

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

ЗВІТ

з основ сучасної електроніки

Тема: «Моделювання підсилювачів з негативним зворотнім зв'язком»

Виконав
студент 5-б групи
другого курсу
фізичного факультету
спеціальності «Фізика»
Гречиха О.С.

КИЇВ – 2021

УДК 001.002 (008.21)

ББК 73Ц

I-72

Укладачі: Гречиха О.С.

I-72 Звіт. Моделювання підсилювачів з негативним зворотнім зв'язком. / укл. О.С. Гречиха.– К. : КНУ ім. Т. Шевченка, 2021. – 10 с. (Укр. мов.)

Наведено загальний звіт виконання роботи з моделювання електронних схем у програмі Electronic WorkBench 5.12.

УДК 001.008 (002.21)

ББК 73Ц

© Київський Національний
Університет імені Тараса Шевченка,
2021

Зміст.....	3
Вступна частина.....	4
1. Об'єкт дослідження.....	4
2. Мета.....	4
3. Метод вимірювання.....	4
Теоретична частина.....	4
Практична частина.....	4
1. Інвертувальний підсилювач	5
2. Неінвертувальний підсилювач	6
3. Інтегратор на базі інвертувального підсилювача.....	7
Висновок.....	9
Список використаних джерел.....	10

Вступна частина

Об'єкт дослідження: способи підсилення електричних сигналів та моделювання математичних операцій за допомогою універсального підсилювача електричних сигналів на основі інтегральної мікросхеми, який називається *операційним підсилювачем*.

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.

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

Теоретична частина

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, то зворотний зв'язок називають *негативним* (НЗЗ). Якщо ж він подається на вхід у фазі до вхідного сигналу, то такий зворотний зв'язок називають *позитивним* (ПЗЗ).

Практична частина

Усі параметри моделювання задані згідно з джерелом (2).

1) Інвертувальний підсилювач

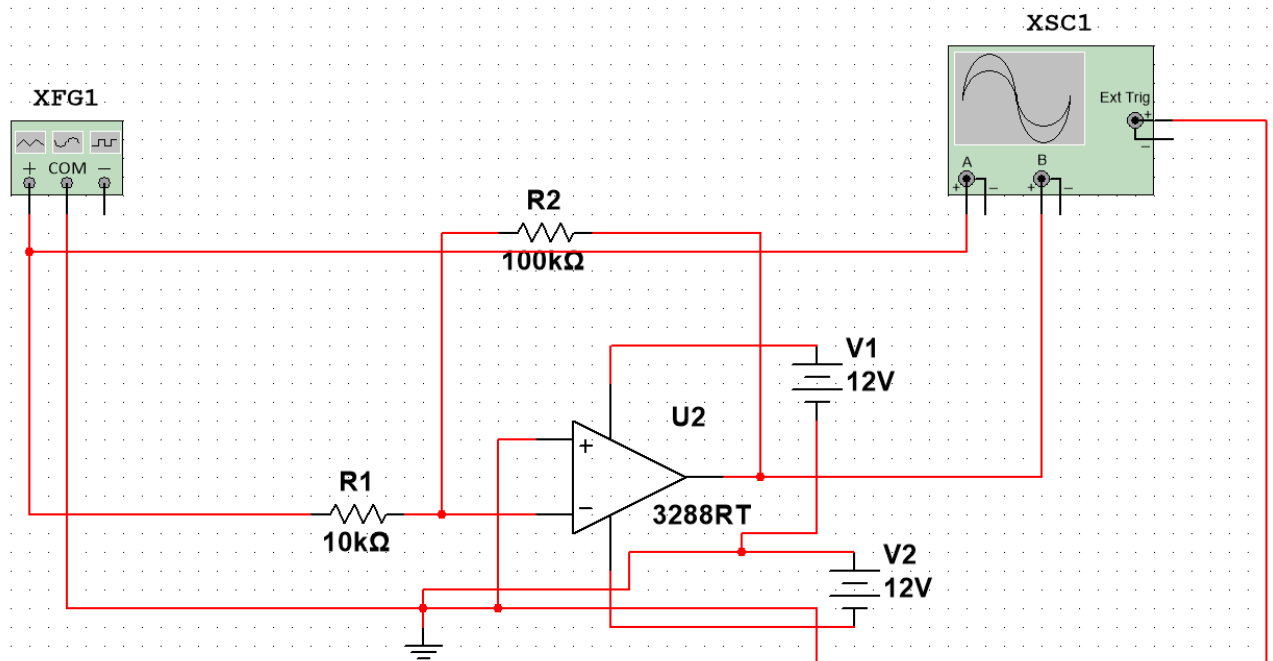


Рисунок 1.1. Схема (спроба 1)

