

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

# Основи електротехніки

Звіт до лабораторної роботи №6

**Роботу**

**виконав:**

М.М. Градов

Група: 5-А

**Викладачі:**

Р. Єрмоленко

Ю. Мягченко

Київ  
2021

**Укладач:** М.М. Градов. Будь-які збіжності з роботами інших студентів є випадковими І-72 Звіт. Операційні підсилювачі з негативним зворотним зв'язком/ укл. М.М. Градов.  
-К: КНУ ім. Т. Шевченка, 2021. - 9 с. (Укр. мов.)

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

# Зміст

## **1. Вступна частина 4**

1.1. Об'єкт дослідження . . . . .	4
1.2. Мета . . . . .	4
1.3. Методи дослідження . . . . .	4

## **2. Теоретична частина 5**

2.1. Термінологія . . . . .	5
-----------------------------	---

## **3. Практична частина 6**

3.0.1. Покази приладів . . . . .	9
3.1. Висновки . . . . .	10

## **4. Використані джерела 10**

# **1. Вступна частина**

## **1.1. Об'єкт дослідження**

ОП з НЗЗ, їхні ВАХ.

## **1.2. Мета**

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.

## **1.3. Методи дослідження**

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

Змодельовано інвертувальний та неінвертувальний підсилювачі, інтегратор на базі інтегрувального підсилювача. Використано математичне моделювання. Оброблено отримані результати.

