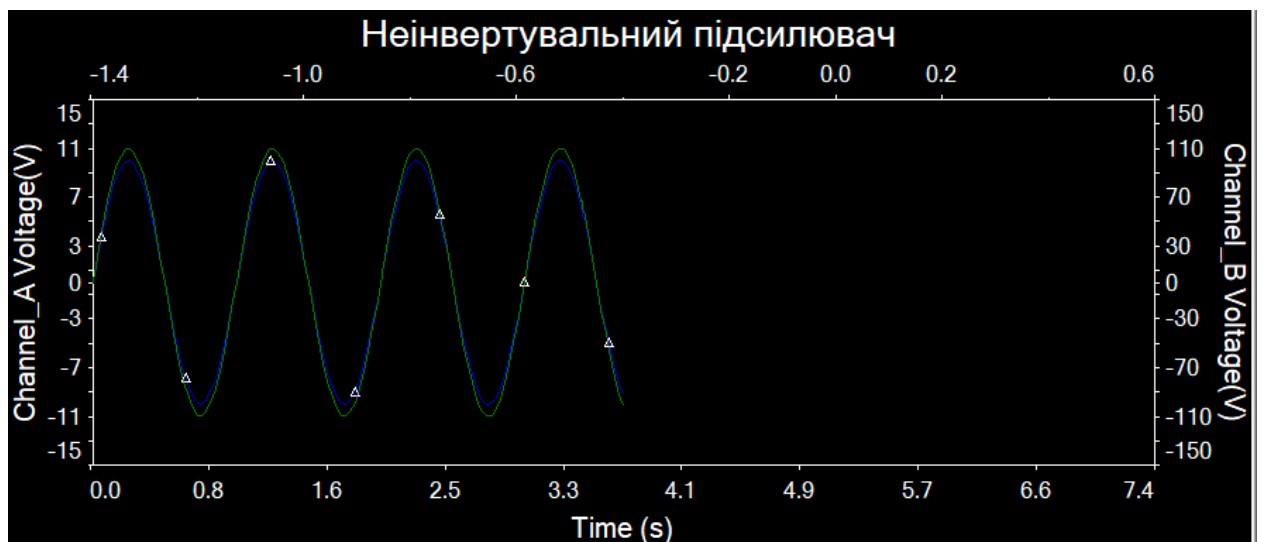


Схема 2

Покази осцилографа при однаковій чутливості на зеленому і синьому входах:

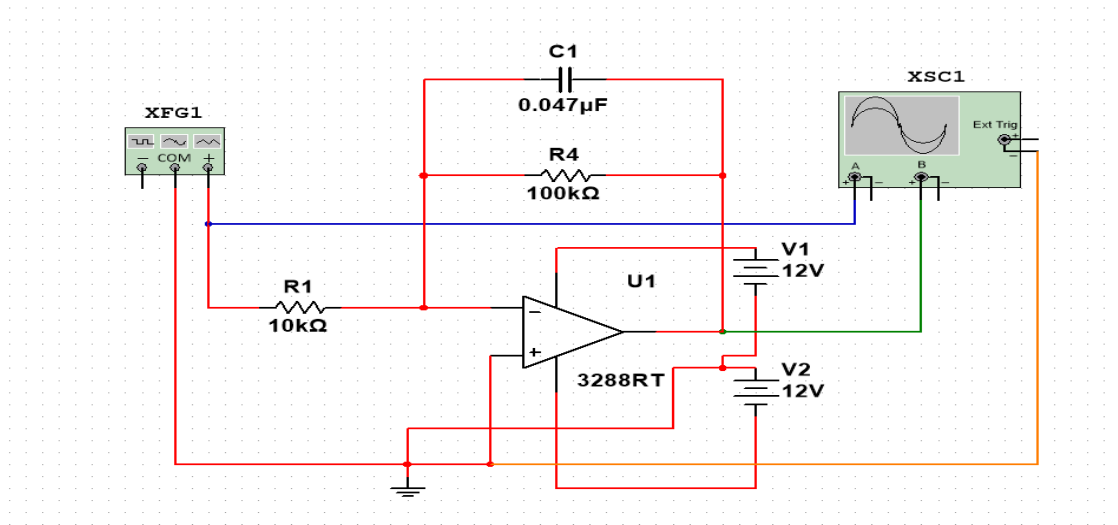


Зменшимо чутливість зеленого входу:

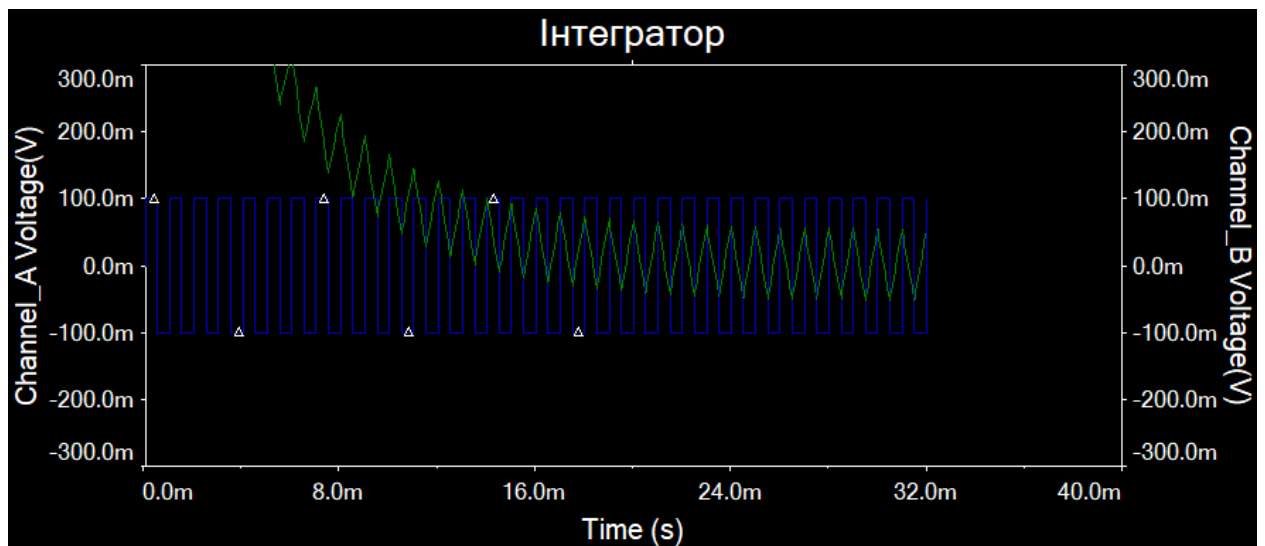


Інтегратор:

Схема:



Покази осцилографа одразу після включення схеми:



Висновок

Ми дослідили характер зміни сигналу після проходження операційних підсилювачів з негативним зворотнім зв'язком. Були розглянуті такі підсилювачі: інвертувальний, неінвертуючий підсилювачі та інтегратор на базі інвертуючого підсилювача. Для дослідження перших двох типів використовувався гармонічний сигнал, для інтегратора — імпульсний. Отримані результати вважаю задовільними.