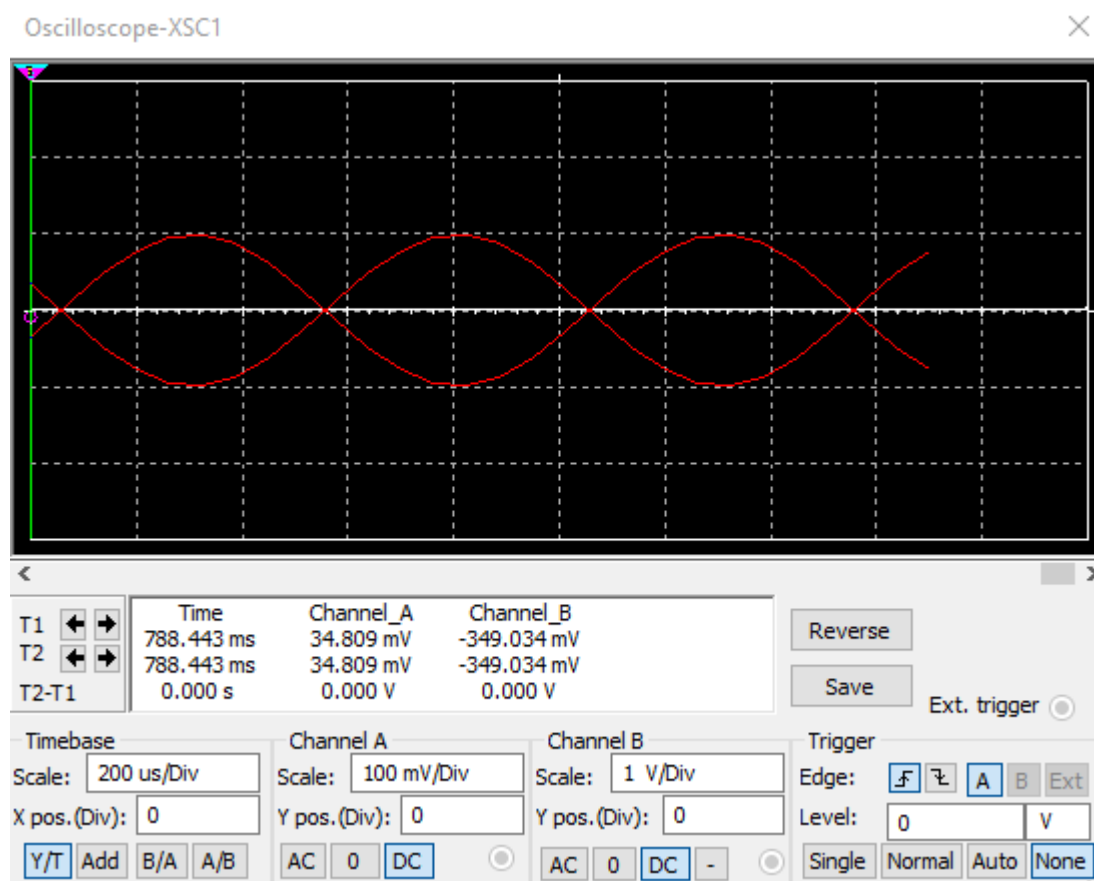


Рисунок 1.2. Покази осцилографа (спроба 2)