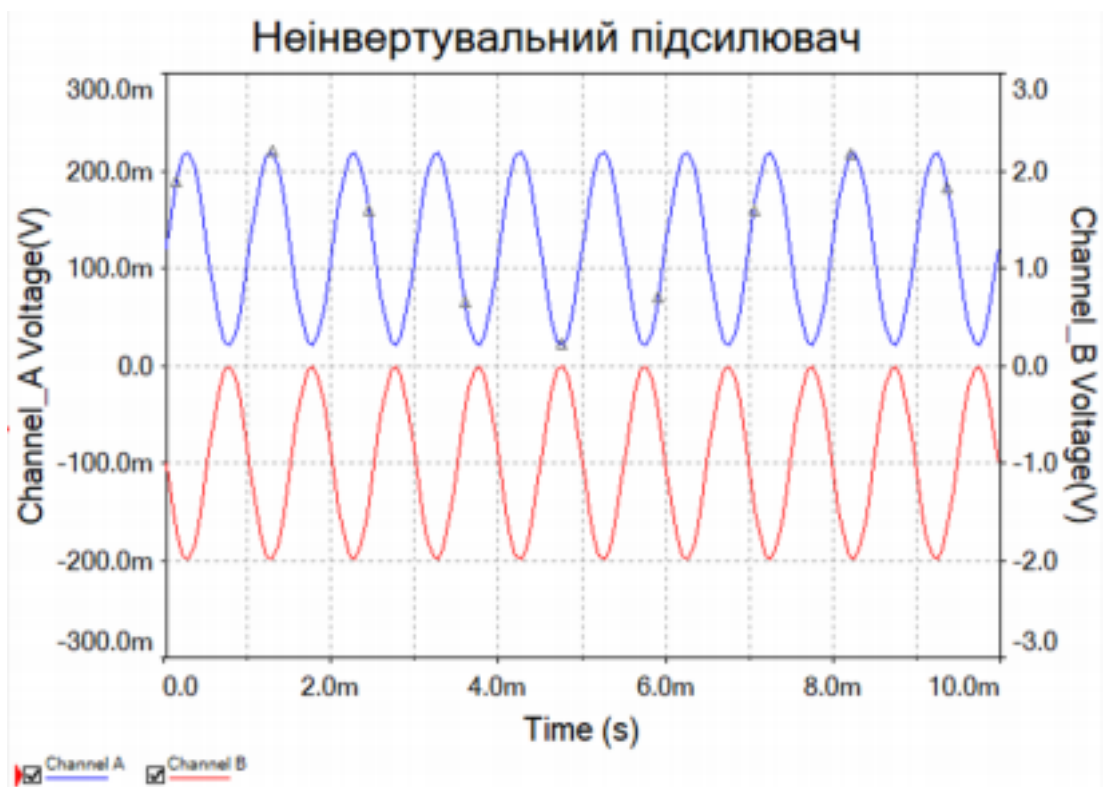
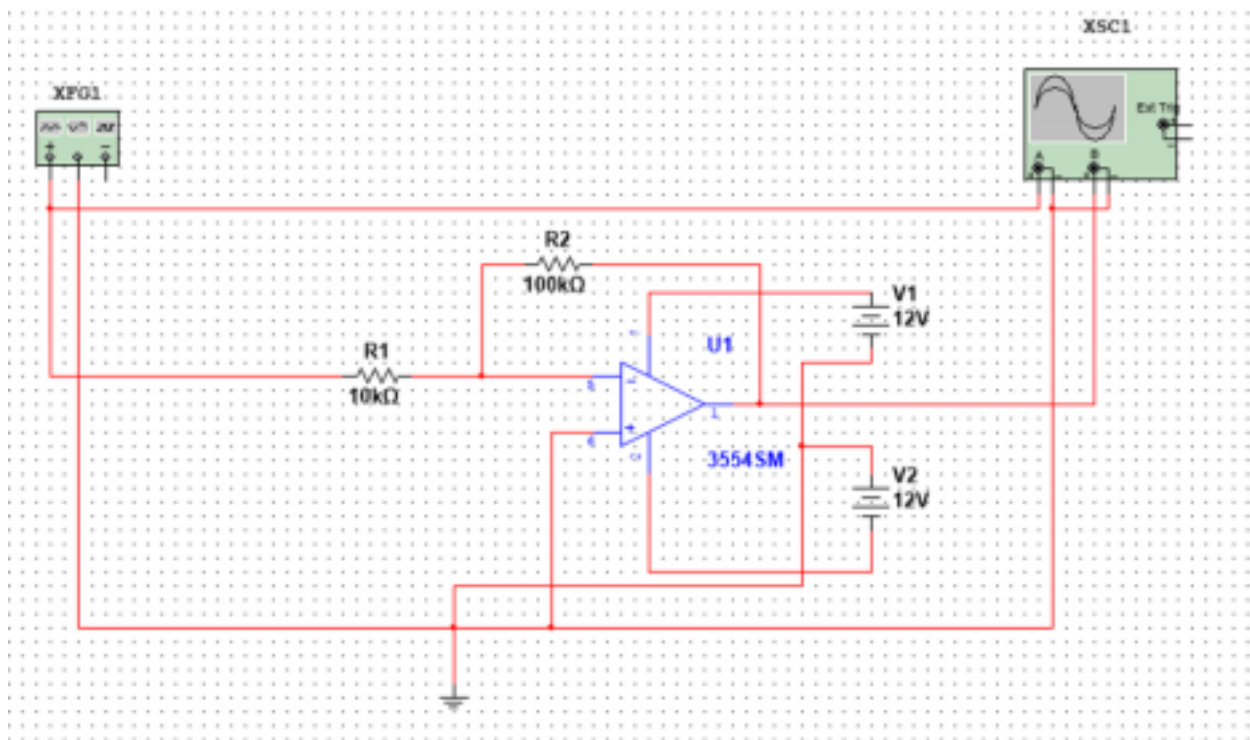
## 2. Теоретична частина

