

УДК 0053.08 (002.21)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ КИЇВСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. ТАРАСА
ГРИГОРОВИЧА ШЕВЧЕНКА ФІЗИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗВІТ

До лабораторної роботи номер 6:

«ОПЕРАЦІЙНІ ПІДСИЛЮВАЧІ З НЕГАТИВНИМ
ЗВОРОТНИМ ЗВ'ЯЗКОМ»

Роботу виконав:

Приходько Артем
Юрійович

Київ 2021

ББК 73Ц І-72

Укладач: А.Ю.Приходько

І-72 Звіт. Операційні підсилювачі з негативним зворотним зв'язком / укл. А.Ю.Приходько.

-К: КНУ ім. Т. Шевченка, 2021. - 15 с. (Укр. мов.)

Наведено загальний звіт виконання роботи з моделювання електронних схем у програмі Ni Multisim™.

УДК 003.014 (002.21)

ББК 73Ц

Зміст

1. ВСТУП	4
2. Теоретичні відомості.....	5
3. Практична частина.....	6
3.1. Інвертувальний підсилювач.	6
3.2. Неінвертувальний підсилювач.	7
3.3. Інтегратор.....	9
4. Висновки	10
5. Джерела.....	11

1. ВСТУП

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.

2. Теоретичні відомості:

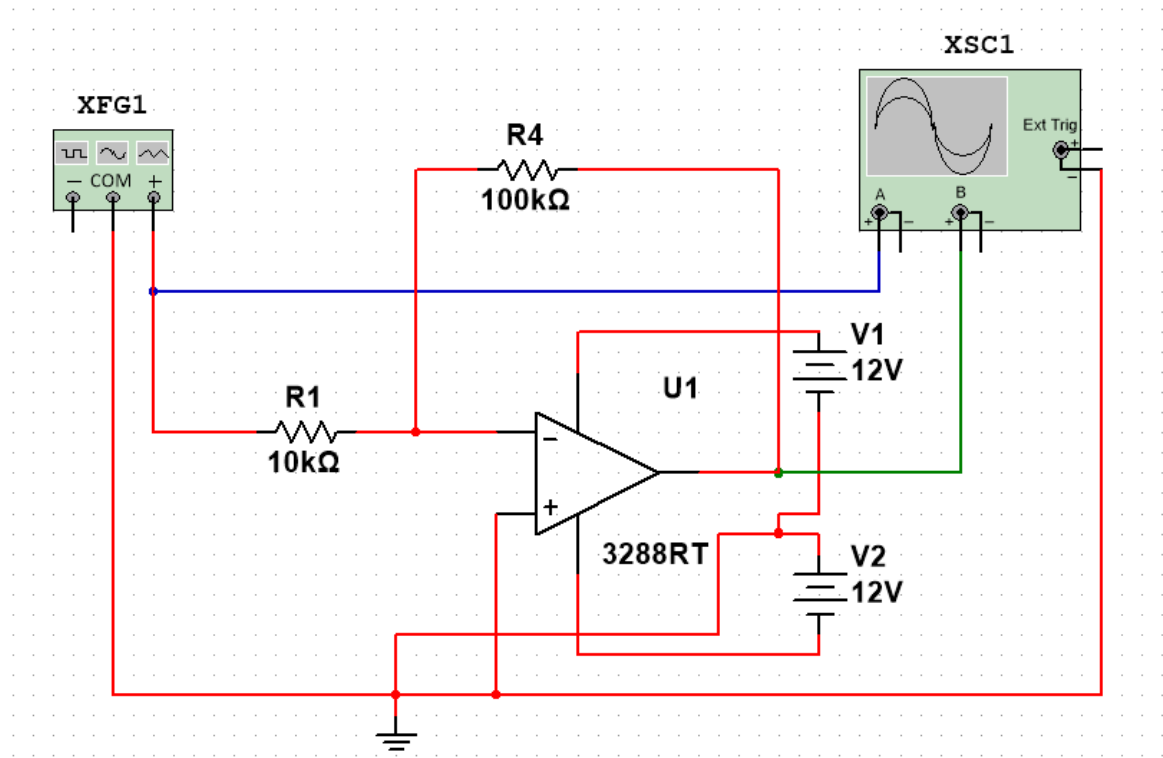
Операційний підсилювач (англ. operational amplifier) – це диференціальний підсилювач постійного струму, який в ідеалі має нескінченний коефіцієнт підсилення за напругою і нульову вихідну напругу за відсутності сигналу на вході, великий вхідний опір і малий вихідний, а також необмежену смугу частот підсилюваних 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).