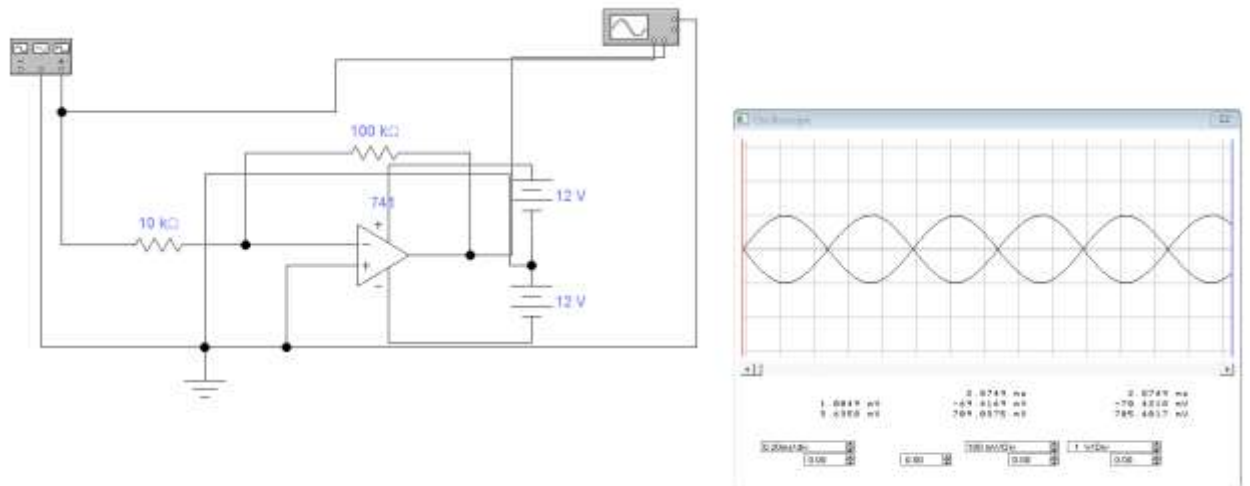


Рисунок 1.3. Схема та покази осцилографа (спроба 2)