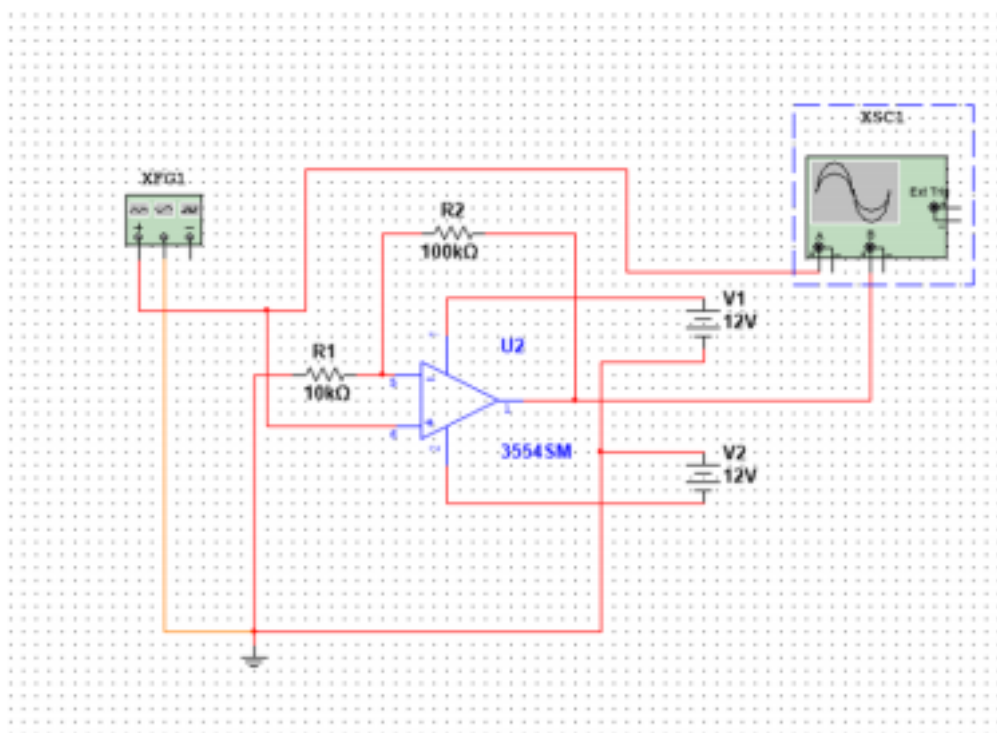
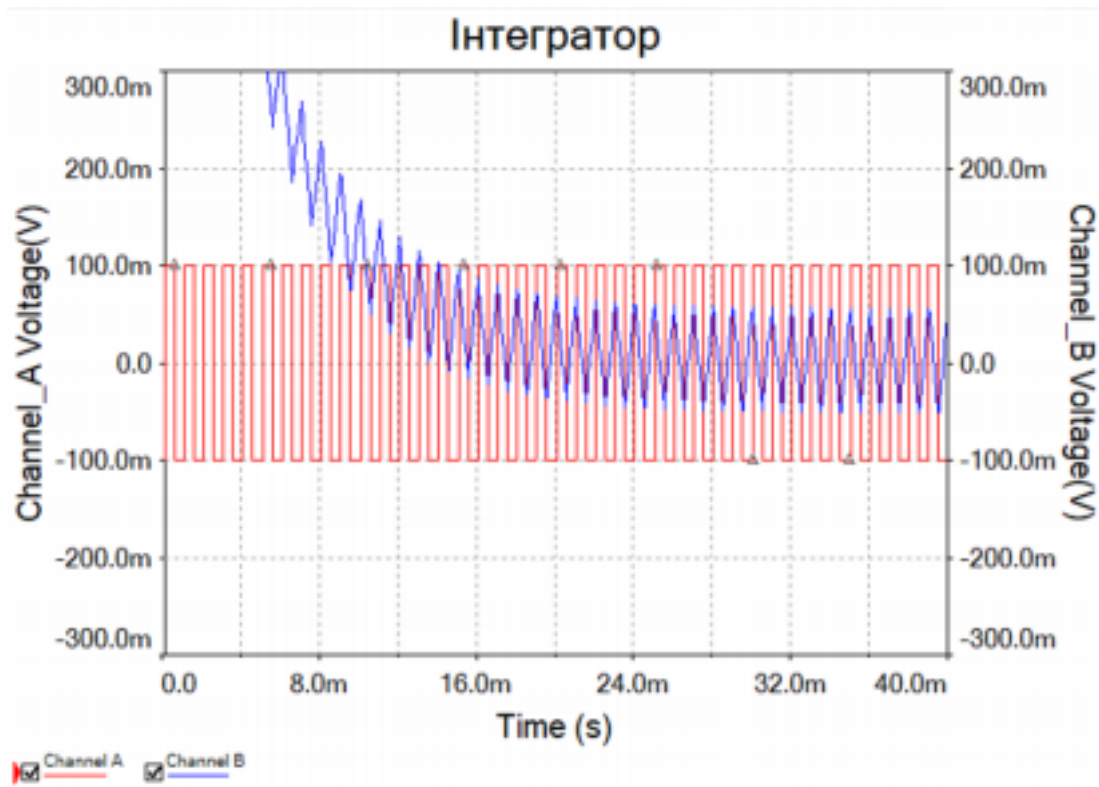
### 2.1. Термінологія