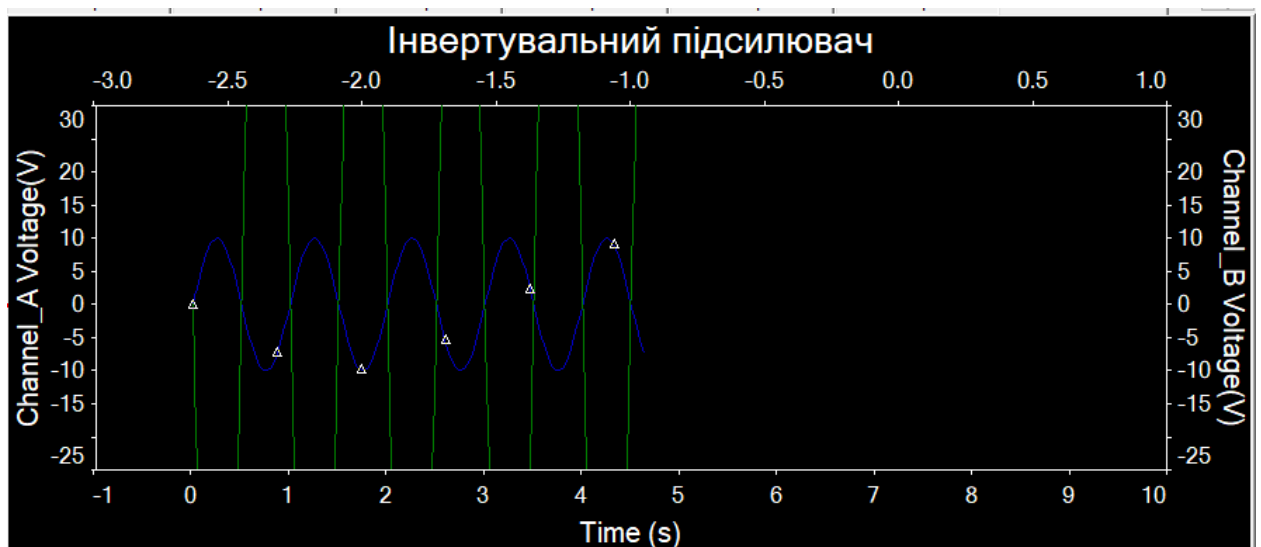
3. Практична частина:

3.1. Інвертувальний підсилювач:

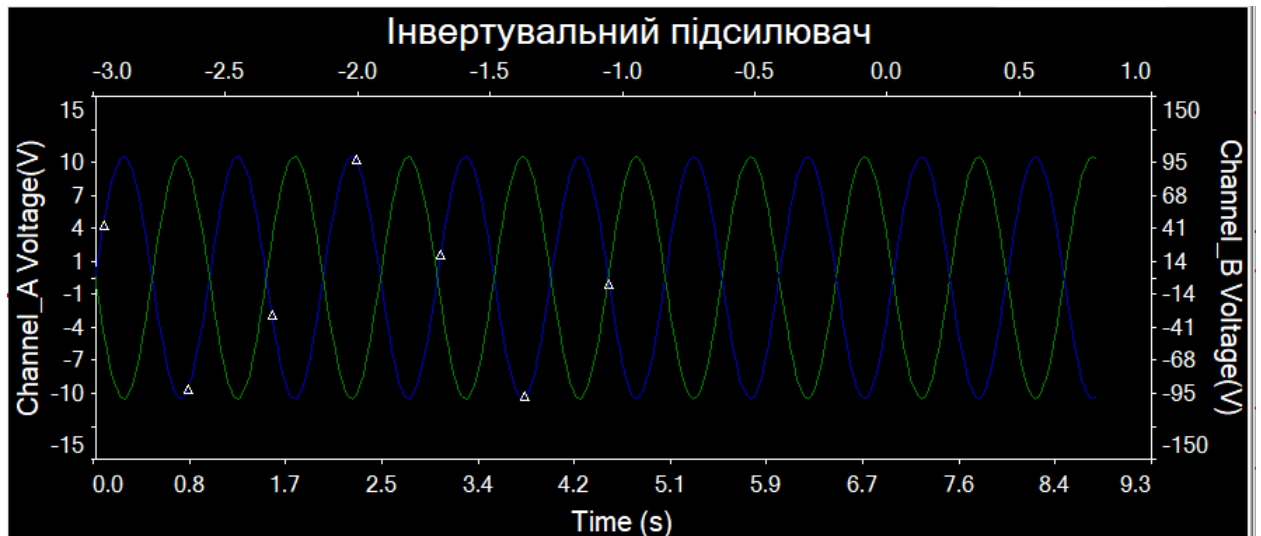
Збираємо схему:



Покази осцилографа при однаковій чутливості на зеленому і синьому входах:

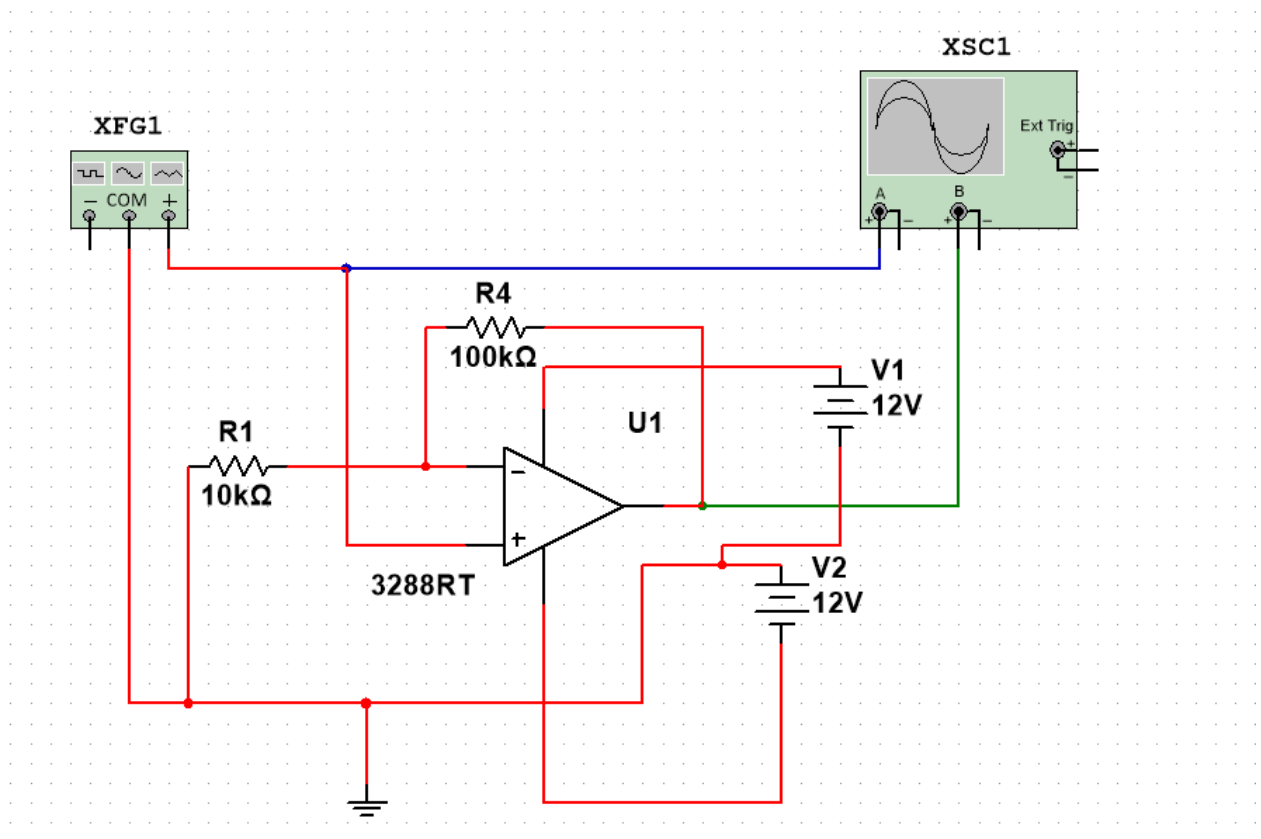


Зменшимо чутливість зеленого входу:

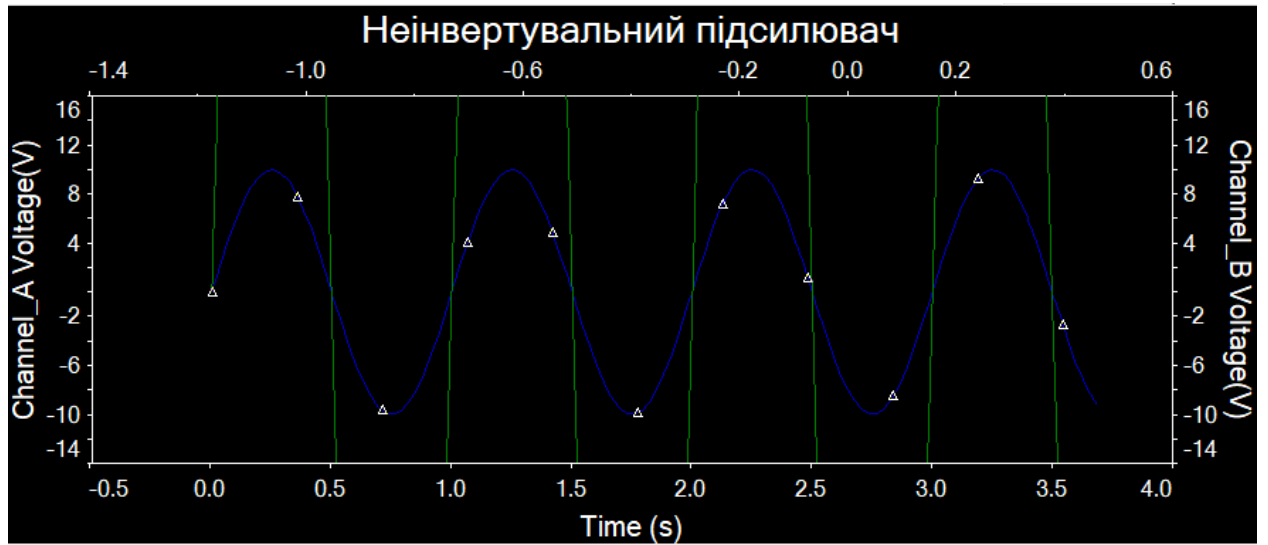


3.2. Неінвертувальний підсилювач:

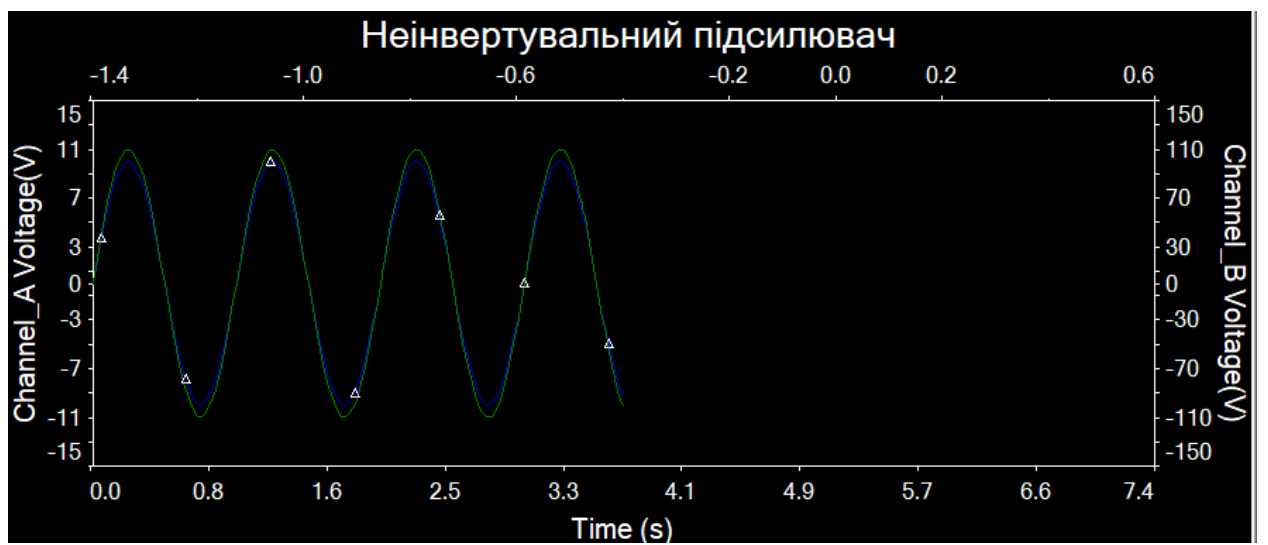
Схема:



Покази осцилографа при однаковій чутливості на зеленому і синьому входах:

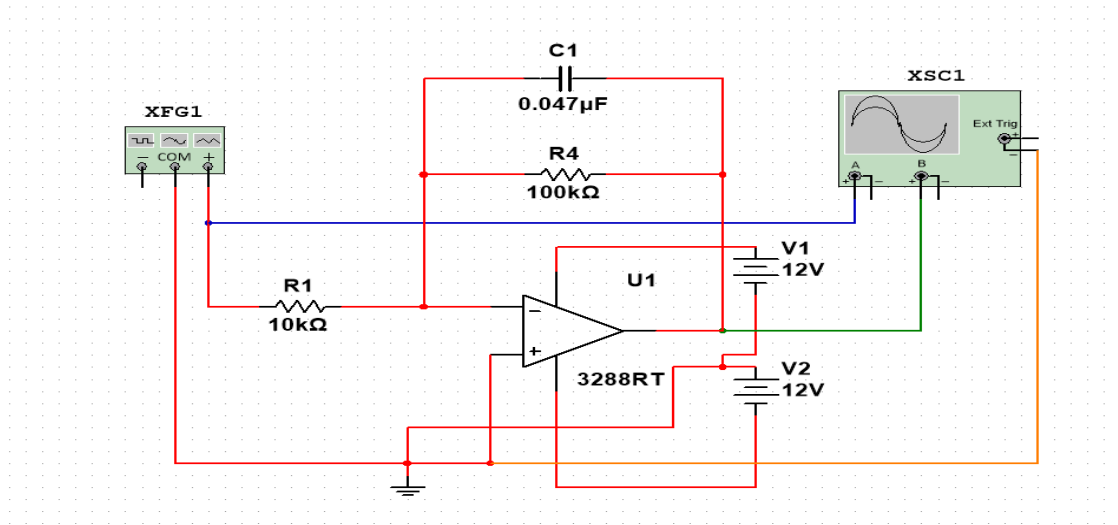


Зменшимо чутливість зеленого входу:

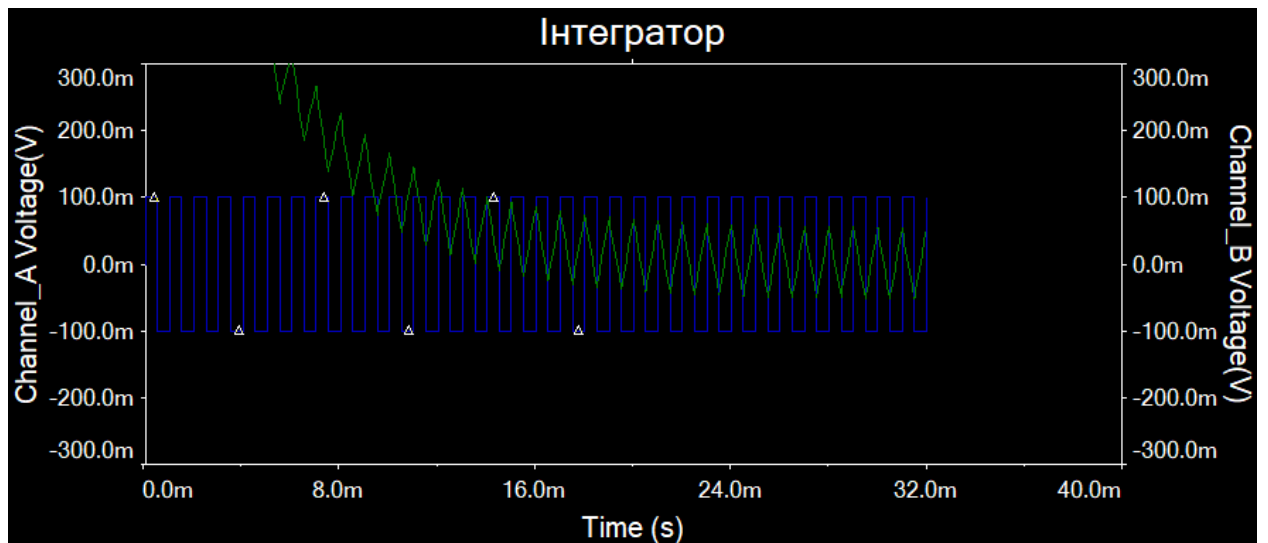


3.3. Інтегратор:

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.

ДЖЕРЕЛА

1. Методичні вказівки до практикуму «Основи радіоелектроніки» для студентів фізичного факультету / Упоряд. О.В.Слободянюк, Ю.О.Мягченко, В.М.Кравченко.- К.: Поліграфічний центр «Принт лайн», 2007.- 120 с. 3. Ю.О. Мягченко, Ю.М. Дулич, А.В.Хачатрян
2. Мягченко Ю.О., Дулич Ю.М., Хачатрян А.В. «Вивчення радіоелектронних схем методом комп'ютерного моделювання»: Методичне видання. – К.: 2006.- 40 с. ISBN 966-594-501-7