2) Неінвертувальний підсилювач

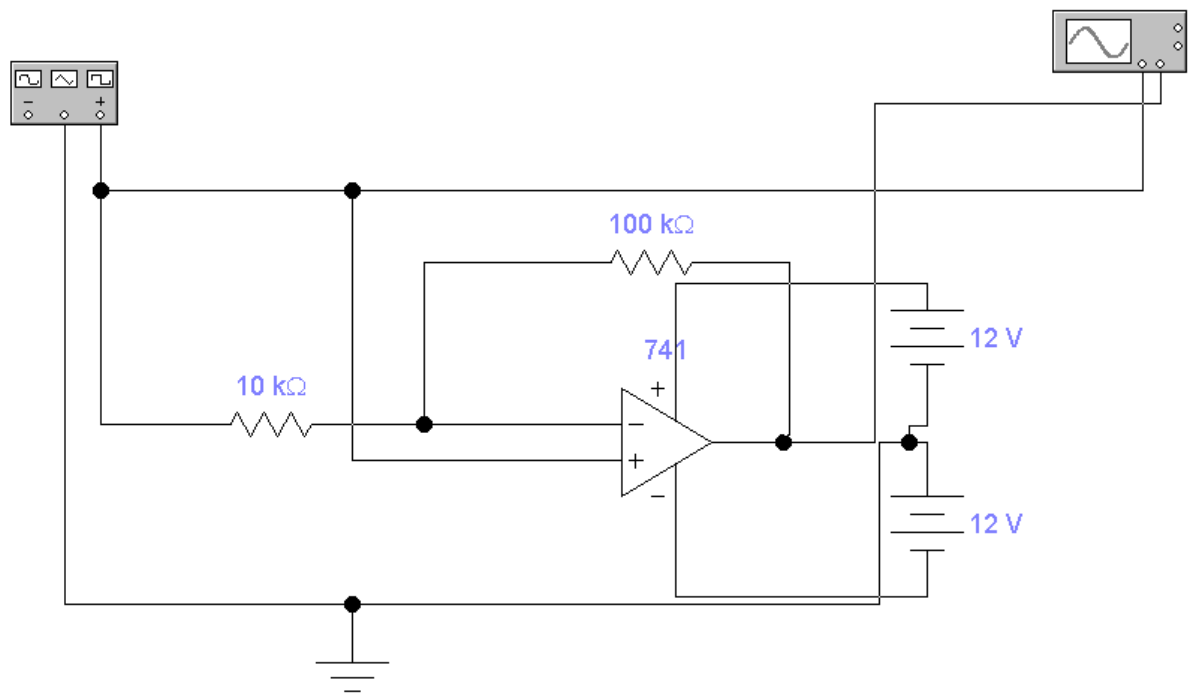


Рисунок 2.1. Схема

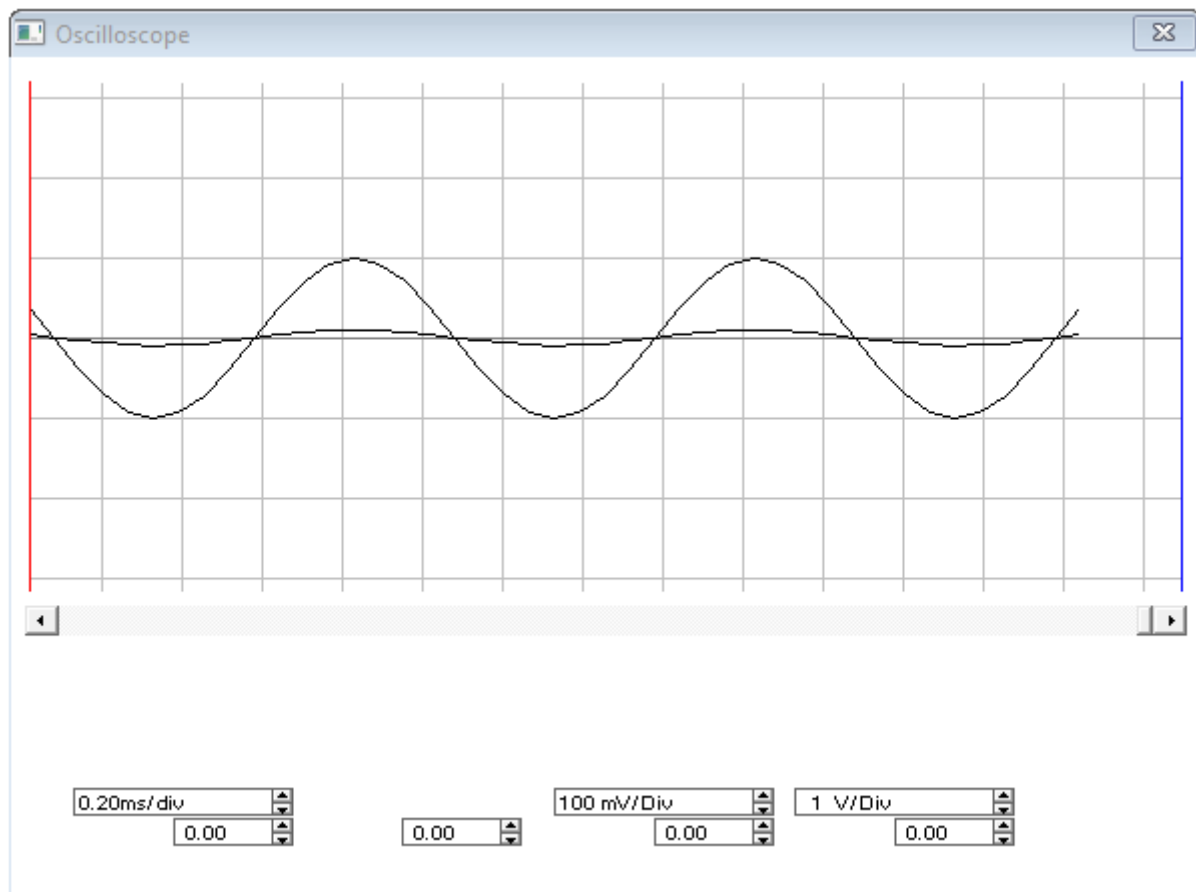


Рисунок 2.2. ВАХ

3) Інтегратор на базі інвертувального підсилювача

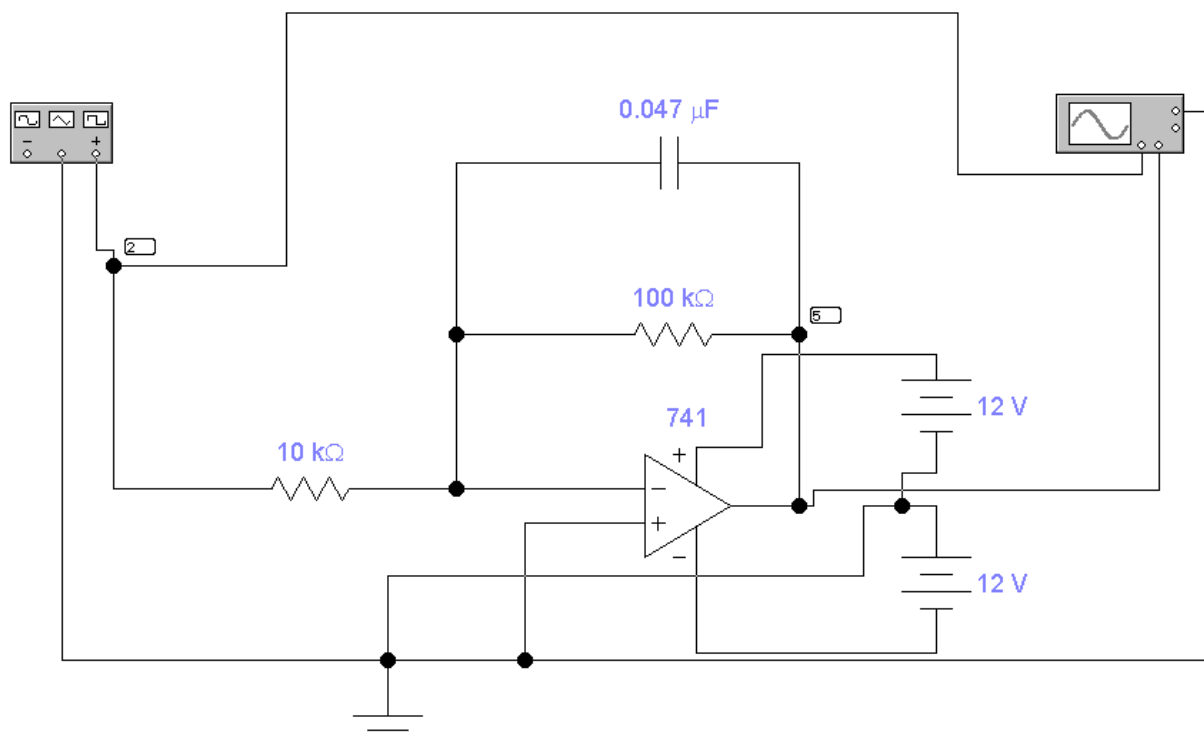


Рисунок 3.1. Схема

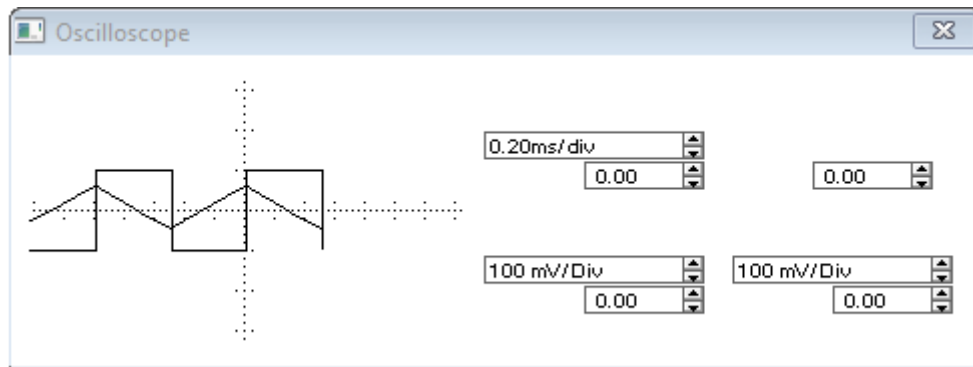


Рисунок 3.2. ВАР