**Операційний підсилювач** — 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).

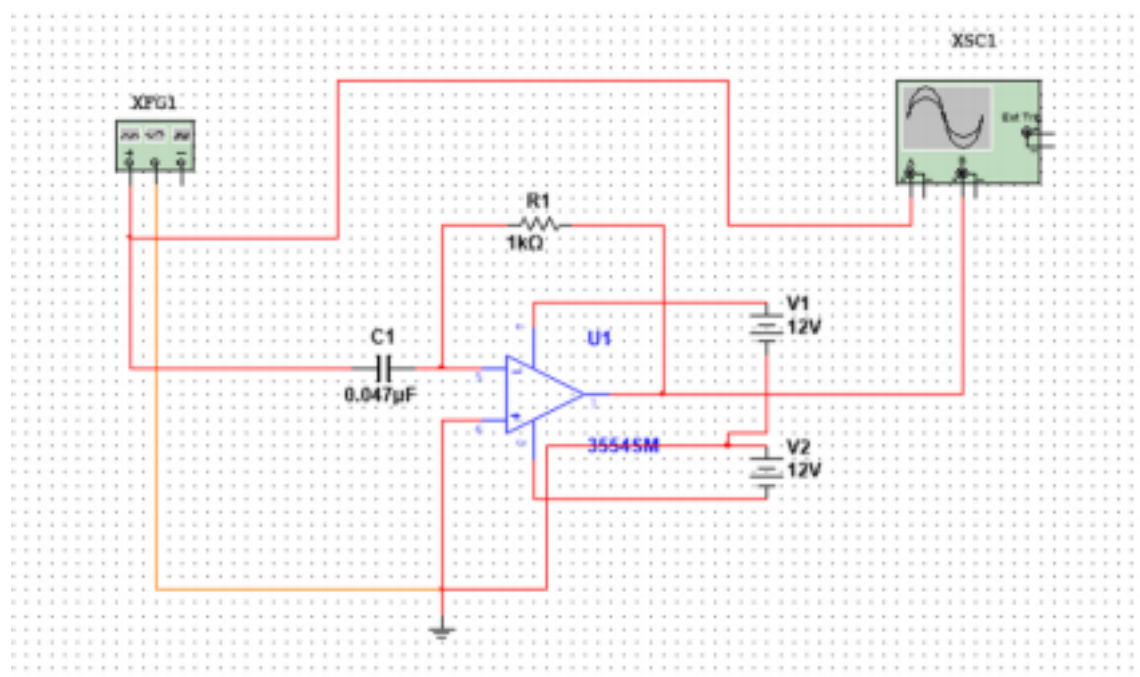
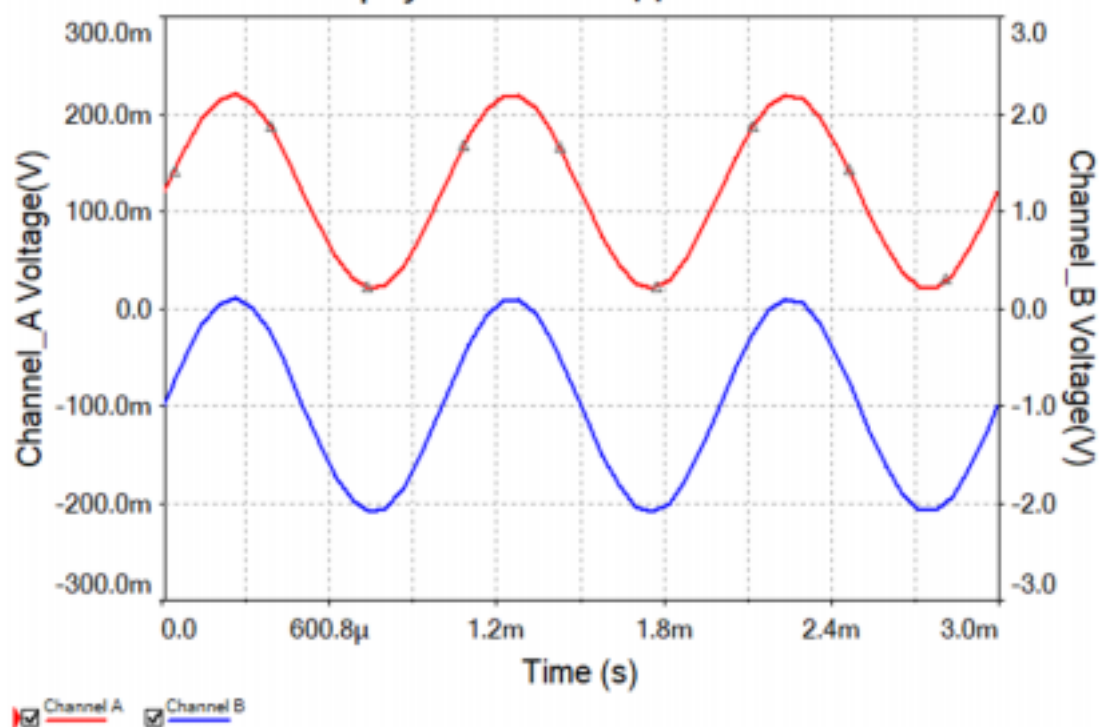
**Створення зворотного зв'язку** полягає в тому, що частина вихідного сигналу підсилювача повертається через ланку зворотного зв'язку (ЗЗ) на його вхід. Якщо сигнал зворотного зв'язку подається на вхід у протифазі до вхідного сигналу (різниця фаз  $\pi$ ), то зворотний зв'язок називають негативним (НЗЗ).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