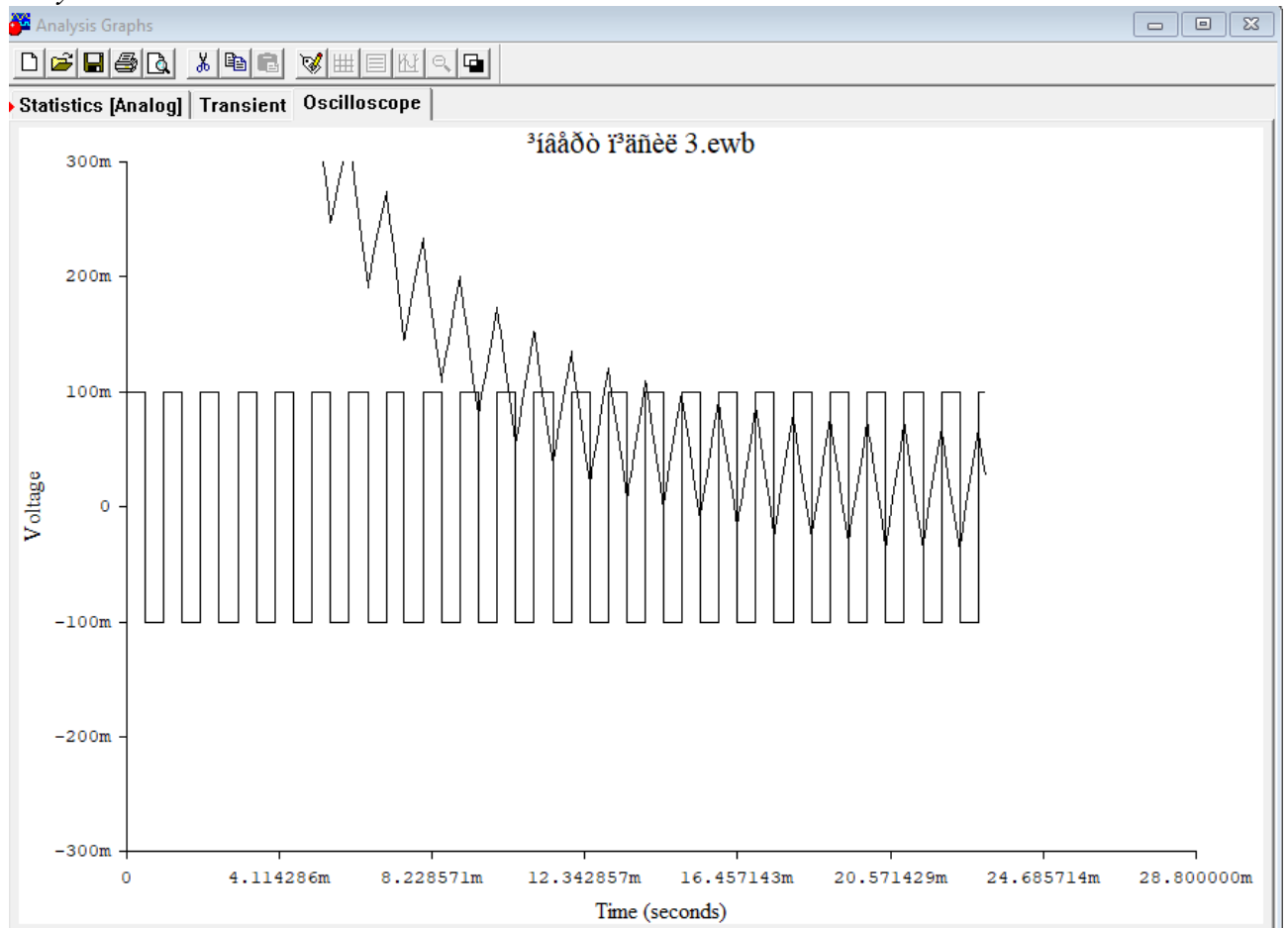


Рисунок 3.3. ВАР (розгортка). Бачимо початковий момент часу та поведінку сигналу.

Висновок

Дослідив ВАХ інвертувального, неінвертувального підсилювачів та інтегратора на базі інвертувального підсилювача. Сигнали підсилювачів продемонстровано за допомогою гармонічної ВАХ, а інтегратора – імпульсної характеристики. Доведено, що в деяких випадках покази осцилографа у EWB та NI Multisim можуть співпадати.

Список використаних джерел

1)Ю.О. Мягченко, Ю.М. Дулич, А.В.Хачатрян

“Вивчення радіоелектронних схем методом комп’ютерного моделювання” :
Методичне видання. – К.: 2006.

2) 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.