### 3. Практична частина

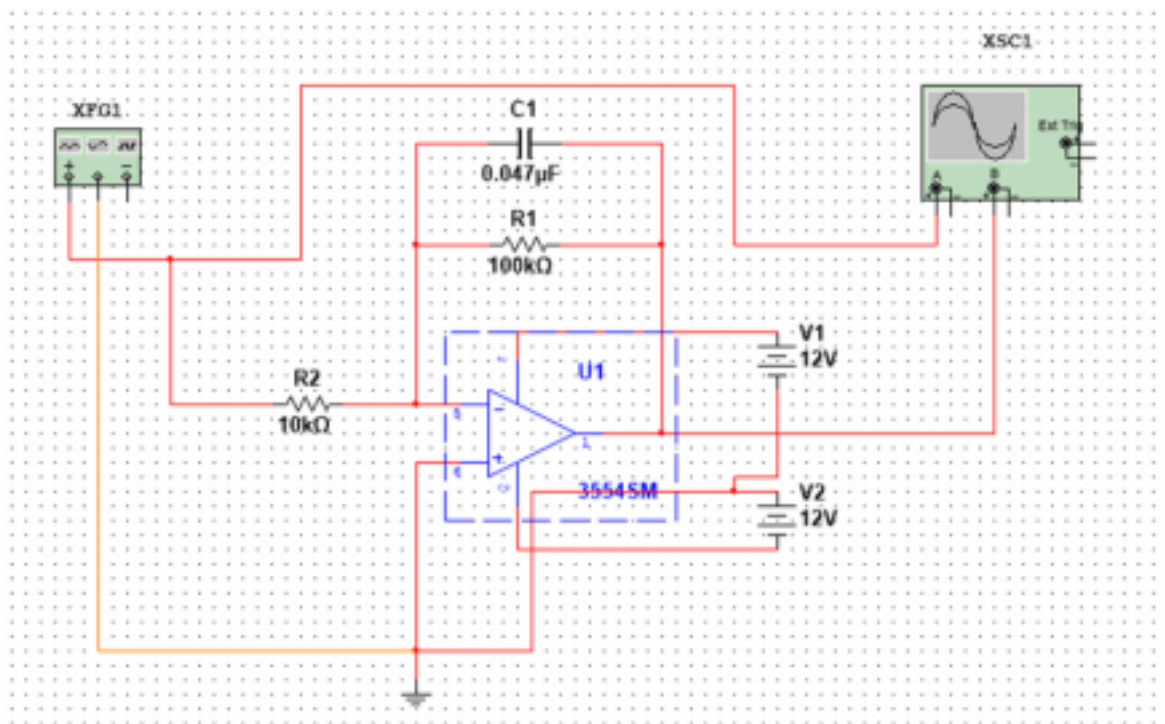




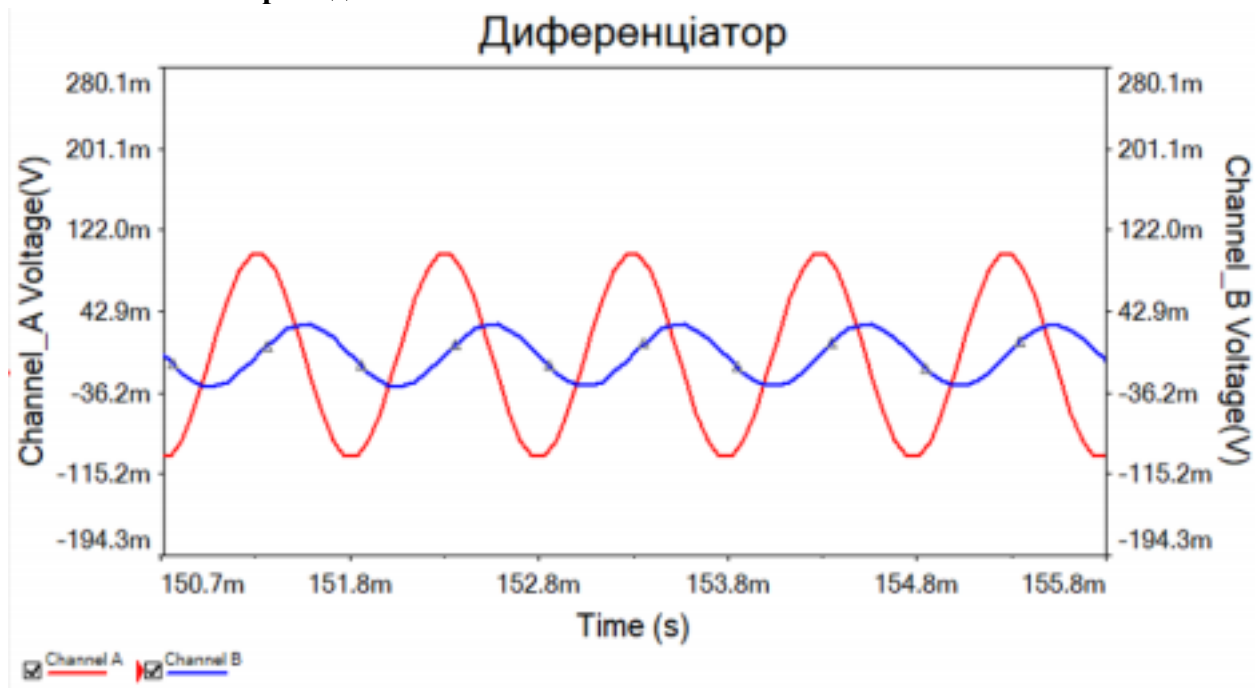
## Інвертувальний підсилювач







### 3.0.1. Покази приладів



### **3.1. Висновки**

За допомогою даної лабораторної роботи вдалось дослідити ВАХ операційних підсилювачів. При дослідження використовувались три типи ОП: інвертувальний, неінвертувальний підсилювач та інтегратор на базі інвертувального підсилювача. Для дослідження перших двох типів використовувався гармонічний сигнал, для інтегратора — імпульсний. Перевірено зміну фаз на вході та виході з кожного ОП. Робота виконана успішно

## **4. Використані джерела**

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.

Ю.О. Мягченко , Ю. М . Дулич , А.В.Хачатрян “Вивчення радіоелектронних схем методом комп’ютерного моделювання” : Методичне видання. – К.: 2006.- с.